ГЛОНАСС/ГНСС Форум

ОТЧЁТ

Состояние и перспективы развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России и мире

2023 г.

«Состояние и перспективы развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России и мире» (аналитический отчёт, 2023). В работе отражена общая информация о зарядной инфраструктуре для электрического транспорта: базовые сведения, технологические особенности работы, научно-исследовательские аспекты; проанализирован мировой и российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта: определены текущие и прогнозные показатели рынка, а также описаны его тенденции, барьеры и риски развития; представлена характеристика основных игроков международного и российского рынка зарядной инфраструктуры для электрического транспорта, в частности крупных компаний (корпораций) и средних, малых компаний (стартапов) / Москва, 2023. – 100 с.

Оглавление

Введение **5**

ГЛАВА 1. Общая информация о зарядной инфраструктуре для электротранспорта **6**

1.1 Базовые сведения об электротранспорте и зарядной инфраструктуре **6**

1.2 Технологические особенности зарядной инфраструктуры **9**

1.3 Научно-исследовательские аспекты зарядной инфраструктуры **18**

ГЛАВА 2. Мировой рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта **22**

2.1 Объём, прогноз развития, региональные особенности рынка **22**

Азиатско-Тихоокеанский рынок зарядной инфраструктуры **23**

Европейский рынок зарядной инфраструктуры **26**

Североамериканский рынок зарядной инфраструктуры **28**

2.2 Характеристика традиционно выделяемых сегментов рынка **31**

2.3 Инвестиционная активность, сделки слияния и поглощения **34**

2.4 Регуляторные инициативы, способствующие развитию рынка **38**

2.5 Общие тенденции, барьеры и риски развития рынка **42**

ГЛАВА 3. Основные игроки и стартапы в области зарядной инфраструктуры для электротранспорта в мире **47**

3.1 Компании Азиатско-Тихоокеанского региона **47**

3.2 Компании Европейского региона **50**

3.3 Компании Североамериканского региона **55**

ГЛАВА 4. Российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта **59**

4.1 Объём, прогноз развития, сегменты, особенности рынка **59**

4.2 Регуляторные инициативы, способствующие развитию рынка **62**

4.3 Проекты развития зарядной инфраструктуры в городах России **65**

4.4 Общие тенденции, барьеры и риски развития рынка **69**

4.5 Характеристика деятельности компаний НТИ на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта **71**

Крупные компании (корпорации) **71**

Средние и малые компании (стартапы) **78**

Заключение **99**

Введение

Рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России и мире находится в стадии активного развития. Его параметры определяются, в том числе текущим уровнем внедрения электротранспорта и перспективами структурного перехода на его преимущественное использование. Зарядная инфраструктура играет определяющее значение для создания базовых условий для широкого применения электрических транспортных средств в коммерческих / личных целях и формирования более устойчивого будущего. Учитывая тот факт, что электрические транспортные средства в долгосрочной перспективе могут полностью вытеснить традиционные автомобили с двигателем внутреннего сгорания, вопрос развития зарядной инфраструктуры в России и мире является достаточно актуальным и заслуживающим сегодня особого внимания.

Целью настоящей работы является изучение состояния и перспектив развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта. В рамках достижения данной цели планируется решить следующие исследовательские задачи:

- представить общие сведения о зарядной инфраструктуре для электрического транспорта с выделением основных технологических и научно-исследовательских аспектов её функционирования;

- проанализировать текущее и перспективное состояние международного и российского рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта с описанием их ключевых индикаторов, тенденций, барьеров и рисков развития;

- дать характеристику работе основных игроков и стартапов в области электрических зарядных станций (включая компании, находящиеся в периметре Национальной технологической инициативы «Автонет») с фокусом на их продуктовое предложение, показатели деятельности, бизнес-модели, текущие и перспективные проекты.

Настоящая аналитическая работа «Состояние и перспективы рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России и мире» включает в себя 4 основные главы, 27 иллюстраций и 40 таблиц.

ГЛАВА 1. Общая информация о зарядной инфраструктуре для электротранспорта

1.1 Базовые сведения об электротранспорте и зарядной инфраструктуре

Современный электротранспорт состоит из четырёх основных элементов: (1) двигатель, (2) аккумуляторы, (3) бортовое зарядное устройство, (4) разъём для зарядки[1]. Схематично это представлено на рис. 1.

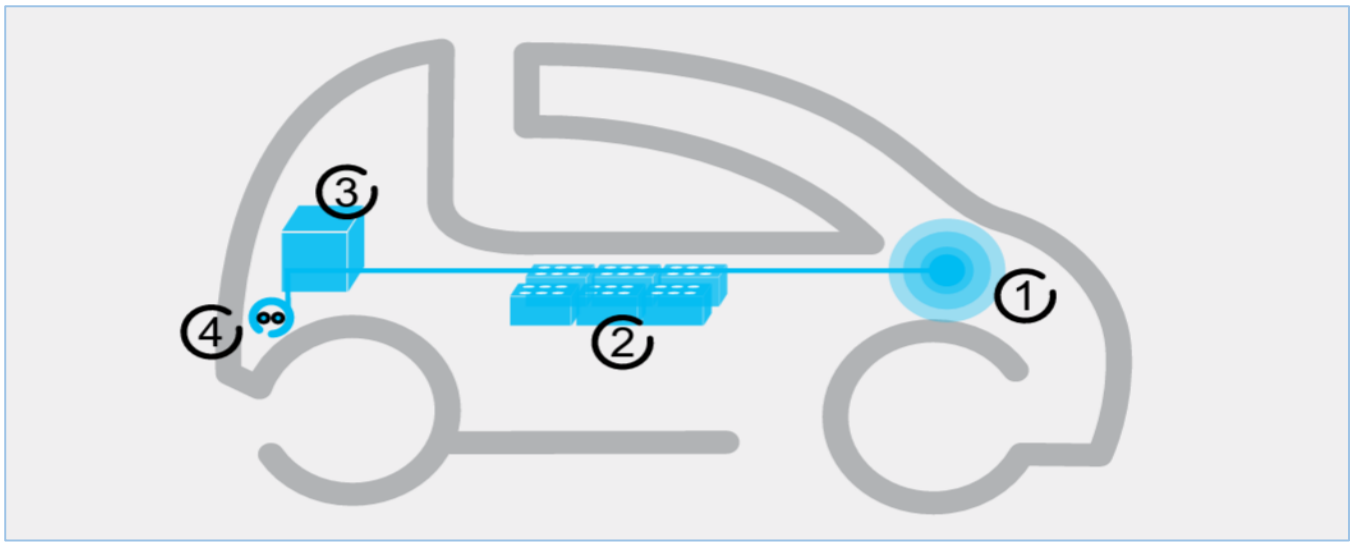


Рис. 1. Основные элементы современного электротранспорта
Источник: Schneider Electric

Двигатель. Автомобиль имеет один или несколько двигателей. В зависимости от размеров и производительности их общая мощность может находиться в интервале от 15 до 200 кВт.

Аккумуляторы. За последние годы технологии производства аккумуляторных батарей достигли существенного прогресса. Свинцово-кислотные решения постепенно заменяют другими, с более эффективными химическими составами. Целью создания новых решений является увеличение ёмкости и снижение веса аккумулятора. В настоящее время наиболее распространённой технологией являются литий-ионные аккумуляторы. Новые батареи не имеют эффекта памяти, поэтому полная разрядка перед зарядкой не требуется. Их устанавливают в телефоны, компьютеры, некоторые летательные аппараты и в электрические ТС.

Бортовое зарядное устройство. Автомобиль оснащается одним зарядным устройством, которое питается от зарядной станции переменного тока, контролирующей максимально доступный зарядный ток. В некоторых автомобилях зарядное устройство также может питаться от зарядных станций постоянного тока.

[1] По материалам Schneider Electric (URL:https://www.se.com/)

Разъём для зарядки. Автомобиль имеет как минимум один разъём для зарядки от сети переменного тока. В некоторых электромобилях данный разъём также используется для быстрой зарядки постоянным током или предусмотрен второй разъём для этих целей.

Владельцы электротранспорта могут устанавливать зарядную инфраструктуру для личного использования или же воспользоваться внешней (публичной или коммерческой). Ниже кратко представим основные локации, где возможно размещение зарядных станций для электрических транспортных средств[2]:

1. Частный дом. Зарядная станция для личного пользования устанавливается в гараже.

2. Многоквартирный дом. Зарядная станция устанавливается для использования в помещении или на улице, например, на частной автостоянке рядом с домом.

3. Место работы. Сейчас всё больше компаний устанавливают зарядные станции на собственных стоянках. При этом у них есть выбор: позволить автовладельцам заряжать аккумулятор бесплатно или взимать плату за это. Муниципальные автопарки и службы доставки, а также правительственные ведомства, как правило, имеют в распоряжении полностью оборудованные стоянки для зарядки электромобилей.

4. Частная парковка. Чтобы удовлетворить новые потребности клиентов, операторы общественных и полуобщественных парковок (например, коммерческих зданий, торговых центров, ресторанов, отелей, больниц и т.д.) часто предлагают услуги по зарядке электромобилей. Доступ к зарядным станциям обычно можно получить с помощью идентификационной карточки или мобильного приложения в зависимости от существующих коммерческих условий. Муниципалитеты и менеджеры автостоянок сейчас активно развивают это направление услуг.

5. Уличные станции. В рамках развития экомобильности администрация города может развернуть сеть зарядных станций, расположенных на улице или на общественных стоянках. Доступ к зарядным станциям здесь также обычно можно получить с помощью идентификационной карточки или мобильного приложения в зависимости от существующих коммерческих условий. Электрокаршеринг – ещё одна услуга, которую сейчас развивают городские власти. Зарядные станции могут совместно использовать службы каршеринга и водители электромобилей.

[2] По материалам Schneider Electric (URL:https://www.se.com/)

6. СТО. В некоторых странах в тестовом режиме начали появляться СТО, предлагающие услуги быстрой зарядки. Процесс занимает менее 30 минут. За это время автовладелец может отдохнуть или сходить в супермаркет.

Заметим, что **жизненный цикл зарядной станции, исходя из разных источников, составляет порядка 10-15 лет.**

Если говорить о типах зарядных станций, то здесь необходимо отметить их основное деление на медленный и быстрый тип. В каждом регионе / стране могут быть разные, незначительно отличающиеся, подходы к такому делению.

Так, например, зарядные станции для электромобилей в России, как правило, делят на четыре типа[3]:

1. **Медленные зарядные станции:** используют переменный ток и имеют мощность до 6 кВт. Часто такими станциями являются штатные зарядные устройства электромобилей, включаемые в обычные бытовые розетки. Время зарядки: до суток.

2. **Средние зарядные станции:** от 7 до 22 кВт переменного тока. Представляют собой специализированные зарядные устройства. Скорость зарядки зависит от модели электромобиля, а точнее от преобразователя тока, установленного в нём. Время зарядки: около пяти часов.

3. **Быстрые зарядные станции:** используют постоянный ток от 50 кВт до 100 кВт. Время зарядки здесь может варьироваться от нескольких десятков минут до 1 часа.

4. **Ультрабыстрые зарядные станции:** в основном используют постоянный ток и имеют мощность от 100 кВт и более. Время зарядки может составлять от 15 до 30 минут.

В Европе и США терминология немного отличается, там сейчас выделяют всего три типа станций[4]:

- Slow – медленные, до 6 кВт;
- Fast – быстрые, от 7 до 22 кВт;
- Rapid – ультрабыстрые от 50 кВт и более.

Зарядные станции бывают в разном исполнении. На сегодняшний день наиболее распространённые варианты по медленным и быстрым станциям продемонстрированы на рис. 2.

[3] URL: https://vc.ru/future/290885-chto-takoe-bystro-tipy-zaryadnyh-stanciy-dlya-elektromobiley
[4] Там же

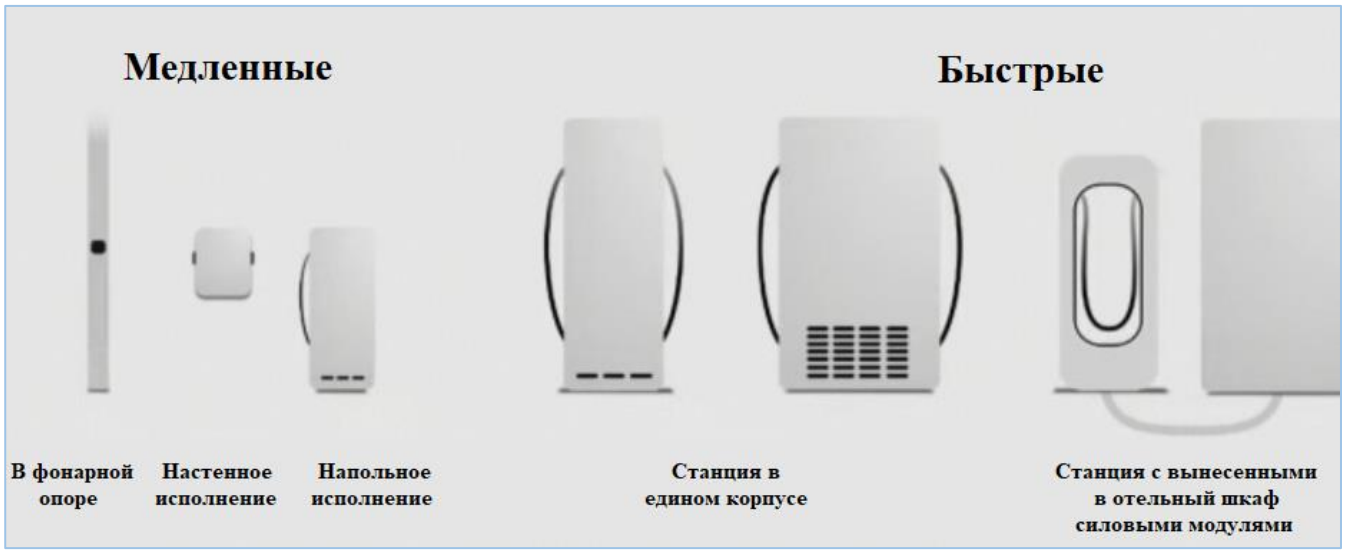


Рис. 2. Варианты исполнения медленных и быстрых зарядных станций для электротранспорта
Источник: Autostat

В России на настоящее время превалируют медленные зарядные станции, в мире ситуация на рынке двигается от всё большего насыщения рынка медленными зарядными станциями и возрастающей потребности в развитии инфраструктуры быстрых зарядных станций.

Переходя к технологическим аспектам работы зарядной инфраструктуры для электротранспорта, отметим, что они преимущественно изложены в рамках отдельных стандартов. **В Северной Америке в основном используется стандарт SAE J1772[5], в Европе – стандарт IEC 62196-1[6],2[7],3[8], а в Китайской Народной Республике – стандарт GB/T 20234.1[9],2[10],3[11].**

1.2 Технологические особенности зарядной инфраструктуры

В вопросах работы зарядной инфраструктуры для электрических транспортных средств большинство стран мира руководствуется основными положениями международного стандарта IEC 61851-1, который выделяет 4 режима (modes) зарядки в зависимости от уровня защиты и управления[12,13]:

Режим 1. Он предполагает прямое подключение простым удлинителем без дополнительных средств связи для контроля зарядки между сетью и электротранспортом. Данный режим считается небезопасным и во многих странах

[5] URL: https://www.sae.org/standards/content/j1772_201710/
[6] URL: https://webstore.iec.ch/publication/59922
[7] URL: https://webstore.iec.ch/publication/64364
[8] URL: https://webstore.iec.ch/publication/59923
[9] URL: https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT20234.1-2015
[10] URL: https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT20234.2-2015
[11] URL: https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT20234.3-2015
[12] URL: https://webstore.iec.ch/publication/59922
[13] URL: https://lsys.by/news/articles/osnovy-po-zaryadnym-stantsiyam-rezhimy-sluchai-i-tipy.html

мира запрещён, так как без постоянного контроля со стороны пользователя может привести к перегреву оборудования и пожару.

Режим 2. Он также использует стандартные разъёмы бытового или промышленного типа, но предполагает использование специального кабеля с портативным зарядным устройством IC-CPD (In-Cable Control and Protection Device). Встроенный контроллер осуществляет контроль заземления, температуры и процесса зарядки, а также защищает от перегрева и короткого замыкания. Данный тип популярен для использования в частных домах, на индивидуальных парковочных местах, закрытых территориях жилых комплексов.

Режим 3. Он предполагает использование кабеля со специальными разъёмами с двух сторон и подключение к специальным зарядным устройствам – оборудование источника питания электротранспорта (EVSE - Electric Vehicle Supply Equipment). На данный момент является самым популярным вариантом зарядки, так как зарядные станции с этим режимом выпускаются от 3,7 кВт для частного использования до 44кВт для быстрой зарядки на коммерческих объектах, муниципальных парковках и др. Схематично данный режим зарядки электротранспорта продемонстрирован на рис. 3.

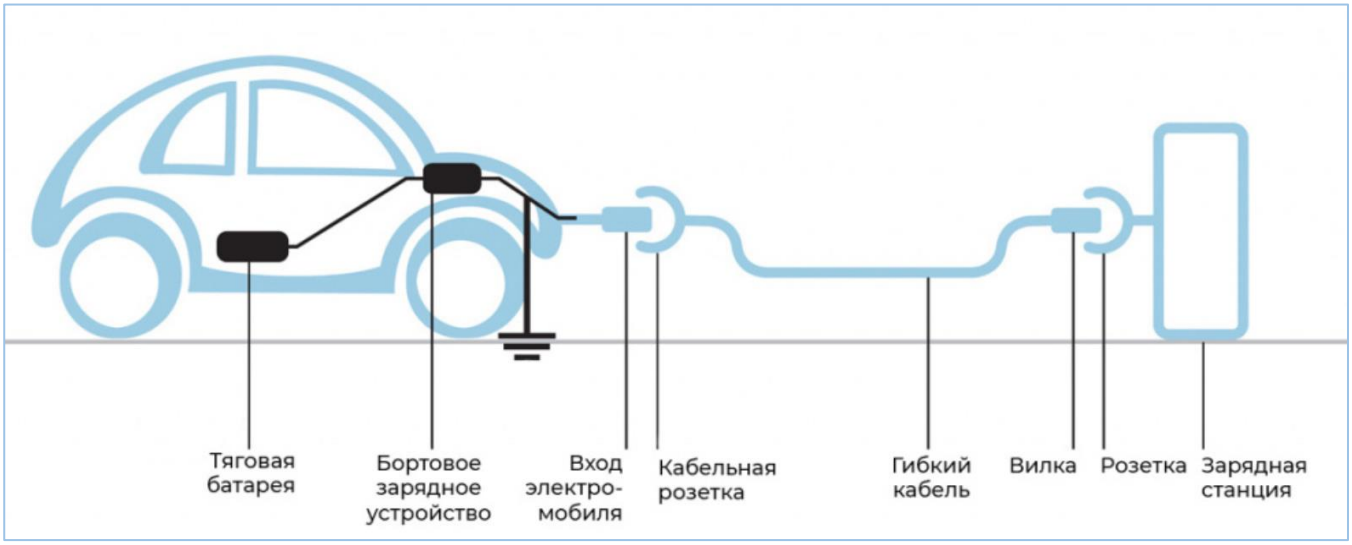


Рис. 3. Типовое подключение электротранспорта к сети зарядной станции (режим 3)
Источник: lsys.by

Режим 4. Зарядка происходит в обход бортового преобразователя – подключение идет непосредственно к аккумуляторным батареям автомобиля через специальные выходы системы управления зарядом. Так как преобразование переменного тока в постоянный происходит в зарядной станции, то это позволяет преодолеть ограничения по максимальному току заряда бортового зарядного устройства. На данный момент этот режим является самым быстрым, но как правило, и наиболее затратным.

Режимы 2, 3 и 4 в обязательном порядке обеспечивают проверку правильности подключения к электротранспорту, режимов подачи питания и непрерывности защитного заземления. Данные функции контрольного управления достигаются применением широтно-импульсной модуляции (PWM / ШИМ) либо посредством других систем в зависимости от используемых разъёмов.

Ниже, в табл. 1, представим в схематичной форме все режимы зарядки и их краткую характеристику согласно стандарту IEC 61851-1.

Таблица 1. Режимы зарядки электротранспорта согласно стандарту IEC 61851-1

№	Схематичное отображение	Описание и особенности	Ток и напряжение
1		Подключение к источнику переменного тока с помощью бытовых или промышленных разъёмов. ▪ простой кабель ▪ медленная зарядка ▪ не рекомендуется к использованию	1 фаза – 4 кВт (16А 250В) 3 фазы – 11кВт (16А 480В)
2		Подключение к источнику переменного тока с помощью бытовых или промышленных разъёмов. ▪ кабель с устройством контроля заряда ▪ медленная зарядка	1 фаза – 8 кВт (32А 250В) 3 фазы – 22кВт (32А 480В)
3		Подключение к источнику переменного тока с помощью специальных разъёмов с встроенными устройствами контроля заряда. ▪ кабель со специальными разъёмами с двух сторон	1 фаза – 8 кВт (32А 250В) 3 фазы – 44кВт (63А 480В)
4		Подключение к внешнему зарядному устройству постоянного тока. ▪ Осуществление очень быстрой зарядки ▪ Кабель со специальными разъёмами с двух сторон	Постоянная ток 80 кВт (200А 400В)

Источник: IEC 61851-1, lsys.by

Заметим, что также существуют и другие классификации в зависимости от особенностей сети. Например, в США согласно стандарту SAE J1772[14] выделяют

[14] URL: https://www.sae.org/standards/content/j1772_201710/

3 уровня (levels) зарядки. Первый предполагает зарядку от однофазного бытового источника питания и является самым медленным. Третий же идет как быстрый вариант зарядки постоянным током. Подключение электротранспорта при использовании кабелей и разъёмов может осуществляться одним из трёх способов, которые в стандарте IEC 61851-1 называют отдельными кейсами (Cases). При кейсе A подключение к сети переменного тока происходит без переходных элементов. Кабель с вилкой прикреплены изначально к входу бортового зарядного устройства. В кейсе B подключение происходит с помощью отсоединяемого с двух сторон кабеля – от источника питания и от транспортного средства. Данное подключение может осуществляться как к бытовым или промышленным разъёмам, так и к специальным для зарядки электротранспорта. Если же кабель с переносной розеткой прикреплен к зарядной станции без возможности отсоединения, то это кейс C. Зарядные станции режима 4 изготавливаются только с этим типом подключения[15]. Типы подключения по кейсам A-C схематично представлены в табл. 2.

Таблица 2. Типы подключения, кейсы A-C, согласно стандарту IEC 61851-1

№	Схематичное отображение	Описание
A		▪ переменный ток ▪ обычно режим 1 или режим 2
B		▪ переменный ток ▪ кейс B1 предусматривает подключение к настенной розетке (режим 2) ▪ кейс B2 предусматривает подключение к специальной розетке (режим 3)
C		▪ переменный ток (режим 3) ▪ постоянный ток (режим 4)

Источник: IEC 61851-1, lsys.by

Далее рассмотрим типы разъёмов, с помощью которых производится подключение к электрическому транспорту. Требования к ним описаны в двух

[15] URL: https://lsys.by/news/articles/osnovy-po-zaryadnym-stantsiyam-rezhimy-sluchai-i-tipy.html

международных стандартах – IEC 62196-2[16] для переменного тока и IEC 62196-3[17] для постоянного.

Основными разъёмами переменного тока являются Type 1 и Type 2 в зависимости от региона[18].

Type 1 (SAE J1772[19]) был разработан совместно США и Японией для однофазной зарядки переменным током, также известен как разъём Yazaki или J-разъём. Представляет собой круглый корпус с тремя силовыми контактами L1, N и PE, а также двумя пилотными для управления зарядкой. Конструкция также предусматривает наличие механической защёлки для предотвращения непреднамеренного отключения. Данный разъём используется на ток до 80А и напряжение до 240В. Этот тип широко используется производителями из США, Южной Кореи и Японии.

Type 2 или разъём Mennekes был разработан для Германии и с 2013 года является официальным типом для всех зарядных устройств Евросоюза. Данный разъём имеет однофазный и трёхфазный вариант. Оба исполнения имеют одинаковые габариты. Однофазный вариант отличается только отсутствием контактов L2 и L3. Одинаковый габарит позволяет использовать для однофазной зарядки трёхфазный кабель, но при этом зарядка будет происходить только через L1, а L2 и L3 система не будет активировать. Данные разъёмы имеют округлую форму. Раструб разъёма имеет специальное отверстие для возможности блокировки во время зарядки. В зависимости от исполнения, этот тип имеет три или пять силовых контактов и два пилотных. По стандарту IEC 62196-2[20] возможно подключение нагрузки на напряжение до 480В и ток до 63А при трёхфазном подключении и 70А при однофазном. Однако для этого типа разъёма были разработаны и другие режимы зарядки, например, европейская сеть Tesla Supercharger предлагает зарядку как переменным током, так и постоянным до 500VAC/DC. На базе Type 2 были разработаны похожие решения – SAE J3068[21] для США и GB/T 20234.2[22] для Китая. Последний вариант не совместим с оригиналом.

Type 3 или разъём Scame был разработан для Италии и Франции, однако Еврокомиссия его не поддержала, выбрав основным типом для ЕС Type 2. Разработку вёл «EV Plug Alliance», в который вошли основные производители

[16] URL: https://webstore.iec.ch/publication/64364
[17] URL: https://webstore.iec.ch/publication/59923
[18] URL: https://lsys.by/news/articles/osnovy-po-zaryadnym-stantsiyam-rezhimy-sluchai-i-tipy.html
[19] URL: https://www.sae.org/standards/content/j1772_201710/
[20] URL: https://webstore.iec.ch/publication/64364
[21] URL: https://www.sae.org/standards/content/j3068_201804/
[22] URL: https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GBT20234.2-2015

региона – Schneider Electric, Legrand и Scame. Разъём был представлен в однофазной и трёхфазной версии – Type 3A и Type 3C соответственно. Главным отличием от немецкого конкурента было использование специальных шторок для защиты от прикосновения, однако во второй редакции эта опция была добавлена и для Type 2. Если разъёмы для переменного тока обозначены цифрами, то для обозначения на постоянный ток используются буквы[23].

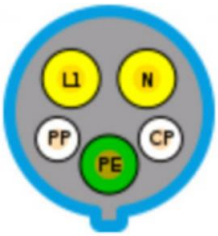
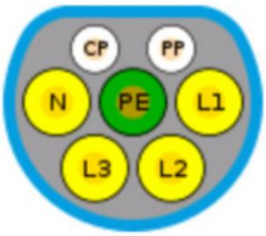
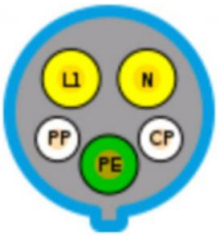
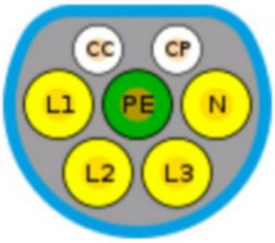
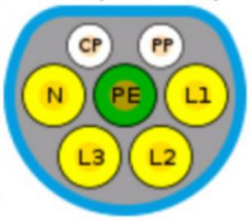
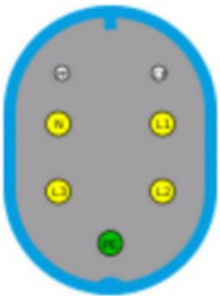
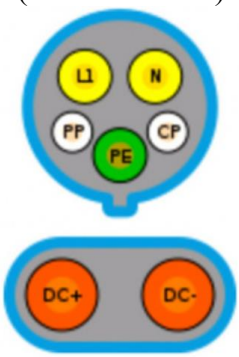
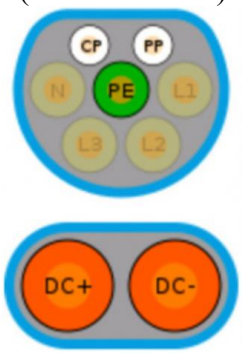
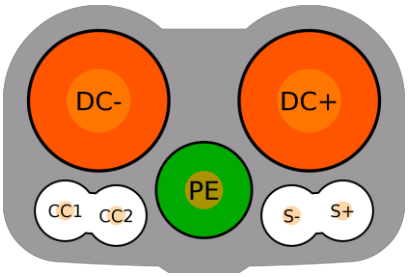
Разъём AA или более известный как CHAdeMO был разработан в Японии группой крупных компаний – TEPCO, Nissan, Mitsubishi, Subaru и др. Это первый вариант для зарядки постоянным током. Данный разъём представляет собой 2 силовых вывода и 8 выводов для управления зарядкой. Управление происходит с использованием протоколов CAN-шины. Первые версии данного разъёма поддерживали ток до 125A и напряжение до 500В. Позже ток был увеличен до 400A. CHAdeMO получил широкое распространение у всех мировых автопроизводителей, однако в данный момент этот разъём постепенно уступает позиции разъёмам типа CCS Combo. Поэтому в данный момент идёт разработка совместно с Китаем нового поколения CHAdeMO 3.0 или ChaoJi[24,25].

Типы EE и FF известны как CCS Combo 1 и CCS Combo 2 соответственно. Являются комбинированными версиями разъёмов переменного тока Type 1 и Type 2, где в нижней части добавляется два дополнительных силовых контакта для зарядки постоянным током. Однако, если в Combo 1 контакты L1 и N остаются, но не используются в процессе зарядки, то в Combo 2 силовые контакты L1, L2, L3 и N полностью удалены из разъёма. Управление происходит через общие контакты PP и CP, но не через ШИМ, а через передачу модулированного высокочастотного сигнала также известного как PLC (Power Line Communication). Данные типы появились сравнительно недавно, но уже получили широкое распространение за свою универсальность – бортовые разъёмы электромобилей позволяют использовать как стандартное подключения Type 1 или 2 для переменного тока, так и заряжаться постоянным током через CCS Combo. На данный момент максимальные ток и напряжение – 200A и 500В соответственно. Но уже ведутся разработки вариантов большей мощности[26].

Ниже, в табл. 3, продемонстрированы основные типы разъёмов для зарядки электромобилей.

[23] URL: https://lsys.by/news/articles/osnovy-po-zaryadnym-stantsiyam-rezhimy-sluchai-i-tipy.html
[24] URL: https://www.cec.org.cn/upload/1/editor/1594869131179.pdf
[25] URL: https://lsys.by/news/articles/osnovy-po-zaryadnym-stantsiyam-rezhimy-sluchai-i-tipy.html
[26] Там же

Таблица 3. Типы разъёмов для зарядки электротранспорта (PP: Proximity Pilot – контакт присутствия, подаёт сигнал запрета на движение при подключении питания; CP: Control Pilot – линия связи для ШИМ; управление режимами зарядки – максимальный ток, начало и окончание).

Питание	США	Евросоюз	Япония	Китай
1-фазный переменный ток IEC 62196.2	Тип 1 (SAE J1772) 	Тип 2 (ФРГ, Англия) 	Тип 1 (SAE J1772) 	Тип 2 (GB/T 20234.2) 
3-фазный переменный ток IEC 62196.2	Тип 2 (SAE J3068) 	Тип 3C (Франция, Италия – устарел) 	-	
Постоянный ток IEC 62196.3	EE (CCS Combo 1) 	FF (CCS Combo 2) 	AA (CHAdeMO)	BB (GB/T 20234.2)
			ChaoJi 	

Источник: lsys.by

Заметим, что также существуют и другие типы разъёмов, которые не получили широкого распространения в мире. Например, типы подключения от ведущего производителя электромобилей – Tesla, которые используются только для этой марки автомобилей, или разъёмы стандарта GB/T 20234.2, используемые только в Китае.

В марте 2021 года вступил в силу новый европейский стандарт EN 17186 (Identification of vehicles and infrastructures compatibility. Graphical expression for consumer information on EV power supply)[27], который будет регулировать требования к маркировке всех общедоступных зарядных станций и всех новых электромобилей. Так как электричество для электротранспорта по сути является топливом, то и маркироваться «заправочные» станции должны соответственно. Идентификатор будет состоять из шестиугольника, черного для стороны электромобиля и белого с черным контуром для стороны станции, с буквой, обозначающей тип разъёма. Это должно помочь пользователям легче находить нужный тип. В данный момент это требование действует только в Евросоюзе[28].

Отметим, что в России сегодня встречаются все основные типы разъёмов, рассмотренные выше (рис. 4.).

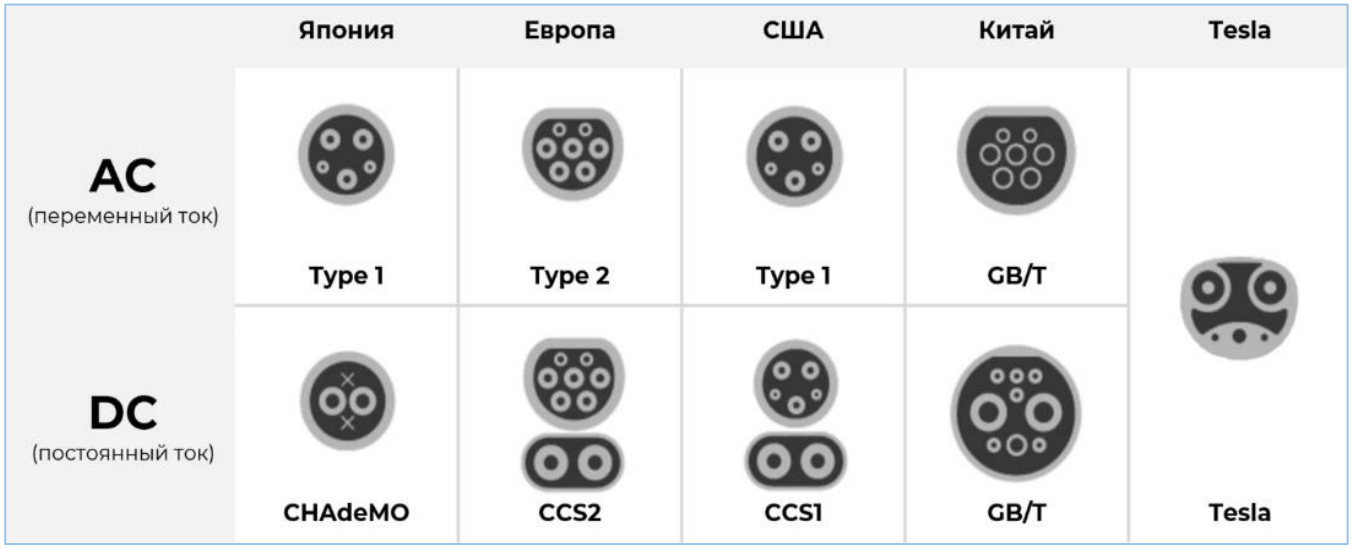


Рис. 4. Разъёмы электромобилей, встречающиеся в России
Источник: touch-station.com

Наиболее распространёнными являются японские и европейские разъёмы. Однако недавно Минпромторг России изменил требования к комплектации быстрых зарядных станций, которые будут субсидироваться государством. Теперь такие станции должны будут обязательно поддерживать китайские стандарты. При этом

[27] URL: https://www.en-standard.eu/une-en-17186-2019-identification-of-vehicles-and-infrastructures-compatibility-graphical-expression-for-consumer-information-on-ev-power-supply/
[28] URL: https://lsys.by/news/articles/osnovy-po-zaryadnym-stantsiyam-rezhimy-sluchai-i-tipy.html

поддержка более распространённых японских и европейских аналогов – на выбор производителя станции[29].

В завершение п. 1.2 представим основной перечень существующих стандартов, касающихся зарядной инфраструктуры для электротранспорта, действующих в разных странах мира (табл. 4).

Таблица 4. Стандарты, касающиеся работы зарядной инфраструктуры для электротранспорта

Стандарт, №	Оригинальное наименование	Год
ISO 15118	Road vehicles – Vehicle to grid communication interface – Part 20: 2nd generation network layer and application layer requirements	2022
SAE J2954	Wireless Power Transfer for Light-Duty Plug-in/Electric Vehicles and Alignment Methodology	2020
SAE J1772	Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler	2017
IEC 63110-1	Protocol for management of electric vehicles charging and discharging infrastructures – Part 1: Basic definitions, use cases and architectures	2022
IEC 62196-1	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 1: General requirements	2022
IEC 62196-2	Plugs, Socket-Outlets, Vehicle Connectors And Vehicle Inlets – Conductive Charging Of Electric Vehicles – Part 2: Dimensional Compatibility Requirements For AC Pin And Contact-Tube Accessories	2022
IEC 62196-3	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 3: Dimensional compatibility requirements for DC and AC/DC pin and contact-tube vehicle couplers	2022
IEC 63119-1	Information exchange for electric vehicle charging roaming service – Part 1: General	2019
BS EN 50491	General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) Smart grid. Application specification. Interface and framework for customer. Interface between the Home / Building CEM and Resource manager(s). Data model and messaging	2022
BS EN 17186	Identification of vehicles and infrastructures compatibility – Graphical expression for consumer information on EV power supply	2019
GB/T 20234.1	Connection set for conductive charging of electric vehicles – Part 1: General requirements	2015
GB/T 20234.2	Connection set for conductive charging of electric vehicles – Part 2: AC charging coupler	2015
GB/T 20234.2	Connection set for conductive charging of electric vehicles – Part 3: DC charging coupler	2015
ГОСТ Р МЭК 61851-1	Система токопроводящей зарядки электромобилей. Часть 1. Общие требования	2013
ГОСТ Р МЭК 62196-2	Кондуктивная зарядка для электромобилей. Часть 2. Требования размерной совместимости и взаимозаменяемости для штыревых разъёмов и арматуры сети переменного тока	2013

Источник: составлено на основе открытых данных в сети Интернет

[29] URL: http://www.energyland.info/analitic-show-231052

Далее перейдём к научно-исследовательским аспектам в вопросе зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

1.3 Научно-исследовательские аспекты зарядной инфраструктуры

В настоящем пункте будет рассмотрена патентная активность и современные примеры наиболее ярких научно-исследовательских разработок на её основе (в том числе, со стороны частных компаний), касающихся зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Патентная активность в части зарядной инфраструктуры для электротранспорта

Согласно данным патентной базы Lens[30], **на сегодняшний день насчитывается более 260 тыс. заявок на регистрацию прав интеллектуальной собственности, связанных с «зарядной инфраструктурой для электротранспорта»** (ключевые слова: electric vehicle charging point). Более 70% заявок на патенты за всю историю наблюдений приходятся на США. Данные по патентам, поданным к регистрации из России, составляют незначительную долю от общего количества (согласно данным указанной патентной базы, их всего – 11).

На рис. 5 представлены данные по количеству поданных заявок на регистрацию патентов и фактически зарегистрированных патентов (за все периоды по состоянию на декабрь 2022 г.).

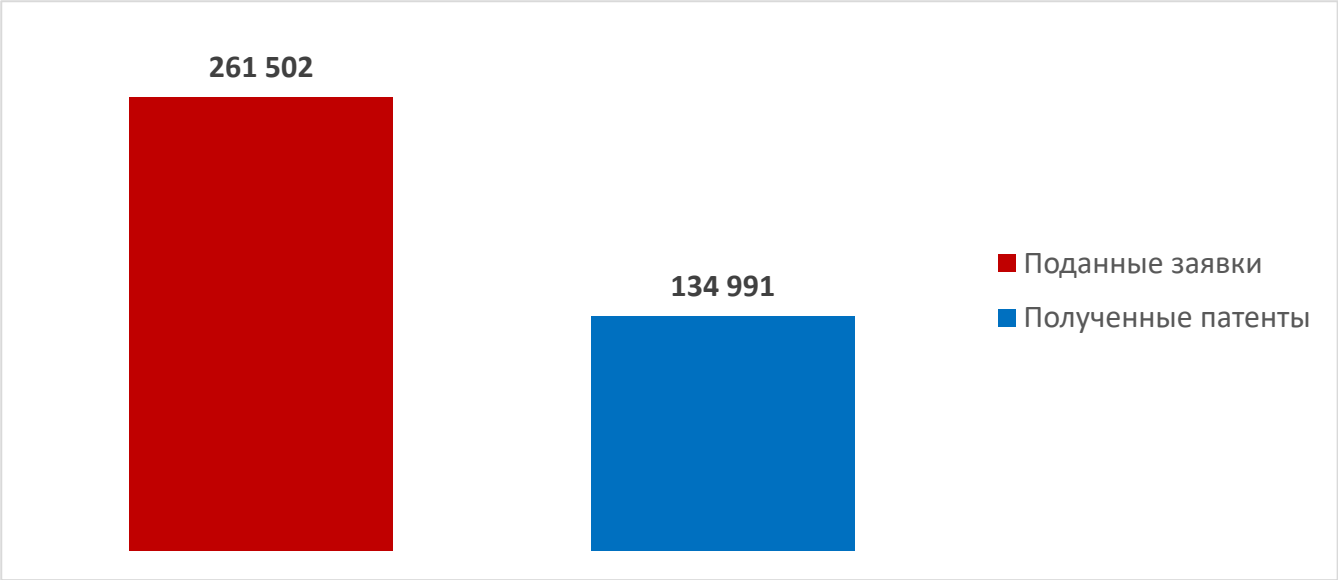


Рис. 5. Количество поданных заявок на регистрацию патентов и фактически зарегистрированных патентов в сфере зарядной инфраструктуры для электротранспорта (за все периоды наблюдений по состоянию на декабрь 2022 г.)
Источник: lens.org

[30] URL: https://www.lens.org/

Если сравнить два прошлых года, то здесь можно отметить, что общее количество поданных заявок и зарегистрированных патентов в 2021 и 2022 годах составляло соответственно: 25 016 заявок / 14 039 патентов; 27 980 заявок / 10 961 патентов.

На территории Российской Федерации с 2011 года на начало 2022 года, если исходить из национальных источников данных по патентной активности, было зарегистрировано 50 решений, получивших патенты. Они включают в себя варианты исполнения зарядных станций, а также системы и способы управления зарядными станциями и зарядом аккумулятора, а также дистанционное управление и идентификацию пользователей[31].

Библиометрический анализ в части зарядной инфраструктуры для электротранспорта

Если принять во внимание в качестве основного источника информации одну из крупнейших в мире баз данных по опубликованным научным работам, ScienceDirect[32], то по состоянию на декабрь 2022 года в ней содержалось более 51 тыс. научных работ в части зарядной инфраструктуры для электротранспорта (ключевые слова: electric vehicle charging point). Наибольшую долю в общем количестве занимали работы, отнесённые к следующим научным областям: энергетика (22 тыс. или 41%), инжиниринг (14 тыс. или 27%), материаловедение (12 тыс. или 24%). Если сравнивать два последних отчётных периода (2021-2022 гг.), то здесь следует отметить рост количества научных работ в сфере зарядной инфраструктуры для электротранспорта на 22% (с 6,8 тыс. до 8,3 тыс.).

В одной из крупнейших российских библиометрических систем, Elibrary[33], по состоянию на конец 2022 года было размещено 58 работ (ключевые слова: зарядная инфраструктура для электротранспорта). Они в основном касаются вопросов развития инфраструктуры электрических зарядных станций в России, отдельных крупных проектов (например, компании-провайдера и оператора решений, ПАО «Россети»), научных / технологических особенностей работы зарядной инфраструктуры. Отметим, что за 2022 год в системе было размещено 20 работ, что на 34% больше 2021 года, когда их было представлено 12.

Далее рассмотрим некоторые из наиболее интересных разработок компаний, на основе библиометрического анализа и зарегистрированных заявок на получение патентов / полученных патентов за последние несколько лет (2020-2022 гг.).

[31] URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neobhodimost-vyyavleniya-i-patentovaniya-perspektivnyh-resheniy-v-oblasti-elektricheskogo-transporta/viewer
[32] URL: https://www.sciencedirect.com/
[33] URL: https://elibrary.ru/

Ключевые разработки на основе библиометрического анализа и зарегистрированных заявок на получение патентов / полученных патентов

Charging station with passive alignment mechanism (компания Apple)[34]

Патент компании Apple «Зарядная станция с пассивным механизмом выравнивания» напоминает устройство для зарядки смартфона компании (Magsafe). Станция представляет собой розетку для зарядки с установленными магнитами, которые позволяют подключить зарядное устройство самостоятельно без повреждения электрического транспортного средства. Процесс зарядки с помощью решения Apple будет основываться только на необходимости парковки электромобиля рядом с портом зарядки, далее он будет подключён к станции автоматически.

Charging station cable that could combine with in-development vehicle charging technology (Ford, Purdue University)[35, 36]

Компания Ford и учёные университета Пердью в США изобрели специальный кабель, который позволит в перспективе осуществлять зарядку электромобиля за 5 минут. Он сможет поддерживать силу тока в 2,4 тысячи ампер, что в 4 раза больше, чем у существующих кабелей. На данный момент технология жидкостного охлаждения нагревающихся из-за силы тока кабелей уже применяется, но это позволяет кабелю пропускать ток силой около 500 Ампер. Новая технология заключается в применении хладагента в виде жидкости, которая в процессе превращается в пар. Разработка позволит повысить этот показатель пропускной способности тока с 550 Ампер до 2 400 Ампер, то есть в 4 раза. Авторы разработки считают, что применение их технологии позволить ускорить зарядку электромобиля с нынешних 20 минут до примерно 5 минут.

Vehicle to vehicle wireless energy transfer (Toyota)[37]

Toyota разрабатывает технологию, основной принцип работы которой заключается во внедрении механизма, способного бесконтактно (посредством беспроводной связи) передавать энергию от одного транспортного средства к другому. Данный механизм реализуется посредством двух типов соединений, осуществляемых в рамках программного обеспечения Toyota: первый, касается запроса на подзарядку, отправленного с одного электромобиля на второй; второй тип, в свою очередь, касается непосредственно передачи энергии. Во время процесса

[34] URL: https://appleinsider.com/articles/20/10/20/apple-researching-large-scale-magsafe-technology-for-apple-car-charging
[35] URL: https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2021/11/10/ford-and-purdue-charging-station.html
[36] URL: https://rb.ru/news/supercharge-cabel-electrocar/
[37] URL: https://www.gearpatrol.com/cars/a38078795/toyota-wireless-vehicle-to-vehicle-electric-car-charging/

передача-приёма энергии обе машины остаются в движении, им не требуется остановка и подключение дополнительного оборудования.

Wireless charging (Geely)[38, 39]

Одни из крупнейших китайских автопроизводителей, Geely, получил патент на беспроводную зарядку для электромобилей. Его беспроводная зарядка состоит из датчика, передающих катушек, контроллера. Датчик будет получать информацию о положении приёмной катушки в электромобиле, а затем определять наиболее подходящие количество передающих катушек и группировать их для получения необходимой мощности. При этом электромобилю не нужно будет парковаться в какое-то определенное место, достаточно будет просто подъехать близко к зарядному устройству.

Autonomous charging robot (Aiways)[40]

Китайская компания Aiways, выпускающая электромобили, запатентовала в Европе и Китае интеллектуального мобильного робота, заряжающего электромобили на парковке, и собственно непосредственно такой метод зарядки. Робот был назван Carl. Он может быть снабжён собственной батареей вместимостью 30 или 60 кВт•ч и способен самостоятельно зарядить электромобиль с любым известным стандартным зарядным портом – на 80% за 50 минут. Предполагается, что, оставив транспортное средство на общественной или корпоративной парковке, водитель вызовет к нему робота через мобильное приложение. Дальнейшего участия человека в процессе зарядки электромобиля не требуется.

Согласно представленной выше информации, наиболее интересные разработки были выявлены в рамках анализа патентной активности преимущественно американских и китайских компаний. Российские компании, как следует констатировать, серьёзно уступают своим конкурентам и в 2020-2022 гг. не представляли каких-либо интересных для мира технологических разработок, привлекающих большое внимание.

Далее перейдём к анализу международного рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

[38] URL: https://cnevpost.com/2021/06/29/geely-gets-patent-for-wireless-charging-for-cars/
[39] URL: https://fbm.ru/novosti/computers/geely-poluchila-patent-na-besprovodnuju-zarjadku-dlja-jelektromobilej.html
[40] URL: https://www.drive.ru/news/5e99c58eec05c4163e000033.html

ГЛАВА 2. Мировой рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта

2.1 Объём, прогноз развития, региональные особенности рынка

Согласно актуальным аналитическим данным, **объём мирового рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта на 2022 год может оцениваться в диапазоне $13-26 млрд**[41,42]. Если принимать во внимание более оптимистичные прогнозы, то его совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) на период до 2030 года может превысить 31% с перспективным объёмом более $200 млрд. **Стадия зрелости рынка – рост.** Текущее состояние и общая прогнозная динамика рынка представлены ниже, на рис. 6.

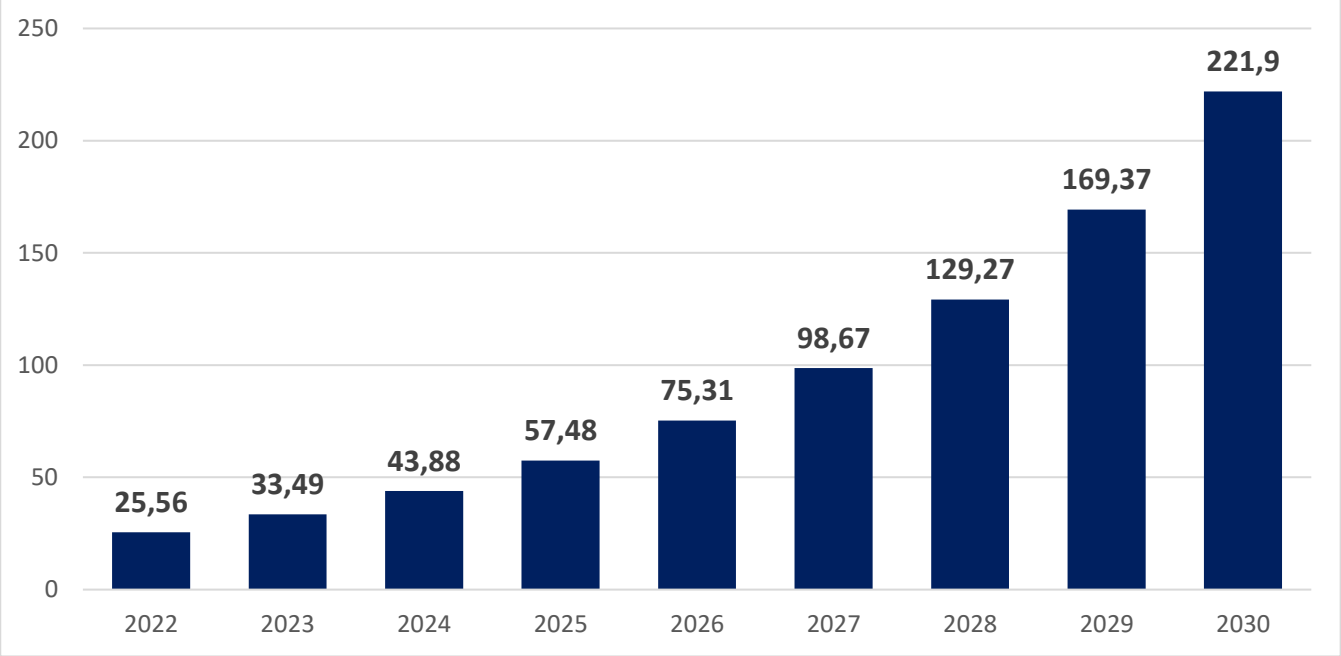


Рис. 6. Состояние и перспективы (прогноз) развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в мире в 2022-2020 гг., $ млрд
Источник: Precedence Research

Как следует из рис. 6, потенциально международный рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта может увеличиться практически в 9 раз на горизонте до 2030 года.

Если анализировать глобальный рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта в разрезе основных регионов мира, то здесь следует отметить следующее. На Азиатско-Тихоокеанский регион (АТР) сегодня приходится

[41] URL: https://www.precedenceresearch.com/electric-vehicle-charging-infrastructure-market#:~:text=By%20type%2C%20U.S.%20electric%20vehicle,highest%20revenue%20share%20in%202021.
[42] URL: https://www.vantagemarketresearch.com/industry-report/electric-vehicle-charging-stations-market-1422

наибольшая часть рынка, около 60%, за ним следуют Европа и Северная Америка (рис. 7).

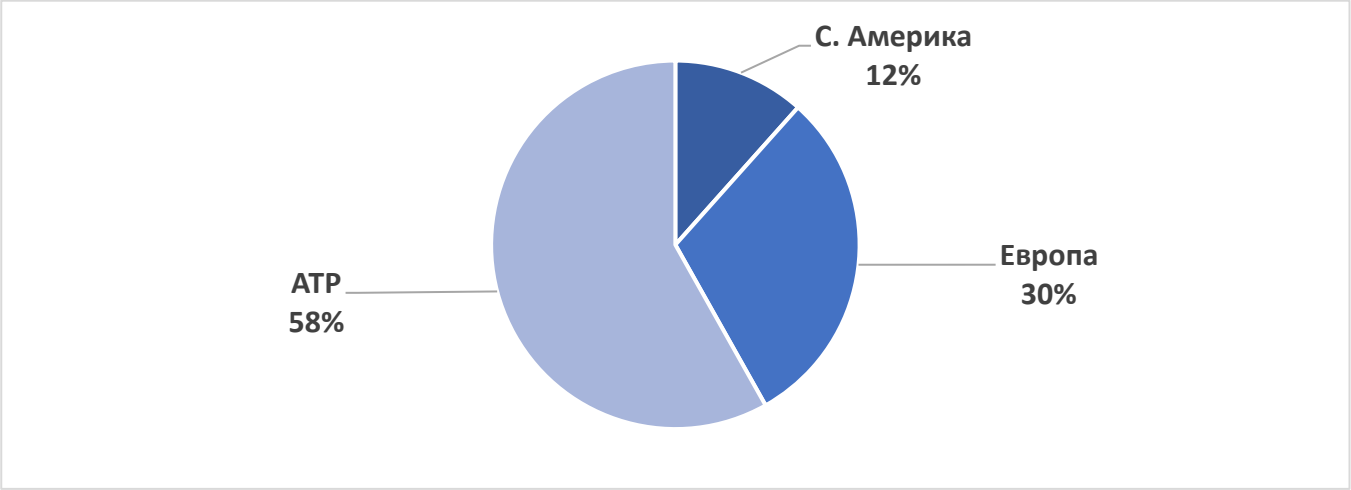
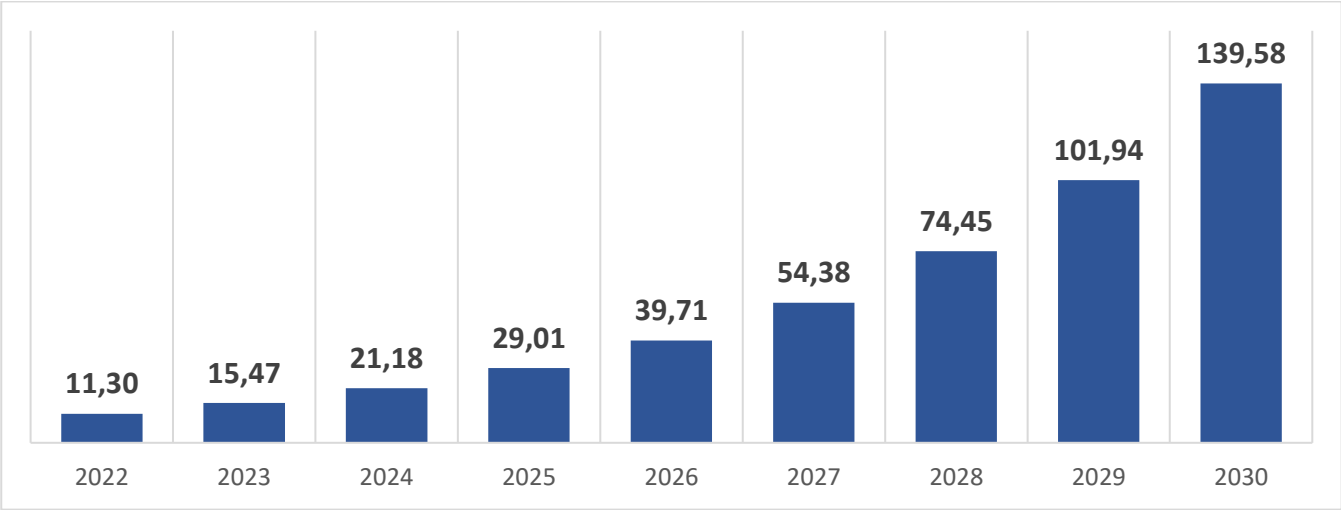


Рис. 7. Доли рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта по регионам мира, 2022 год
Источник: Precedence Research

Азиатско-Тихоокеанский регион останется доминирующим регионом рынка в средне- и долгосрочной перспективе, опережая Европу и Северную Америку. Далее рассмотрим рынок каждого из регионов подробнее.

Азиатско-Тихоокеанский рынок зарядной инфраструктуры

На начало 2022 года **объём рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в АТР превышал $10 млрд**, его совокупный среднегодовой темп роста – около 37%, что на горизонте 2030 года позволит сформировать рынок, превышающий $140 млрд[43]. Текущее состояние рынка АТР и его общая прогнозная динамика продемонстрированы на рис. 8.



[43] URL: https://www.precedenceresearch.com/electric-vehicle-charging-infrastructure-market#:~:text=By%20type%2C%20U.S.%20electric%20vehicle,highest%20revenue%20share%20in%202021.

Рис. 8. Состояние и перспективы (прогноз) развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Азиатско-Тихоокеанском регионе в 2022-2020 гг., $ млрд
Источник: Precedence Research

В АТР расположена страна, являющаяся абсолютным мировым лидером с более 50% медленных зарядных станций и 82% быстрых зарядных станций относительно их общего установленного числа по всему миру. Речь идёт о Китайской Народной Республике. Помимо Китая, активную роль в развитии электротранспорта и зарядной инфраструктуры региона играют такие страны, как Австралия, Новая Зеландия, Япония, Южная Корея и Индия. Однако уровень развития последних существенно уступает КНР. Для сравнения в Японии, одной из ведущих экономик мира, по данным на начало 2022 года, функционировало чуть менее 20 тыс. зарядных станций[44]. В тоже время в основных провинциях Китая уже сейчас установлены тысячи зарядных станций, а в отдельных провинциях – десятки тысяч, что в совокупности – миллионы зарядных станций для страны. Их текущее распределение (плотность размещения) на территории Китая по данным на 2021-2022 гг. можно увидеть на рис. 9.

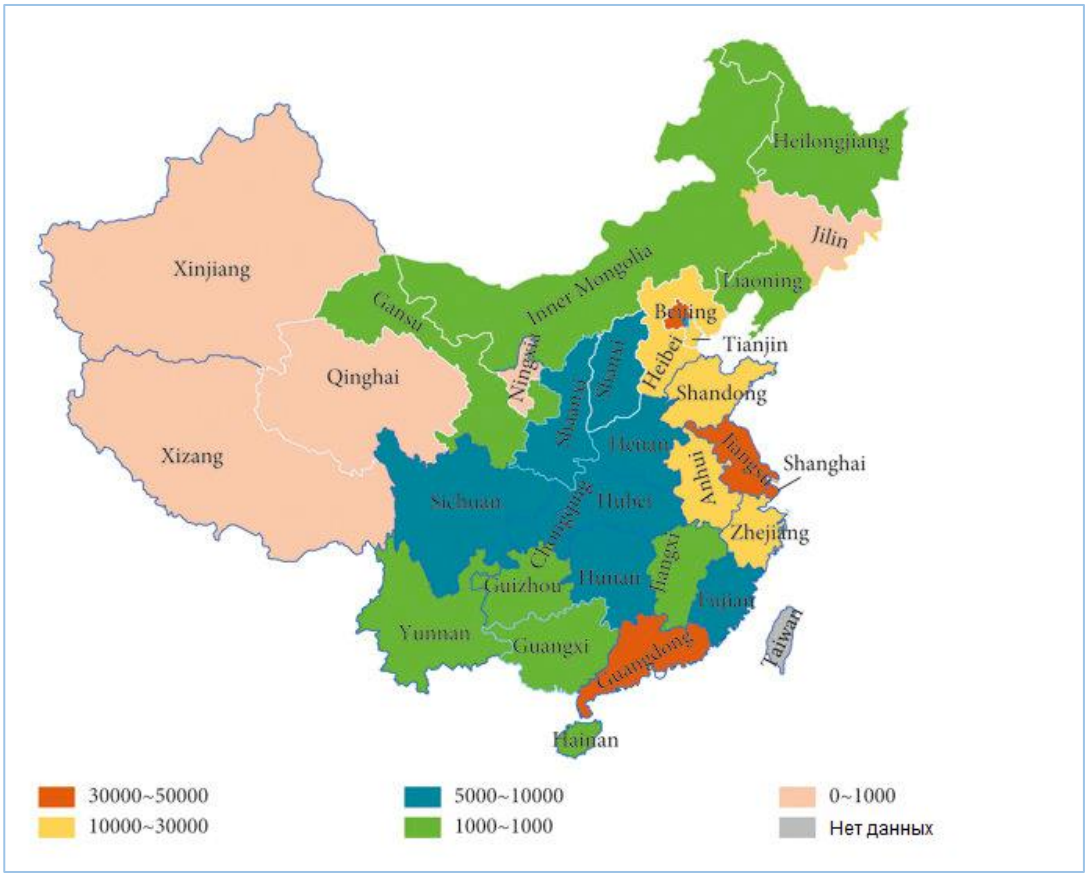


Рис. 9. Размещение зарядной инфраструктуры для электротранспорта в КНР (за исключением Гонконга, Макао и Тайваня), ед.

[44] URL: https://maxwellpower.cn/newsinfo/1863127.html

Источник: Journal of Advanced Transportation

Как следует из данных карты, наиболее развитыми с точки зрения рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Китае являются Пекин, провинции Цзянсу и Гуандун. В ближайшее десятилетие, согласно государственному стратегическому планированию, можно ожидать сохранение темпов развития зарядной инфраструктуры и их выход на новые рекордные показатели относительно основных международных конкурентов.

Китай по итогам 2022 года, исходя из официальной информации Национального энергетического агентства (NEA)[45], фактически удвоил свою зарядную инфраструктуру на фоне динамичного развития рынка электротранспорта. На начало 2023 года, в КНР установлено 5,2 млн зарядных станций всего, из которых более 1 млн – публичные зарядные станции и более 3 млн – частные. Только в 2022 году было введено в эксплуатацию 650 тыс. публично доступных станций и 1,9 млн – частных. Общая динамика установки новых зарядных станций для электротранспорта в Китае за последние пять лет представлена на рис. 10.

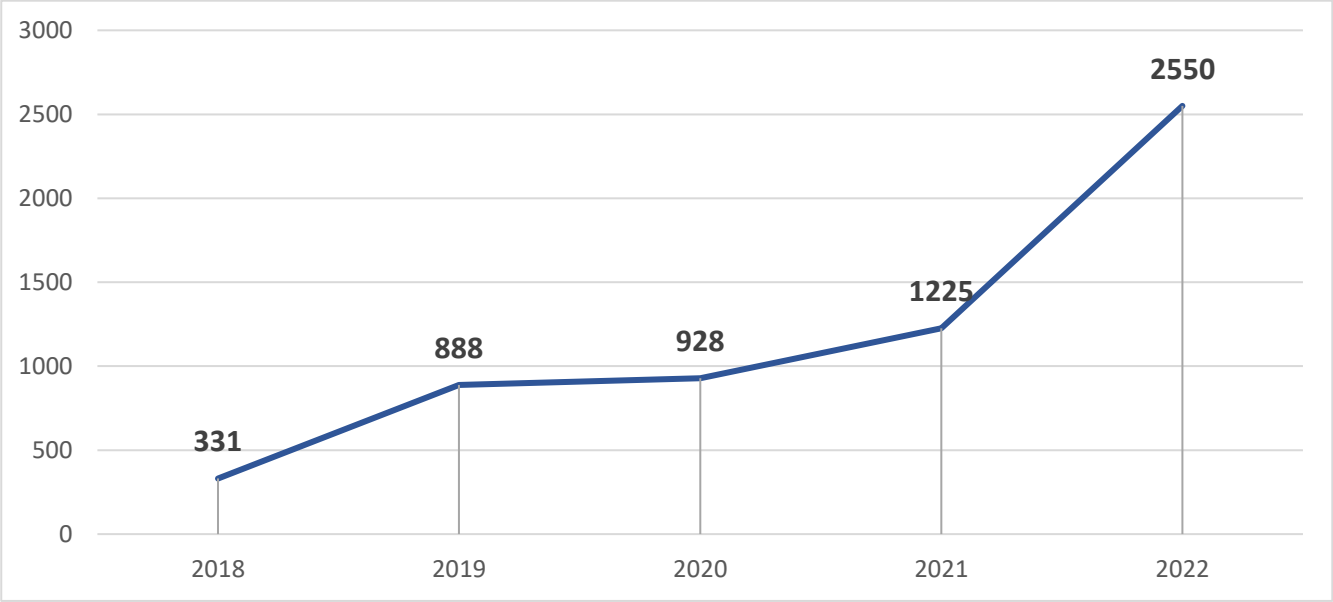


Рис. 10. Установка новых зарядных станций для электротранспорта в КНР в 2018-2022 гг., тыс. ед.
Источник: Caixin Global, China Daily и др. открытые источники информации

Преследуя цели трансформации транспортного сектора и закономерного снижения вредных выбросов в атмосферу от работы традиционного транспорта, Китай уже сейчас стал наиболее динамичной и крупнейшей страной мира в части развития рынка зарядной инфраструктуры, имеющей наибольшее количество зарядных станций, которые широко распределены и относительно легко доступны

[45] URL: https://www.chinadaily.com.cn/a/202302/15/WS63ec1e17a31057c47ebaeccf.html#:~:text=China's%20charging%20infrastructure%20for%20electric,3.4%20million%20private%20charging%20facilities.

на территории страны. Всего на местном рынке сегодня работают более 3 тыс. национальных компаний – поставщиков (вендоров) решений и сервисных компаний, обслуживающих потребности рынка зарядной инфраструктуры.

Европейский рынок зарядной инфраструктуры

На начало 2022 года **объём рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Европе достигал более $6 млрд**, его совокупный среднегодовой темп роста – около 30%, что к 2030 году позволяет ожидать достижение объёма рынка около $50 млрд[46]. Текущее состояние европейского рынка и его общая прогнозная динамика представлены на рис. 11.

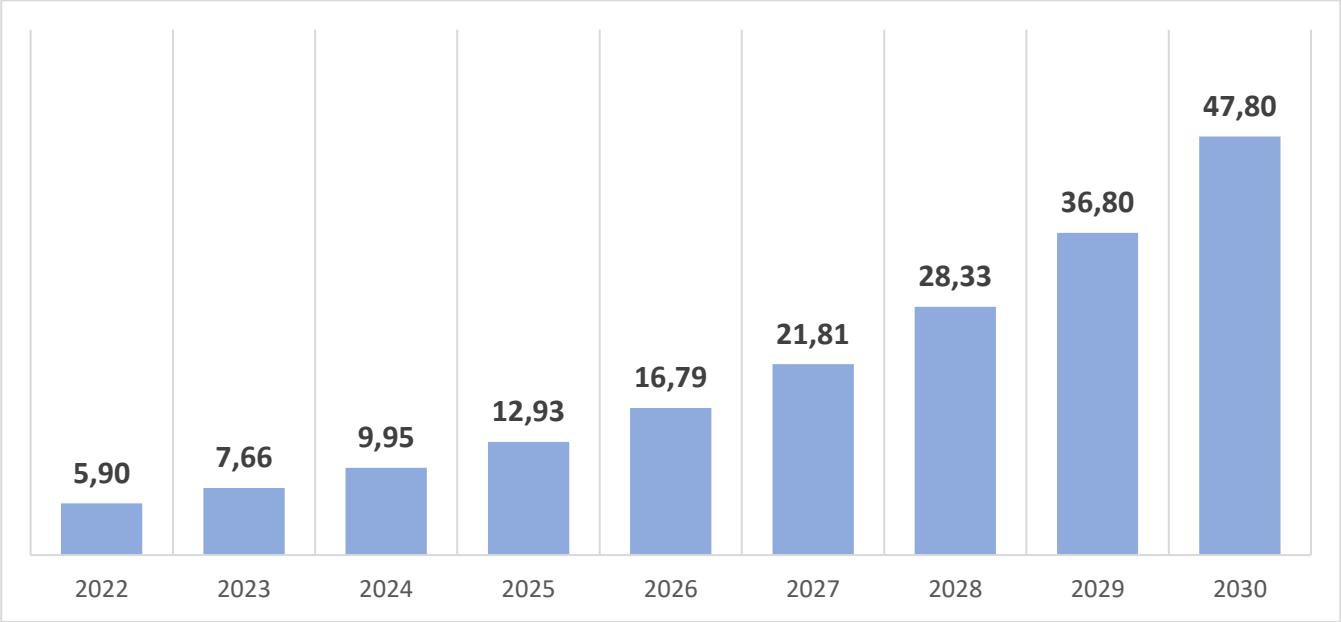


Рис. 11. Состояние и перспективы (прогноз) развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Европе в 2022-2020 гг., $ млрд
Источник: Precedence Research

Европейский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта характеризуется неравномерностью развития, выраженной в частности в следующем факте. Практически половина всех установленных зарядных станций, 50%, приходится на две страны – Нидерланды (29,4%) и Германию (19,4%). По площади эти страны занимают менее 10% от общей европейской территории (речь идёт о территории Европейского союза). В тоже время, оставшиеся 50% установленных зарядных станций распределены на 25 стран, занимающих 90% территории. Разрыв между странами может достигать критических значений. Так, например, Нидерланды – лидер европейского региона – располагает зарядными станциями для электромобилей в 1 600 раз больше, чем Кипр – наименее развитая

[46] URL: https://www.precedenceresearch.com/electric-vehicle-charging-infrastructure-market#:~:text=By%20type%2C%20U.S.%20electric%20vehicle,highest%20revenue%20share%20in%202021.

страна с точки зрения рынка, которая разместила на своей территории всего 57 станций. Нидерланды, при этом, с более 90 тыс. станциями на своей территории опережают 23 страны ЕС вместе взятые[47]. Неравномерность текущего состояния и размещения зарядной инфраструктуры на европейском континенте с доминированием двух стран (Нидерланды и Германия) можно увидеть на рис. 12.

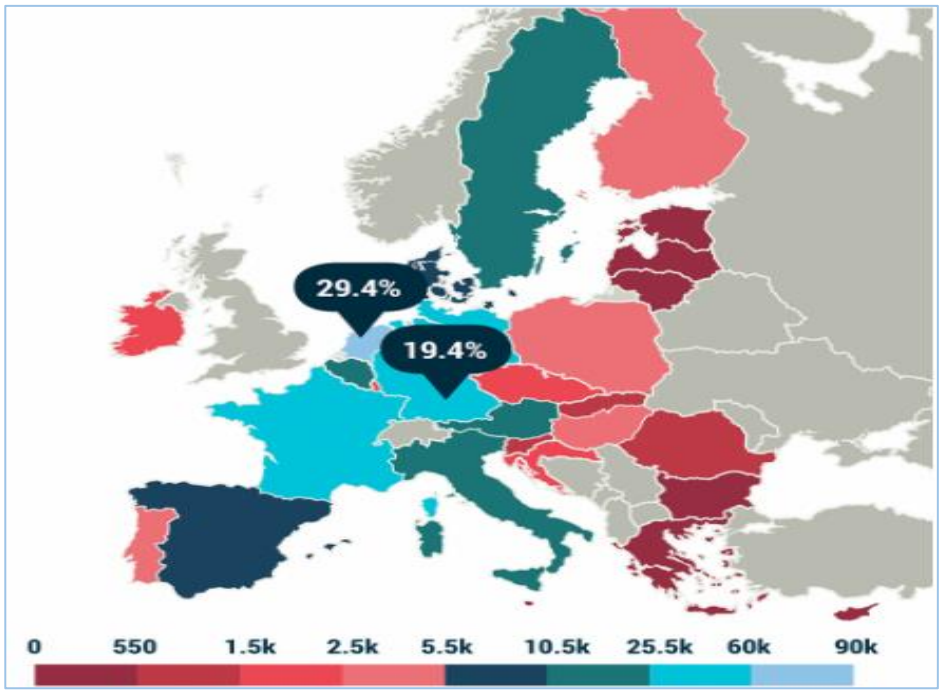


Рис. 12. Размещение зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Европе, k / тыс. ед.
Источник: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)

В Европе преимущественное развитие получили публично доступные зарядные станции, которых по состоянию на конец 2022 года насчитывалось более 479 тыс. единиц (+54% к уровню 2021 года)[48]. Общая динамика установки новых публично доступных зарядных станций для электротранспорта в Европе за последние пять лет представлена на рис. 13.

[47] URL: https://www.acea.auto/press-release/electric-cars-half-of-all-chargers-in-eu-concentrated-in-just-two-countries/
[48] URL: https://news.cision.com/statzon/r/progress-and-challenges-of-electric-vehicle-charging-infrastructure-in-europe,c3737224#:~:text=According%20to%20the%20latest%20data,increase%20from%20the%20previous%20year.

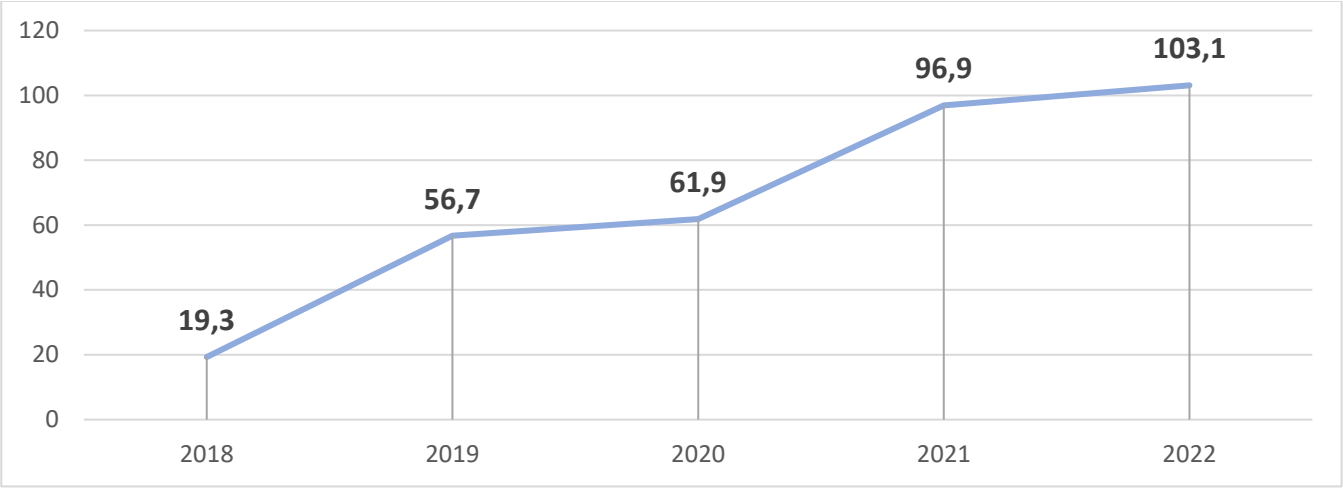


Рис. 13. Установка новых зарядных станций для электротранспорта в ЕС в 2018-2022 гг., тыс. ед.
Источник: European Automobile Manufacturers' Association, Statista, Cision

Европа в ближайшие годы столкнётся с дефицитом зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Согласно актуальным оценкам, к 2030 году для удовлетворения потребности в зарядной инфраструктуре и достижения стратегических целей по снижению выбросов со стороны традиционных автомобилей, европейскому континенту необходимо будет иметь порядка 6,8 млн зарядных станций[49]. Заметим, что общее количество компаний (провайдеры решений и сервис), работающих на европейском рынке находится на уровне нескольких сотен, что существенно ниже уровня трёх тысяч только лишь в одном Китае.

Североамериканский рынок зарядной инфраструктуры

На начало 2022 года **объём рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Северной Америке был зафиксирован на уровне более $2 млрд**, его совокупный среднегодовой темп роста оценивается в 33%, что может означать достижение объёма рынка в более чем $20 млрд к 2030 году[50]. Текущее состояние рынка Северной Америки и его общая прогнозная динамика отражены на рис. 14.

[49] URL: https://www.acea.auto/press-release/electric-cars-half-of-all-chargers-in-eu-concentrated-in-just-two-countries/
[50] URL: https://www.precedenceresearch.com/electric-vehicle-charging-infrastructure-market#:~:text=By%20type%2C%20U.S.%20electric%20vehicle,highest%20revenue%20share%20in%202021.

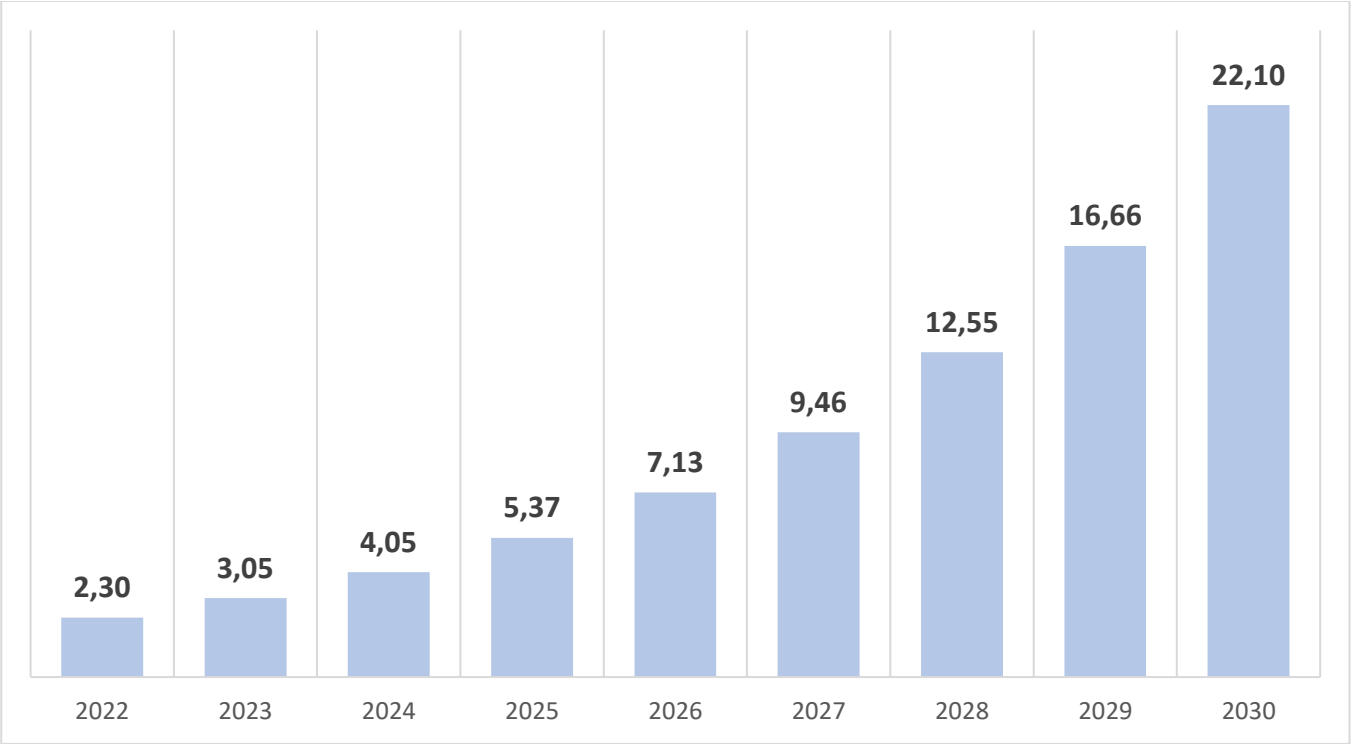


Рис. 14. Состояние и перспективы (прогноз) развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Северной Америке в 2022-2020 гг., $ млрд
Источник: Precedence Research

Безусловным лидером Северной Америки выступают Соединённые Штаты Америки, где развитие рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта проходит в целом менее интенсивно по сравнению с АТР и Европой. В США, исходя из данных Международного энергетического агентства / International Energy Agency (IEA)[51], более 90% зарядных станций являются публично доступными с общей численностью в более 50 тыс. единиц на начало 2022 года. Всего же, с учётом индивидуальных зарядных точек, в стране 140 тыс. пунктов для зарядки электротранспорта[52]. Большинство зарядных станций, как следует из карты на рис. 15, размещены на западном и восточном побережьях США.

[51] URL: https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022/trends-in-charging-infrastructure
[52] URL: https://www.weforum.org/agenda/2022/11/ev-charging-stations-across-the-us-mapped/

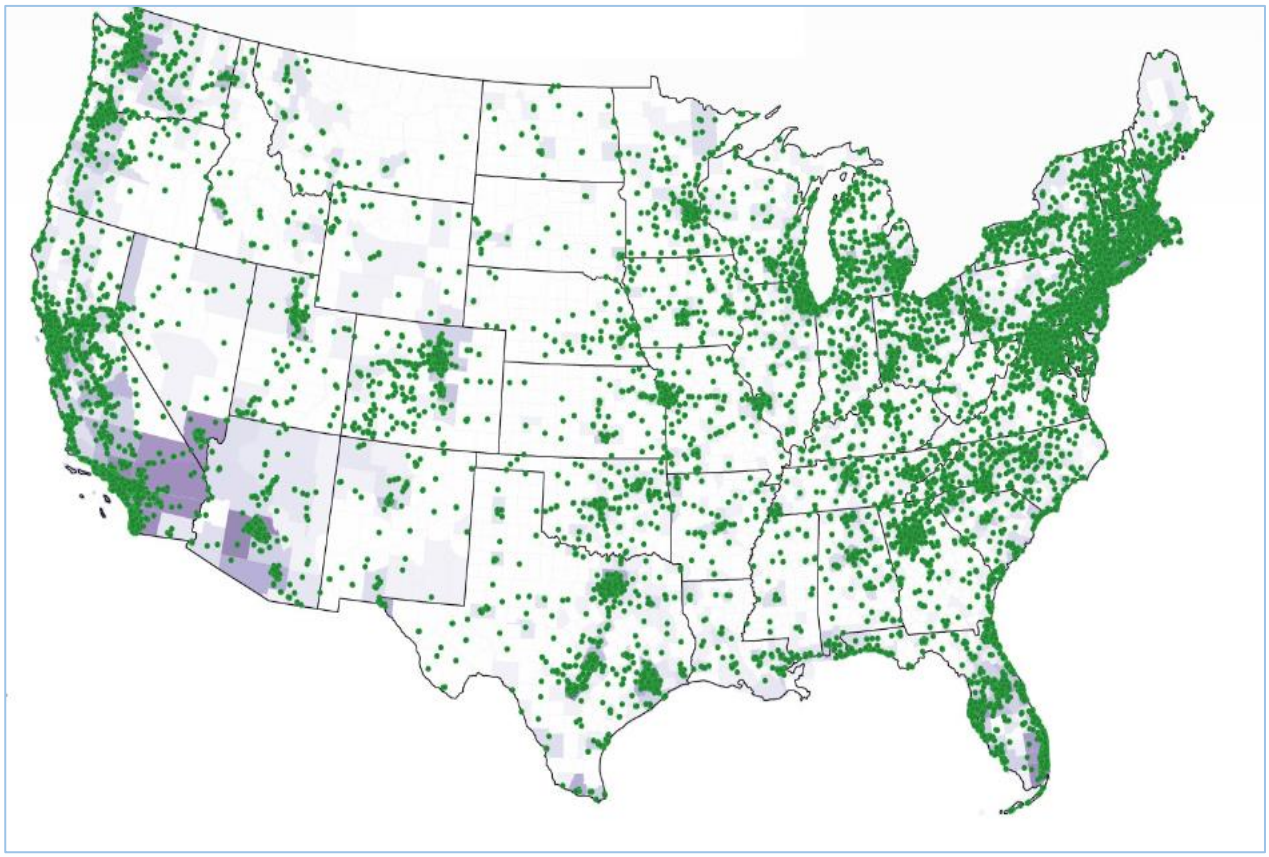


Рис. 15. Плотность размещения зарядной инфраструктуры для электротранспорта в США, 2022 г. Источник: National Renewable Energy Lab (NREL)

Штат Калифорния имеет наибольшее количество зарядных станций для электротранспорта в США, более 15 тыс., что составляет около 30% от общего количества, размещённого на территории страны. При этом, количество калифорнийских зарядных станций превышает практически в два раза совокупное количество трёх ближайших конкурентов по числу эксплуатируемых станций, а именно: в Нью-Йорке (3 тыс.), Флориде (2,8 тыс.) и Техасе (2,4 тыс.). Текущая администрация президента США планирует интенсифицировать развитие электротранспорта и комплементарной инфраструктуры в стране, что может способствовать сокращению отставания США как внутри отдельных штатов, так и на международном уровне.

Если анализировать динамику ввода в эксплуатацию новых зарядных станций в США, то необходимо заметить, что с 2015 года их число по всей стране практически удвоилось, а рост в более чем 50% год к году был зафиксирован с 2020 по 2021 гг. Общая динамика установки новых зарядных станций для электротранспорта в США за последние пять лет продемонстрирована на рис. 16.

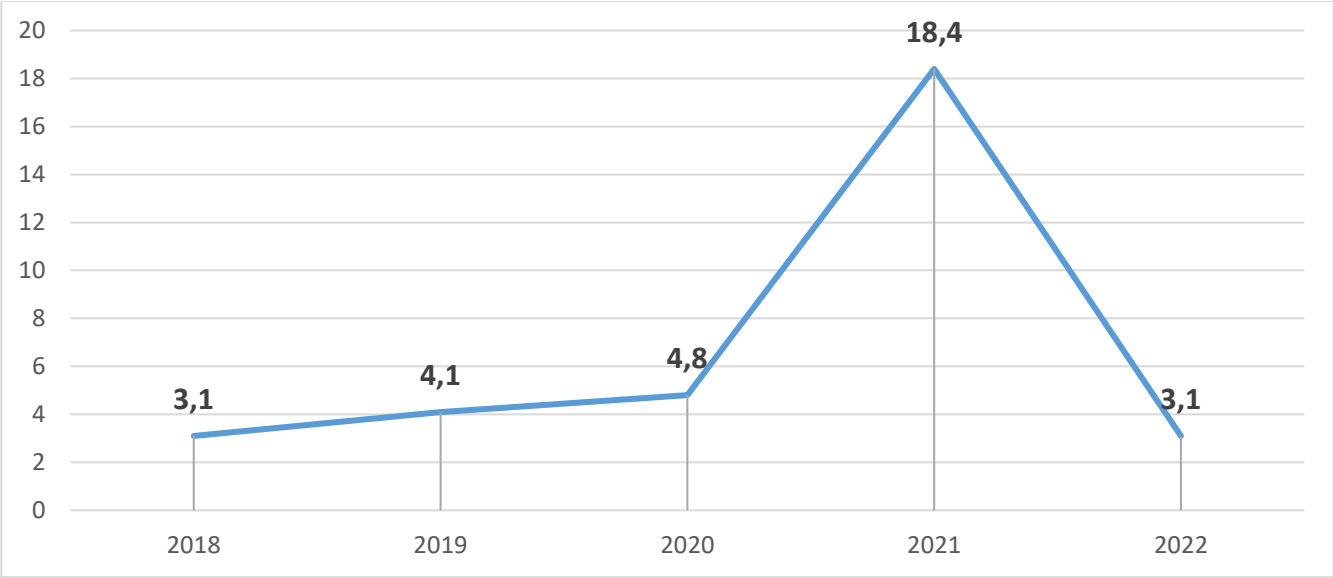


Рис. 16. Установка новых зарядных станций для электротранспорта в США, 2018-2022 гг., тыс. ед. Источник: Alternative Fuels Data Center

Несмотря на снижение темпов ввода в эксплуатацию новых зарядных станций после 2021 года, в частности вызванных эффектами пандемии Covid-19, США планируют интенсифицировать развитие электротранспорта и зарядной инфраструктуры в текущем десятилетии и выйти на качественно новые показатели развития к 2030 году. Всего на сегодняшний день в стране работают аналогичное Европе несколько сотен компаний поставщиков решений и сервисных услуг для рынка зарядных станций.

2.2 Характеристика традиционно выделяемых сегментов рынка

Переходя к вопросу сегментирования рынка, необходимо заметить, что существенная часть мирового рынка (около 85%) приходится на публичную зарядную инфраструктуру, где КНР играет лидирующую роль, опережая ближайших конкурентов на значительный порядок, как было установлено ранее[53].

Публичная зарядная инфраструктура традиционно делится на два основных типа: медленные и быстрые зарядные станции. Согласно актуальным данным Международного энергетического агентства[54], на начало 2022 года общее количество публично доступных зарядных станций в мире приблизилось к значению 1,8 млн единиц, треть из которых – это быстрые зарядные станции. Практически 500 тыс. станций было установлено в 2021 году, что превышает общее количество публичных станций, которые были доступны по состоянию на 2017 год во всём мире.

[53] URL: https://www.precedenceresearch.com/electric-vehicle-charging-station-market
[54] URL: https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022/trends-in-charging-infrastructure

Общая динамика по публично доступным быстрым зарядным станциям с 2015 года представлена на рис. 17.

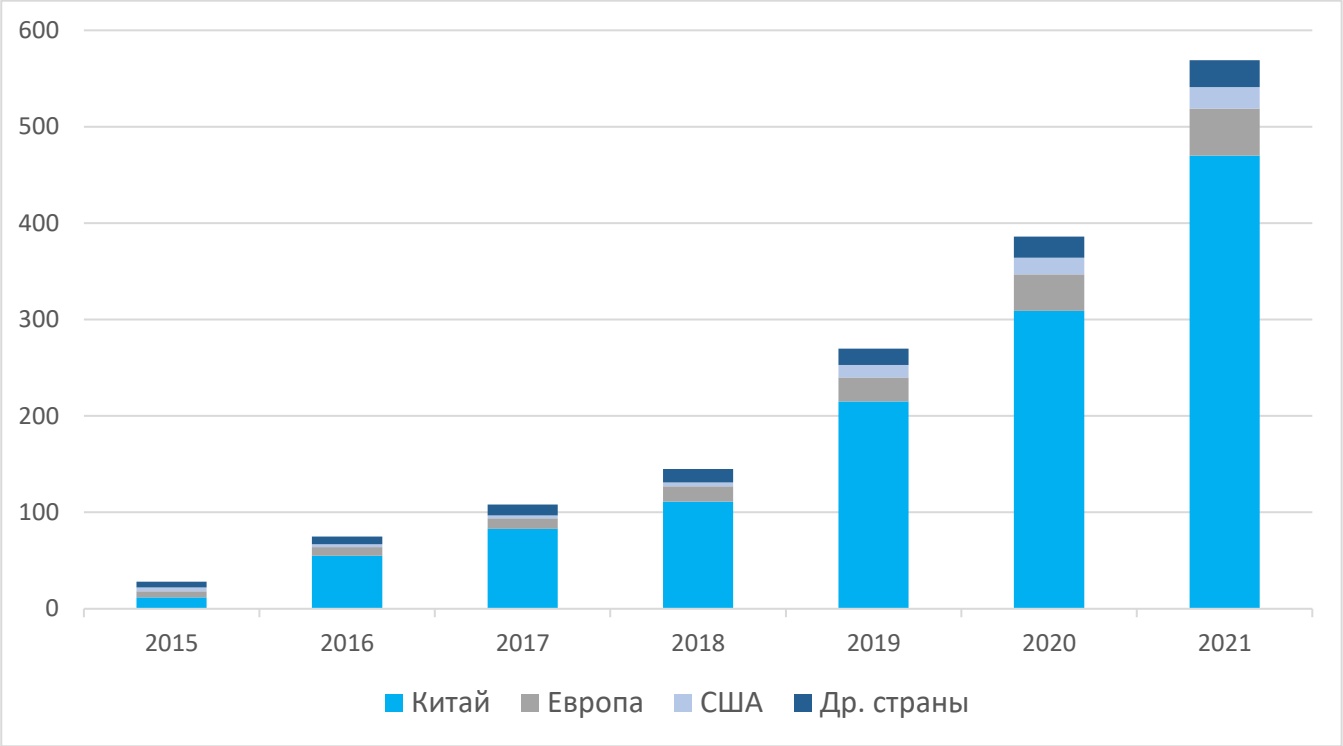


Рис. 17. Динамика рынка публичных быстрых зарядных станций в 2015-2021 гг., тыс. ед.
Источник: International Energy Agency

Китай с 470 тыс. единиц публично доступных быстрых зарядных станций является мировым лидером и в последние годы активно наращивает темпы ввода в эксплуатацию новых станций. Доля быстрых станций относительно всех публично доступных уже превысила в стране 40%, что значительно опережает общий показатель по миру. В Европе меньшими темпами, но этот сегмент рынка также демонстрирует рост. Лидирующие позиции здесь занимает Германия (9,2 тыс.), далее следуют такие страны, как Великобритания (7,7 тыс.), Норвегия (6,7 тыс.), Франция (4,5 тыс.). В США общее количество публично доступных быстрых зарядных станций превысило 20 тыс. единиц.

На начало 2022 года аналогичная ситуация с лидерством КНР, но с меньшим отрывом от конкурентов, наблюдается и в сегменте публично доступных медленных зарядных станций (рис. 18). Здесь КНР лидирует с 677 тыс. единиц публично доступных медленных зарядных станций, опережая Европу в более чем два раза. На Европейском континенте лидирующие позиции занимают Нидерланды, где установлено порядка 80 тыс. станций, далее следуют Франция (50 тыс.), Германия (30 тыс.), Великобритания (30 тыс.). В США общее количество публично доступных медленных зарядных станций превысило 90 тыс., рынок здесь характеризуется наименьшим приростом относительно всех основных игроков.

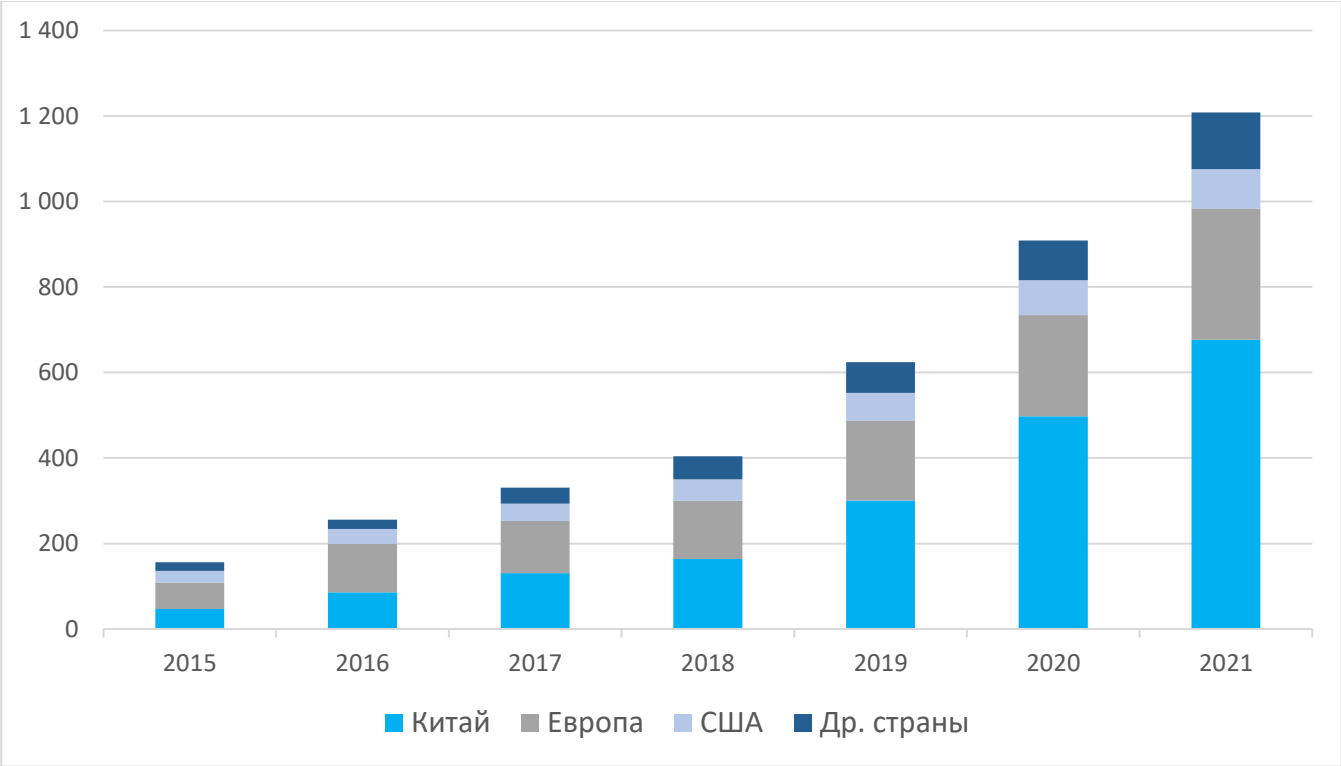


Рис. 18. Динамика рынка публичных медленных зарядных станций в 2015-2021 гг., тыс. ед.
Источник: International Energy Agency

Как ожидается, публичные зарядные станции продолжат своё активное развитие в текущем десятилетии и увеличится их рыночное покрытие, которое на сегодняшний день в основном сосредоточено в районах размещения жилых комплексов и мест работы. Совокупные среднегодовые темпы роста здесь также, по разным прогнозам, можно принять как, превышающие 30-40%.

Ещё один подход к сегментированию рынка, который целесообразно рассмотреть – это подход, основанный на типе разъёма для зарядки электромобиля. Здесь можно выделить три сегмента: CHAdeMO, Combined Charging System (CCS) и другие. На начало 2022 года превалирующим является сегмент CCS – 39% от всего рынка, который совокупно можно оценивать в ранее заявленные $20 млрд (рис. 19).

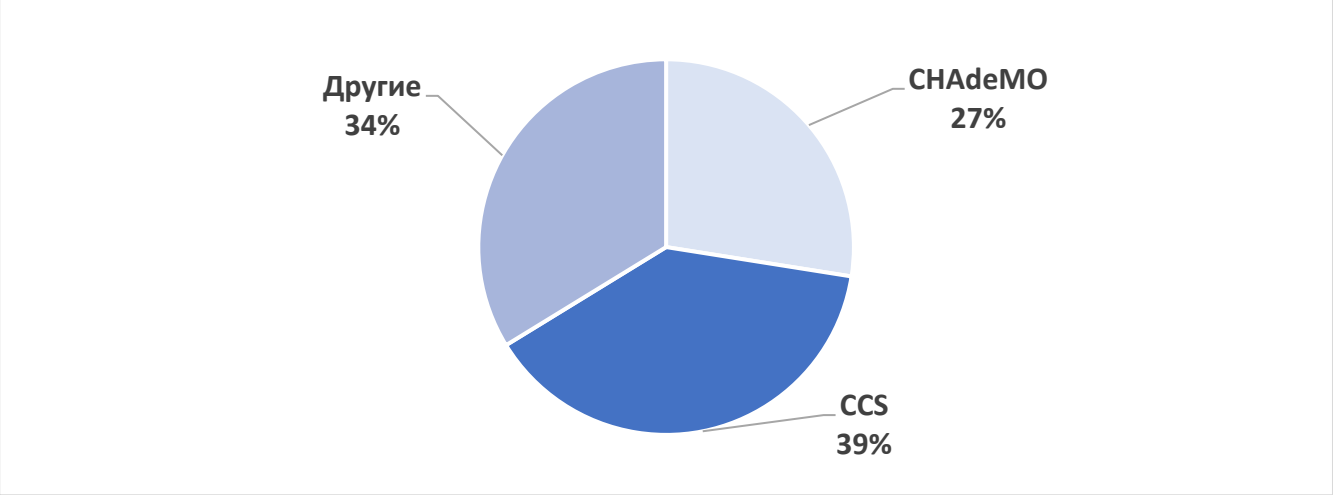


Рис. 19. Международный рынок зарядной инфраструктуры на основе типа разъёма в 2022 г., %
Источник: Precedence Research

Помимо этого, ещё одним весьма распространённым подходом к сегментированию рынка является подход, основанный на делении рынка зарядной инфраструктуры относительно мест размещения зарядных станций – в рамках жилой или коммерческой недвижимости, где могут быть припаркованы и в последующем заряжены электрические автомобили. Однако, здесь складывается достаточно очевидная в мире тенденция роста коммерческого сегмента, который занимает на сегодня лидирующую долю свыше 70% (по данным различным аналитических исследований). Как ожидается, в ближайшие годы эта доля будет продолжать возрастать ввиду увеличивающего спроса на электрические автомобили с сопутствующим снижением цены последних, а также ростом заинтересованности участия в бизнесе новых стейкхолдеров, например, из числа ритейла, которые могут устанавливать зарядные станции в близости к магазинам / торговым центрам.

2.3 Инвестиционная активность, сделки слияния и поглощения

Согласно данным EVAdoption[55], в 2022 году было зафиксировано рекордное количество сделок, направленных на инвестирование в компании, занимающиеся зарядной инфраструктурой для электротранспорта, а также на проведение соответствующих сделок слияний и поглощений (M&A).

По итогам 2022 года было совершено 48 сделок, общий объём которых превысил $5,8 млрд. Несмотря на максимальное зафиксированное количество сделок, их общая оценка уступает показателю 2021 года, когда при 18 сделках, их совокупный объём финансирования составлял $7,4 млрд. Общая динамика привлечённого капитала на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта с 2018 года отражена на рис. 20.

[55] URL: https://evstation.com/charging-industry-mergers-acquisitions-deals/

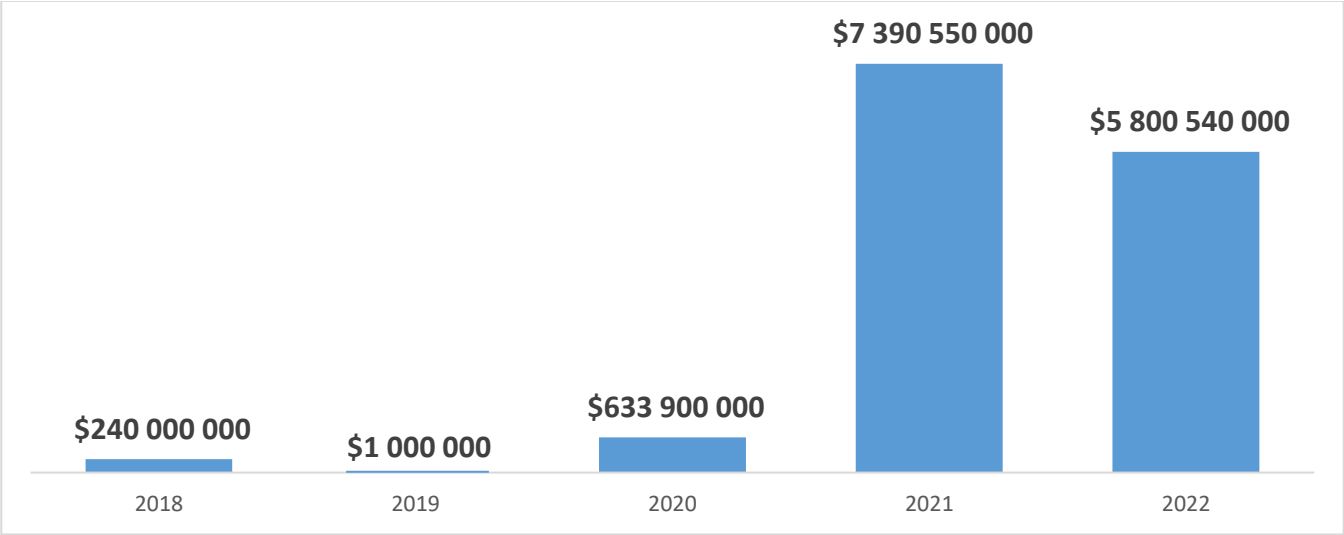


Рис 20. Оценка инвестиций и сделок M&A на рынке зарядной инфраструктуры в 2018-2022 г., $
Источник: EVAdoption

Заметим, что общий объём сделок растёт с 2020 года с 7 до 18 и 48 в 2021 и 2022 годах соответственно. До этого, в период с 2015 года, общее количество сделок было относительно не велико.

Далее рассмотрим перечень сделок M&A, состоявшихся в 2022 году. Следует отметить, что по ряду проведённых сделок отсутствует подробная информация ввиду их закрытого (непубличного) формата проведения. Общая справочная информация о сделках M&A на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта по итогам 2022 года представлена в табл. 5.

Таблица 5. Сделки слияния и поглощения на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта по итогам 2022 года (*M – млн)

№	Сделка	Дата	Оценка
1	Charge Enterprises приобретает EV Group Holdings LLC совместно с EVDepotBrand	20/01/2022	$18.7M
2	ABB приобретает inCharge Energy	27/01/2022	н/д
3	EQT Infrastructure приобретает InstaVolt	22/02/2022	н/д
4	Beam Global приобретает AllCell Technologies	23/02/2022	$30M
5	SK E&S приобретает EverCharge	23/03/2022	$400M
6	Blink Charging приобретает UK EB Charging	26/04/2022	$23.4M
7	ABB приобретает контрольную долю во владении компанией Numocity	25/05/2022	н/д
8	Blink приобретает SemaConnect	02/06/2022	$200M
9	Schneider Electric приобретает EV Connect	21/06/2022	н/д
10	LG Electronics приобретает контрольную долю во владении компанией Apple Mango	27/06/2022	н/д

11	BorgWarner приобретает Rhombus Energy Solutions	03/08/2022	н/д
12	Wallbox приобретает Coil, Inc	10/08/2022	н/д
13	Wallbox приобретает ARES Electronics	10/08/2022	н/д
14	Shell Deutschland GmbH приобретает 100% SBRS GmbH	19/08/2022	н/д
15	Orion Energy System приобретает Voltrek	06/10/2022	н/д
16	FreeWire приобретает Mobilyze.ai	08/12/2022	н/д

Источник: EVAdoption, материалы деловых СМИ и открытых источников информации

Как следует предположить, рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта вступает в фазу консолидации после периода активного развития в 2018-2021 гг.

Перечень инвестиционной активности на рыке зарядной инфраструктуры для электротранспорта по итогам 2022 года отражён в табл. 6.

Таблица 6. Инвестиционная активность на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта по итогам 2022 года (*М – млн; В – млрд)

№	Сделка	Дата	Оценка
1	ElectroTempo Completes привлекает инвестиции от Schematic Ventures в раунде Pre-Seed	26/01/2022	$1M
2	ABB E-mobility увеличивает долю в капитале Chargedot до 80%	31/01/2022	н/д
3	Daimler Truck North America, NextEra Energy Resources и BlackRock Renewable Power создают совместную компанию для развития публично доступной зарядной инфраструктуры для коммерческого электротранспорта в США	31/01/2022	$650M
4	Ampcontrol привлекает в очередном раунде инвестиции от Koolen Industries	01/04/2022	$3M
5	ChargePoint привлекает инвестиции для развития бизнеса	04/04/2022	$300M
6	FreeWire Technologies привлекает инвестиции в раунде D	27/04/2022	$125M
7	ChargeLab привлекает инвестиции для развития своего продукта (API Charger Management Platform)	18/05/2022	$15M
8	SparkCharge привлекает инвестиции на масштабирование бизнеса	23/05/2022	$23M
9	InstaVolt привлекает долговое финансирование для инвестирования в зарядную инфраструктуру в Великобритании	15/06/2022	£110M
10	Synop привлекает инвестиции на развитие бизнеса	23/06/2022	$10M

11	VW, Siemens инвестируют в Electrify America, LLC	28/06/2022	$450M
12	NW Groupe привлекает инвестиции на развитие бизнеса	29/06/2022	$300M
13	Electra привлекает инвестиции на расширение своей зарядной инфраструктуры	01/07/2022	$160M
14	EVCS закрывает очередной раунд инвестиций	06/07/2022	$68.8M
15	RAW Charging привлекает инвестиции для реализации своего стратегического плана по установке зарядных станций	07/07/2022	$300M
16	BP и Iberdrola создают совместную компанию для развёртывания около 11 тыс. быстрых зарядных станций на территории Испании и Португалии	28/07/2022	$1B
17	GridServe привлекает первые инвестиции от Infracapital на развитие бизнеса	08/08/2022	£200M
18	WiTricity привлекает капитал в новом инвестиционном раунде	09/08/2022	$63M
19	Voltera запускает бизнес с финансовой поддержкой EQT Infrastructure	09/08/2022	н/д
20	Atom Power привлекает инвестиции на развитие от корейской SK	18/08/2022	$100M
21	SparkCharge привлекает инвестиции от Cleveland Avenue в раунде A	29/08/2022	$7M
22	Tritium привлекает заёмное финансирование	06/09/2022	$225M
23	Stable привлекает капитал после завершения инвестиционного раунда A	14/09/2022	$7M
24	Connected Kerb привлекает инвестиции от Aviva Investors	25/09/2022	£130M
25	FlexCharging закрывает очередной раунд привлечения инвестиций от Accurant International	30/09/2022	$4M
26	Electric Era привлекает инвестиции в раунде Seed	01/11/2022	$4M
27	Xeal привлекает инвестиции для расширения своей сети зарядных станций	02/11/2022	$40M
28	The Mobility House привлекает дополнительный капитал по итогам инвестиционного раунда C	03/11/2022	$50M
29	WeaveGrid объявляет о привлечении капитала по итогам инвестиционного раунда B	15/11/2022	$35M
30	Revel привлекает долговое финансирование от BlackRock для расширения своего бизнеса	15/11/2022	$50M
31	ABB реализует на рынке свою долю в бизнесе, связанном с зарядной инфраструктурой	21/11/2022	$209M

Источник: EVAdoption, материалы деловых СМИ и открытых источников информации

Подводя итог данному пункту отчёта, необходимо подчеркнуть, что 2022 год стал самым активным годом, когда было совершено рекордное количество сделок на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

2.4 Регуляторные инициативы, способствующие развитию рынка

Роль государственных (регуляторных) инициатив является одним из определяющих факторов в развитии рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в мире. Нередко данные инициативы основываются на проведённых ранее, в том числе научно-исследовательских работах, а некоторые и на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, которые выполняются специализированными университетами, исследовательскими или консалтинговыми компаниями с привлечением к работе ключевых отраслевых стейкхолдеров. В анализируемых в настоящем исследовании странах мира по-разному подходят к выдвижению инициатив относительно развития рынка зарядной инфраструктуры, принятию отдельных нормативных правовых актов или документов стратегического планирования и их последующей имплементации. Рассмотрим этот вопрос более детально на примере стран-лидеров рынка в Азиатско-Тихоокеанском регионе (КНР), Европе (ЕС, в качестве единого правового и экономического блока) и Северной Америке (США).

Китайская Народная Республика

Рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта АТР в основном сосредоточен на территории КНР, где государство активно вовлечено в процессы его интенсивного развития. В течение 2019-2020 гг. правительство выделило более $100 млн на расширение зарядной инфраструктуры и субсидирование перспективных проектов, а также сформировало ряд мер по поддержке целевых компаний-поставщиков решений для рынка зарядной инфраструктуры в части финансовых и нефинансовых стимулов[56]. В 2021-2022 гг. государство продолжает активно заниматься развитием рынка, в том числе принимая соответствующие правовые документы.

В январе 2022 года десять министерств и соответствующих комитетов, ответственных за электрификацию транспорта опубликовали **руководство по увеличению предложения услуг зарядной инфраструктуры на территории страны**[57]. В частности, в документе предлагается оснастить порядка 60-80% автомагистралей быстрыми зарядными станциями к 2025 году. Отмечается

[56] URL: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffutr.2022.893583/full
[57] URL: http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/21/content_5669780.htm?utm_source=SendGrid&utm_medium=Email&utm_campaign=IEA+newsletters

необходимость построения эффективно связанной и распределённой сети зарядных станций для электротранспорта особенно в сельских районах и районах прохождения транспортных коридоров. Для достижения данных целей, государство планирует способствовать созданию новых зарядных мощностей, а также улучшать их сервисное обслуживание. Многие местные администрации планируют выделять субсидии для создания и развития зарядной инфраструктуры. Центральное правительство, со своей стороны, будет поощрять провинции усиливать подобные программы по выделению субсидий в части мер поддержки развития рынка зарядной инфраструктуры.

Ранее, в октябре 2021 года, со стороны Министерства промышленности и информационных технологий КНР была запущена **пилотная программа по обмену зарядными батареями и соответствующими технологиями для 11 городов**[58]. Основная цель проекта – создать 1 тыс. станций с возможностью замены батарей для электротранспорта и произвести 100 тыс. единиц электротранспорта, конструкция которого позволит проводить подобную замену зарядных батарей на соответствующих, введённых в эксплуатацию станциях.

Также необходимо заметить, что с 2021 года в рамках актуального государственного пятилетнего планирования (14th FYP), Министерство транспорта КНР активно вовлечено в реализацию следующей регуляторной меры[59]: **поддержка строительства зарядных станций на территории сервисных зон автомагистралей, транспортных хабов, логистических парков и автобусных станций.** При этом, в документе отдельно выделяются города и провинции (например, Шанхай, Чунцин, Гуанси, Гуанчжоу, Шэньси) с указанием целевых показателей по количеству зарядных станций, объёмам предоставления финансовых субсидий и пр. Необходимо заметить, что целевые показатели и объёмы субсидий существенно отличаются по городам / провинциям.

Европейский союз

Развитие рынка зарядной инфраструктуры Европейского союза планируется интенсифицировать за счёт регуляторных инициатив, которые уже действуют или могут быть в ближайшее время приняты на основе актуальных целей / документов стратегического развития региона, в том числе в рамках целей устойчивого развития / исследований, используемых ЕС в нормотворческой деятельности. Среди последних обращает на себя внимание **европейский инфраструктурный план зарядной инфраструктуры для электротранспорта от 2022 года**[60],

[58] URL: http://www.gov.cn/xinwen/2021-10/28/content_5647458.htm
[59] URL: https://www.mot.gov.cn/2022zhengcejd/202202/t20220204_3639757.html
[60] URL: https://www.acea.auto/publication/european-electric-vehicle-charging-infrastructure-masterplan/

подготовленный отраслевыми стейкхолдерами при аналитической поддержке консалтинговой компании McKinsey. В основе документа лежит анализ необходимого для сбалансированного развития рынка количества зарядных станций в странах ЕС и сопутствующих инвестиций. Так, например, на период к 2030 году потребуется около 7 млн публично доступных зарядных станций для достижения Европой цели по сокращению выбросов CO2 от работы традиционного транспорта. Общее количество инвестиций для строительства публичных и коммерческих станций, проведения модернизационных и сопутствующих работ оценивается на уровне свыше €280 млрд.

В 2022 году было принято принципиальное решение о реализации комплекса мер в рамках директивы: **альтернативные источники энергии для транспортного сектора**. В рамках регуляторной инициативы государства-члены ЕС будут способствовать созданию зарядной инфраструктуры по меньшей мере на каждые 60 км основных дорог для пассажирского и грузового электротранспорта с последующим ростом зарядных мощностей, привязанных к количеству ежегодно появляющихся на дорогах новых единиц электрических транспортных средств[61]. В рамках проводимых консультаций планируется в скором времени принять новые регуляторные правила по созданию минимального количества зарядных пунктов для электротранспорта на территории вводимых в эксплуатацию жилых и коммерческих объектов недвижимости.

В рамках одного из документов стратегического планирования / развития Европейского союза следует отметить документ от 2020 года: **стратегия устойчивой и умной мобильности[62]**. Среди основных задач здесь предполагается ввести в эксплуатацию 1 млн публичных зарядных станций к 2025 году и 3 млн к 2030 году. По данным одного из исследований, для реализации этой цели потребуется порядка €20 млрд[63].

Заметим также, что по данным на 2021 год государства, входящие в Европейский союз, выделили значительные объёмы денежных средств для финансирования рынка зарядной инфраструктуры из средств, полученных от общеевропейского бюджета в рамках плана по восстановлению экономик ЕС[64], пострадавших в ходе кризиса, вызванного пандемией Covid-19. Уровень инвестиций

[61] URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision_of_the_directive_on_deployment_of_the_alternative_fuels_infrastructure_with_annex_0.pdf
[62] URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789
[63] URL: https://www.transportenvironment.org/discover/185000-ev-charging-points-now-3-million-10-years-says-te-analysis/
[64] URL: https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-recovery-plan/

здесь можно оценить от нескольких десятков до сотен млн долларов из расчёта на одну страну.

Соединённые Штаты Америки

США, с точки зрения регуляторной деятельности, долгое время не принимали активного участия в поддержке развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта на национальном уровне. Однако благодаря политике администрации действующего Президента США, Д. Байдена, в 2021 году был принят **план по инвестированию в инфраструктуру и созданию рабочих мест**[65]. В рамках этого документа предполагается выделение порядка $5 млрд для оказания поддержки штатам в части установки зарядной инфраструктуры на основных автомагистралях в течение пяти ближайших лет.

Среди основных регуляторных требований – создание быстрых зарядных станций на каждые 50 миль дорог с как минимум 4 зарядными портами для соответственно одновременной зарядки 4 электрических транспортных средств. Федеральное финансирование будет покрывать до 80% всех издержек по созданию зарядной инфраструктуры.

Заметим, что на уровне отдельных штатов могут действовать свои меры регуляторной поддержки для рынка зарядной инфраструктуры. Так, например, в Калифорнии – штате, занимающем лидирующие позиции в США по развитию электротранспорта и зарядных станций, на начало 2022 года стали действовать новые правила, принятые в 2021 году: **предоставление коммунальными службами услуг инфраструктуры для осуществления зарядки электротранспорта**[66]. Эти правила обязывают коммунальные службы предоставлять необходимую энергетическую инфраструктуру для установки и функционирования электрических зарядных станций. Эффект для конечного потребителя будет измеряться в 25%-ом снижении стоимости установки новой зарядной станции.

На восточном побережье США, например, в штате Нью-Йорк действуют налоговые стимулы, а именно: **предоставление на период до 2025 года льгот относительно налогов на доходы**[67] при покупке и установке зарядной станции для электротранспорта.

В целом необходимо отметить, что на начало 2022 года в рамках плана по инвестированию в инфраструктуру и созданию рабочих мест, национальный

[65] URL: https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/11/06/fact-sheet-the-bipartisan-infrastructure-deal/
[66] URL: https://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M413/K061/413061495.PDF
[67] URL: https://www.tax.ny.gov/pit/credits/alt_fuels_elec_vehicles.htm

транспортный регулятор (The U.S. Transportation Department / USDOT) одобрил предложения всех 50 штатов по развитию зарядной инфраструктуры для электротранспорта[68]. Данное решение и последующая реализация планов на уровне штатов, как ожидается, станет наиболее сильным драйвером в истории страны в части развития рынка зарядной инфраструктуры.

2.5 Общие тенденции, барьеры и риски развития рынка

Согласно проведённому анализу мирового рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, сегодня можно выделить следующие наиболее явные тенденции в рамках трёх основополагающих групп: рыночные, технологические и регуляторные тенденции. Рассмотрим каждую из данных групп подробнее.

1. Рыночные тенденции

Мировой рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта, как следует из п. 2.1, характеризуется позитивными тенденциями развития и может в ближайшее десятилетие превысить объём в $200 млрд, демонстрируя при этом совокупный среднегодовой темп роста, превышающий 30%. Лидирующую долю рынка с 58% занимает Азиатско-Тихоокеанский регион – регион, который сохранит своё доминирующее положение в ближайшие годы, уверенно опережая Европу и Северную Америку.

При этом, важно отдельно говорить о лидерстве Китайской Народной Республики, на территории которой размещены более 50% медленных зарядных станций и 82% быстрых зарядных станций относительно их общего установленного количества по всему миру.

Общие справочные показатели, демонстрирующие тенденции рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта представлены в табл. 7.

Таблица 7. Рыночные тенденции м/н рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта

Показатель	АТР	Европа	С. Америка
Текущий объём рынка (2022 г.), $ млрд.	11.3	5.9	2.3
Прогнозный объём рынка (2030 г.), $ млрд	139.58	47.80	22.10
CAGR, 2022-2030 гг., %	37	30	33
Текущая доля рынка (2022 г.), %	58	30	12
Прогнозная доля рынка (2030 г.), %	66	23	11

Источник: составлено на основе анализа открытых источников данных по международному рынку зарядной инфраструктуры для электротранспорта

[68] URL: https://www.reuters.com/business/autos-transportation/us-approves-50-states-ev-charging-plans-2022-09-27/

Важно также отметить рост активности на венчурном рынке и рынке слияний и поглощений (M&A) зарядной инфраструктуры для электротранспорта, когда по итогам 2022 года было совершено рекордное количество сделок – 48 с общей оценкой в почти $6 млрд. В ближайшие несколько лет, как ожидается, рынок пройдёт этап консолидации и ежегодное число сделок стабилизируется в определённом интервале.

Рыночные тенденции рынка зарядной инфраструктуры находятся в прямой зависимости от текущего состояния и перспектив развития рынка электротранспорта. Последний, как ожидается, будет демонстрировать высокие темпы роста в ближайшем десятилетии. Во многих странах мира он уже постепенно вытесняет традиционные автомобили. Например, в Норвегии, Исландии, Швеции, Нидерландах. Отдельно можно отметить здесь Норвегию, где уже более 70% новых продаж приходится на электромобили[69].

2. Технологические тенденции

Интеллектуализация и автоматизация решений с перспективой постепенной трансформации рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Речь идёт об использовании облачных и умных сервисов, связывающих транспортное средство, его владельца и точку зарядной инфраструктуры. Обмен данными, осуществление оплаты, предоставление дополнительных услуг – всё это возможно уже сейчас, благодаря разработкам инновационных компаний (стартапов), работающих на рынке. Совокупно это ведёт к большей эффективности работы рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, а также снижению издержек для основных участников.

Осуществление беспроводной зарядки и предоставление услуг мобильной зарядки электротранспорта. Данный тип зарядки технологически уже также стал возможным, он имеет свои преимущества перед традиционными зарядными станциями ввиду большей энергоэффективности и гибкости, и начинает занимать свою нишу на рынках отдельных стран мира. Среди наиболее заметных игроков здесь можно выделить такие компании как: FreeWire Technologies (США), IES Synergy (Франция), Designwerk Technologies (Швейцария), Chargery (Германия), Wonder New Energy Technology (КНР).

Рост интереса к созданию сети высокопроизводительной зарядной инфраструктуры (с мощностью, превышающей 1 мВт) преимущественно для грузового электротранспорта. Так, например, Испанская энергетическая компания Iberdrola совместно с логистической компанией Disfrimur и компанией, работающей

[69] URL: https://www.weforum.org/agenda/2021/02/electric-vehicles-europe-percentage-sales/

в сфере электроники Ingeteam, планирует развивать первый средиземноморский коридор для грузовых электромобилей с созданием сети быстрых зарядных станций[70], применяя новейшие технологические решения. Проект имеет потенциал выхода на все национальные грузовые коридоры Испании. В Северной Америке похожий проект с мощностью зарядных станций, превышающих 2 мВт (The West Coast Clean Transit Corridor Initiative[71]), планируется реализовать к 2030 году с участием США и Канады. Всего в проекте, по состоянию на 2022 год участвуют около 20 компаний, а его совокупная стоимость оценивается на уровне $850 млн.

Технологические тенденции рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в текущем десятилетии будут оказывать серьёзное влияние на основные продукты, услуги и сервис, а непосредственно технологические эффекты – повышать их эффективность и привлекательность для конечных потребителей / заказчиков.

3. Регуляторные тенденции

В рамках п. 2.4 была установлена важнейшая роль регуляторных инициатив для поддержки рынка развития зарядной инфраструктуры для электротранспорта в КНР, ЕС и США. В дополнение к этому существует некоторое количество регуляторных тенденций, которые могут наблюдаться на рынке отдельных стран мира.

Так, например, сегодня активное развитие получило нормативное правовое закрепление инициатив по снижение выбросов CO2, интенсификация достижения целей устойчивого развития за счёт, в том числе имплементации «зелёных» решений в транспортном секторе. Яркими примерами выступают страны Северной Европы.

Отдельные страны мира, например такие как, Канада принимают меры по повышению стоимости владения и обслуживания традиционных автомобилей[72], что в долгосрочной перспективе развития страны может переориентировать спрос на большее использование электротранспорта и развитие рынка зарядной инфраструктуры.

Многие развитые страны приняли или находятся в процессе принятия стратегических нормативных правовых документов, в рамках которых выделяются существенные финансовые ресурсы, направленные на развитие рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Справочная информация о некоторых из подобных документов представлена в табл. 8.

[70] URL: https://www.electrive.com/2021/08/02/iberdrola-plans-mediterranean-corridor-to-mega-charge-electric-trucks/
[71] URL: https://westcoastcleantransit.com/
[72] URL: https://www.ey.com/en_kw/government-public-sector/six-ways-that-governments-can-drive-the-green-transition

Таблица 8. Справочная информация по странам в части регуляторной тенденции, направленной на финансирование рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта (выборочно)

Страна	Наименование документа	Год принятия	Планируемые инвестиции
Германия	Directive on the Promotion of Light and Heavy Commercial Vehicles	2021	€5 млрд
Франция	The Advenir Program	2021	€320 млн
Великобритания	Electric Vehicle Infrastructure Strategy	2022	£1.6 млрд
Канада	2030 Emissions Reduction Plan	2022	C$991
Япония	Green Growth Strategy	2021	¥6 млрд

Источник: составлено на основе анализа открытых источников данных по международному рынку зарядной инфраструктуры для электротранспорта

Наблюдаемые на сегодняшний день регуляторные тенденции позволяют сделать вывод о наличии существенного уровня поддержки рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Прежде всего, это касается более развитых стран мира, приоритетом которых становится устойчивое развитие экономики и ключевых отраслей народного хозяйства.

Далее перейдём к вопросу основных барьеров и рисков рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Барьеры и риски развития рынка зарядной инфраструктуры

Наряду с драйверами развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, выраженными в контексте экономических, технологических и регуляторных тенденций ранее (а именно: позитивная динамика развития рынков электротранспорта / зарядной инфраструктуры; увеличение количества принимаемых нормативных правовых актов, ограничивающих выбросы CO2; технологические инновации, выраженные в том числе в появлении новых продуктов / услуг, бизнес-моделей и др.), необходимо рассмотреть группу барьеров и соответствующих рисков.

Высокая стоимость приобретения, установки и обслуживания зарядных станций. Для отдельных групп экономической деятельности данный факт ограничивает развитие рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта и предполагает в перспективе наличие государственной поддержки (субсидирования) / снижение общей стоимости за счёт применения новейших технологических решений. Риском является сохранение недоступности зарядной инфраструктуры с точки зрения доходов / инвестиций для физических и юридических лиц соответственно.

Отсутствие достаточного уровня финансирования. Несмотря на ряд принятых нормативных правовых актов в 2021-2022 гг. и ранее, рынок электротранспорта на

сегодняшний день имеет потенциал серьёзного опережения рынка зарядной инфраструктуры, что может вызвать риск несбалансированного развития последнего. По экспертным подсчётам, текущий уровень финансирования зарядной инфраструктуры в мире может оказаться недостаточными в средне- и долгосрочной перспективе с учётом роста количества электрических транспортных средств, особенно это актуально для Европы и Северной Америки.

Пробелы, существующие в стандартизации текущей зарядной инфраструктуры. На сегодняшний день страны / компании руководствуются разными подходами к стандартизации. Так, например, Япония используют стандарт CHAdeMO; Европа, США и Южная Корея – CSS; Китай – GB/T. Отсутствие единого стандарта несёт риски ограничений развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Несмотря на выделенные в настоящем разделе аналитического отчёта барьеры и риски, мировой рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта имеет все возможности для преодоления существующих ограничений посредством совместной работы ключевых стейкхолдеров и фокусирования на решении текущих и возникающих проблем.

ГЛАВА 3. Основные игроки и стартапы в области зарядной инфраструктуры для электротранспорта в мире

3.1 Компании Азиатско-Тихоокеанского региона

Jet Charge (Австралия)

Компания Jet Charge была создана в 2013 году, как провайдер зарядной инфраструктуры для владельцев электромобилей Tesla, однако сейчас она является одним из рыночных лидеров Австралии по комплексным услугам, связанным с продажей, установкой, управлением и сервисным обслуживанием зарядных станций для электротранспорта. В компании работают около 100 человек, она активно развивается, в том числе на новых рынках (Новая Зеландия)[73]. Основная справочная информация о Jet Charge представлена в табл. 9.

Таблица 9. Справочная информация о компании Jet Charge

Год создания	2013
Основатели	Tim Washington
CEO компании	Tim Washington
Штаб-квартира	Мельбурн, Австралия
Общий объём привлечённых инвестиций	$20.85M
Последний инвестиционный раунд	Series B
Уровень выручки в год	н/д (прогноз: $5-15 млн / год)
Официальный веб-сайт компании	https://jetcharge.com.au/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Jet Charge предлагает своим клиентам следующие типы продуктов и услуг[74]:

1. Персональные зарядные станции (личные для дома; общие для резидентов апартаментов), а также комплектующие.

2. Коммерческие зарядные станции (публичного пользования, офисного пользования, для владельцев коммерческих парков электрических транспортных средств, для владельцев парков электрических автобусов), а также оказание соответствующих услуг для представителей автопроизводителей и государственных органов власти по реализации проектов создания / управления зарядной инфраструктурой, в том числе на основе программных продуктов, разработанных компанией.

Важно отдельно отметить инновационные решения компании, среди которых уникальные типы зарядных станций, работающие как на основе солнечных батарей, так и на основе сетевой энергии или же на основе этих двух опций. Помимо этого,

[73] URL: https://jetcharge.com.au/about-us/
[74] Там же

Jet Charge является разработчиком системы по управлению энергией для своих зарядных станций (EMS), которая позволяет управлять до 1 000 станций в единой сети со всем необходимым функционалом, в том числе аналитическим для администратора / управляющего. Также можно отметить и разработанную компанией систему бесконтактной оплаты услуг зарядки электротранспорта, зарекомендовавшей себя как относительно простую и эффективную для пользователей[75].

Среди партнёров Jet Charge следует выделить её ключевых поставщиков аппаратного оборудования, среди которых значатся такие компании, как: ABB, Kempower, Tretium и Wallbox.

По данным на последний квартал 2022 года, Jet Charge установила 10 тыс. зарядных станций на территории Австралии для физических и юридических лиц[76]. В течение 2020-2022 гг. компания активно развивала свою экспертизу на рынке зарядных станций для электротранспорта Австралии и привлекала необходимые финансовые ресурсы. Среди её перспективных целей – экспансия на другие рынки.

YKC Charging (КНР)

Компания YKC Charging является одним из ведущих провайдеров услуг для рынка зарядной инфраструктуры Китая, в частности она оказывает услуги управления зарядными станциями на основе своих технологических решений по модели SaaS. Базовая справочная информация о компании отражена в табл. 10.

Таблица 10. Справочная информация о компании YKC Charging

Год создания	2016
Основатели	Frank Chen
CEO компании	Frank Chen
Штаб-квартира	Нанкин, провинция Цзянсу, Китай
Общий объём привлечённых инвестиций	CN¥100M
Последний инвестиционный раунд	Series B
Уровень выручки в год	н/д
Официальный веб-сайт компании	http://www.ykccn.com/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

YKC Charging работает в более чем 370 городах КНР, управляя более 9 тыс. зарядных станций. Компания предлагает своим клиентам следующие типы услуг: управление зарядными станциями, инфраструктурное оборудование для электрических зарядных станций, в т.ч. генераторы на основе солнечной энергии[77].

[75] URL: https://jetcharge.com.au/
[76] URL: https://techau.com.au/jetcharge-has-installed-almost-10000-ev-chargers-in-aussie-homes-and-businesses/
[77] URL: http://www.ykccn.com/en/profile

Основными целевыми клиентами являются государственные и частные компании, администраторы / операторы сетей зарядных станций для электротранспорта, владельцы коммерческих парков электрических транспортных средств, производили электротранспорта и оборудования для зарядных станций, а также частные и индустриальные физические и юридические лица.

Среди заслуживавших внимания характеристик компании YKC Charging можно выделить следующие[78].

1. YKC Charging является первым в своём роде игроком рынка зарядной инфраструктуры в Китае, учредившей наряду с индустриальными партнёрами специальный фонд, который будет служить средством реализации национальной энергетической стратегии Китая и способствовать культивированию ценностей устойчивого развития за счёт реализации перспективных инициатив / проектов.

2. Компания создаёт для своих клиентов ценности, используя инновационные решения. Её программные продукты для клиентов рынка зарядной инфраструктуры работают на основе технологий интернета вещей и искусственного интеллекта, что позволяет повышать эффективность и сокращать издержки для конечных пользователей.

3. YKC Charging, помимо профильных услуг, оказывает услуги финансового консалтинга для реализации проектов в сфере зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

В ближайшие годы компания планирует усиливать свою экспертизу в части программных решений, а также будет стремиться увеличивать свою долю бизнеса.

PLUGO (Япония)

Японская PLUGO является компанией разработчиком и поставщиком зарядных станций для электротранспорта, а также провайдером сервисных и технологических услуг. Созданная в 2018 году, на сегодняшний день она является одной из ведущих инновационных компаний-стартапов на рынке Японии.

PLUGO, исходя из данных официального сайта компании, предлагает своим клиентам следующие типы продуктов и услуг[79]: планирование, развитие и продажа зарядных станций для электротранспорта, а также оказание сопутствующих услуг на основе технологии интернета вещей; техническое обслуживание и сервис для зарядных станций. Основная справочная информация о PLUGO представлена в табл. 11.

[78] URL: http://www.ykccn.com/en/profile
[79] URL: https://plugo.co.jp/en/company/

Таблица 11. Справочная информация о компании PLUGO

Год создания	2018
Основатели	Naoki Okawa
CEO компании	Naoki Okawa
Штаб-квартира	Токио, Япония
Общий объём привлечённых инвестиций	н/д (прогноз: $5-10M)
Последний инвестиционный раунд	Early Stage VC
Уровень выручки в год	н/д (прогноз: $25-35 млн / год)
Официальный веб-сайт компании	https://plugo.co.jp/en/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Среди отличительных особенностей компании PLUGO обращают на себя внимание следующие факты[80].

1. Зарядные станции компании работают исключительно на основе альтернативной энергетики (энергия солнца и ветра). Эта первая подобная компания Японии на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

2. PLUGO инициировала создание отраслевого консорциума для интенсификации развития направления электрического транспорта и зарядной инфраструктуры в Японии[81].

3. Приложение компании для владельцев электротранспорта позволяет обеспечить удобный сервис для поиска зарядной станции, её бронирования и оплаты.

4. PLUGO имеет в своём составе дизайн-центр, который обладает компетенциями по проектированию зарядных станций и их оформлению согласно требованиям заказчиков.

В ближайшие годы компания планирует усиливать свои компетенции в основных сегментах бизнеса, привлекать дополнительные ресурсы, а также повышать привлекательность своего консорциума для отраслевых стейкхолдеров.

3.2 Компании Европейского региона

Schneider Electric (Франция)

Компания Schneider Electric является одной из крупнейших в мире энергомашиностроительных корпораций, производителей оборудования для энергетических подкомплексов промышленных предприятий, объектов гражданского и жилищного строительства, центров обработки данных, а также она

[80] URL: https://plugo.co.jp/en/company/
[81] URL: https://plugo.co.jp/en/consortium/

является поставщиком сопутствующих программных решений для своих клиентов. Среди её продуктов есть и решения, относящиеся к рынку зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Краткая справочная информация о компании представлена в табл. 12.

Таблица 12. Справочная информация о компании Schneider Electric

Год создания	1836
Основатели	E. Lagarrigue, J.Schneider
CEO компании	Jean-Pascal Tricoire
Штаб-квартира	Рюэй-Мальмезон, Париж, Франция
Общий объём привлечённых инвестиций	-
Последний инвестиционный раунд	-
Уровень выручки в год	€30B+
Официальный веб-сайт компании	https://www.se.com/ww/en/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Среди одной из важнейших целей корпорации заявляется помощь всем максимально эффективно использовать энергию и ресурсы, объединяя прогресс и устойчивое развитие для всех. В Schneider Electric эта концепция получила название «Life Is On».

Среди её продуктов, поставляемых на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта – EVlink Parking[82] (зарядные станции для офисов, отелей, супермаркетов и др.).

EVlink Parking может подходить для любого типа парковок. Компания предлагает возможности измерения показателей энергии, а также подключения необходимой инфраструктуры для аутентификации пользователей, создания отчётов, распределения затрат между отдельными пользователями и выполнения удалённого обслуживания.

Для своих клиентов Schneider Electric выполняет индивидуальные заказы с опцией предварительного технического аудита; проекты «под ключ», которые целиком находятся под управлением экспертного центра eMobility компании; а также берёт на себя функции по управлению обслуживанием инфраструктуры зарядных станций и пр.

По данным на конец 2022 года, Schneider Electric реализовала более 150 тыс. зарядных станций в более 50 странах мира[83]. Корпорация активно участвует в проектах развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта и

[82] URL: https://www.se.com/ww/en/product-range/60850-evlink-parking/
[83] URL: https://futureiot.tech/schneider-electric-expands-ev-charging-network-in-hk/

планирует увеличивать глобальные объёмы бизнеса в этом направлении. Одной из последних сделок на рынке, объявленных в 2023 году, стало намерение Schneider Electric способствовать развёртыванию зарядных станций в Сингапуре, где к 2030 году компания может ввести в эксплуатацию порядка 20 тыс. станций для электротранспорта[84].

Allego (Нидерланды)

Компания Allego была создана в 2013 г., как часть оператора энергии Alliander в Нидерландах, но получила независимый статус и активно развивалась на территории Европы. В её продуктовое предложение входят умные зарядные станции для электротранспорта. Справочная информация о компании отражена в табл. 13.

Таблица 13. Справочная информация о компании Allego

Год создания	2013
Основатели	Mark Magnacca
CEO компании	Mathieu Bonnet
Штаб-квартира	Арнем, Нидерланды
Общий объём привлечённых инвестиций	$150M
Последний инвестиционный раунд	Post-IPO Equity
Уровень выручки в год	€20-30M
Официальный веб-сайт компании	https://www.allego.eu/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Среди основных продуктов компании Allego – разные типы зарядных станций, позволяющие заряжать электротранспорт в тех или иных режимах. Так, например, ультрабыстрые зарядные станции позволяют за 15 минут зарядить электромобиль для поездки на расстояние до 350 км; быстрые зарядные станции в течение 1 часа могут полностью зарядить транспортное средство клиента; но, а стандартные станции требуют для полного заряда от 1 до 8 часов. Заметим, что для операторов зарядной инфраструктуры компания предлагает облачное решение (EV Cloud), функциями которого являются управление, контроль и аналитика данных.

По состоянию на конец 2022 года Allego ввела в эксплуатацию более 40 тыс. зарядных станций на территории Европы. При этом она также имеет так называемые «хабы для ультрабыстрой зарядки», их уже более 700. Её клиентами стали разные виды бизнесов, государственные институты власти, владельцы коммерческих и общественных парков электротранспорта[85].

[84] URL: https://www.oneshift.com/articles/news/schneider-electric-will-offer-free-charging-from-april-to-september-2023
[85] URL: https://www.allego.eu/about

Для поиска свободной станции, проверки её совместимости с моделью электрического транспортного средства, оплаты услуг зарядки электротранспорта, просмотра аналитической информации, получения уведомлений и пр. компания разработала и внедрила мобильное приложение – Smoov[86].

В портфолио компании существуют различные типы проектов, в том числе с крупными корпорациями, например, Shell[87]. Несколько лет назад компания Allego занималась развёртыванием быстрых зарядных станций на АЗС Shell на территории двух стран – Нидерландов и Великобритании. Первые станции были запланированы к появлению в Лондоне, Дерби и в Ранстаде – административном образовании на западе Нидерландов, которое включает в себя столицу страны Амстердам, крупнейший международный порт Роттердам, резиденцию парламента Гаагу, Утрехт и старейший университетский город страны – Лейден.

В начала 2023 года стало известно, что Allego планирует совместно с локальным партнёром (Trophi) реализацию проекта по созданию преимущественно сети быстрых зарядных станций на территории Швеции[88]. А среди важнейших событий марта 2022 года – успешное проведение IPO компании в Нью-Йорке[89].

Согласно своим стратегическим планам, Allego продолжит расширять свою сеть зарядных станций по Европе и реализовывать перспективные для себя проекты на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Wallbox (Испания)

Компания Wallbox является одним из ведущих европейских и глобальных поставщиков умных зарядных станций для электротранспорта. По состоянию на 2022 год, она работала на территории более 80 стран мира и активно развивала свой бизнес[90]. Базовая информация о компании представлена в табл. 14.

Таблица 14. Справочная информация о компании Wallbox

Год создания	2015
Основатели	Enric Asunción
CEO компании	Enric Asunción
Штаб-квартира	Барселона, Каталония, Испания
Общий объём привлечённых инвестиций	$167.5M
Последний инвестиционный раунд	Post-IPO Equity
Уровень выручки в год	€30-40M

[86] URL: https://smoovapp.eu/
[87] URL: https://www.allego.eu/news/2017/july/allego-signe-un-partenariat-avec-shell-pour-la-mise-en-place-de-bornes-de-recharge-electrique-rapide
[88] URL: https://www.allego.eu/news/2023/february/trophi-and-allego-forge-alliance
[89] URL: https://www.allego.eu/news/2022/march/listing
[90] URL: https://wallbox.com/en_catalog/about-us/we-are-wallbox

Официальный веб-сайт компании	https://wallbox.com/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Продуктовое предложение компании Wallbox построено на следующих типах зарядных станций[91]:

1. Wallbox Pulsar Plus. Умное решение для домашней и офисной зарядной станции. Станция находится на постоянной связи благодаря наличию Wi-Fi и Bluetooth, что позволяет пользователю, где бы он не был, через приложение MyWallbox управлять сеансами зарядки, вести статистику зарядок и учёт расходов, а также блокировать и разблокировать станцию. Wallbox Pulsar поддерживает фирменную технологию Power Boost и умеет динамически перераспределять потребление электроэнергии между зарядкой электромобиля и остальной сетью.

2. Wallbox Commander 2. Многопользовательская зарядная станция для электромобилей, разработанная специально для общественных и корпоративных парковок. Она комплектуется 7-дюймовым сенсорным экраном, который позволяет авторизовать пользователя и управлять зарядкой прямо с экрана. Оснащена поддержкой беспроводных карт RFID. Также станция связывается с порталом MyWallbox или мобильным приложением через Wi-Fi, Ethernet или Bluetooth. Опционально поддерживает 3G и 4G соединение.

3. Wallbox Copper SB. Тип зарядной станции для бизнес-клиентов, который создаётся из премиальных материалов. Станция Copper SB также, как и другие типы станций, оснащена поддержкой беспроводных карт RFID, связывается с порталом MyWallbox или мобильным приложением через Wi-Fi, Ethernet или Bluetooth с опциональной поддержкой 3G и 4G соединения.

4. Wallbox Quasar. Первое, как позиционируется компанием, в мире двунаправленное зарядное устройство для электромобилей и для дома. Продукт предназначен не только для зарядки электромобиля, но и для получения от него энергии. Эта энергия может быть возвращена в электрическую сеть или использоваться для подачи электричества в дом, например, если случится отключение электричества.

5. Wallbox Supernova. Новое поколение быстрых зарядных станций компании для осуществления зарядки электротранспорта не более чем за 15 минут для покрытия дневной нормы перемещения в рамках городских и небольших междугородних расстояний. Сочетает в себе преимущества ранее описанных зарядных станций и отличается большей эффективностью для клиентов.

[91] URL: https://wallbox.com/en_catalog

В рамках своего стратегического развития в 2022-2023 гг. компания реализует программу сокращения издержек и повышения внутренней эффективности[92].

3.3 Компании Североамериканского региона

HyperCharge (Канада)

HyperCharge – один из наиболее быстроразвивающихся стартапов на канадском рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Базовая справочная информация о компании представлена ниже, в табл. 15.

Таблица 15. Справочная информация о компании HyperCharge

Год создания	2021
Основатели	David Bibby
CEO компании	David Bibby
Штаб-квартира	Северный Ванкувер, Канада
Общий объём привлечённых инвестиций	$9.9M
Последний инвестиционный раунд	Seed
Уровень выручки в год	н/д (прогноз: C$1-2 млн / год)
Официальный веб-сайт компании	https://hypercharge.com/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

HyperCharge позиционирует себя как компанию, миссия которой интенсифицировать процесс перехода к электрическому транспорту за счёт оказания услуг зарядной инфраструктуры. В рамках своей деятельности компания предлагает следующие типы продуктов / услуг[93]:

1. Облачная платформа для управления зарядными станциями, которая имеет удобный функционал для мониторинга и менеджмента зарядной инфраструктуры, включая финансовые аспекты и аспекты распределения энергии с ежемесячной аналитикой.

2. Зарядные станции для электротранспорта, среди которых быстрые и медленные зарядные станции для широкого круга клиентов, среди которых значатся представители ритейла и гостеприимства, жилищной и коммерческой недвижимости, органов государственной власти.

3. Сервисные услуги для рынка зарядной инфраструктуры. HyperCharge предлагает свои услуги по консалтингу, планированию и поставкам зарядной инфраструктуры, оснащению и управлению зарядными станциями, а также аутсорсингу отчётной деятельности.

[92] URL: https://tech.eu/2023/01/20/wallbox-announces-cost-reduction-programme-cuts-15-percent-of-workforce
[93] URL: https://hypercharge.com/solutions/

Помимо этого, отметим, что компания разработала и внедрила своё приложение (Hypercharge App) для поиска удобной станции для зарядки электротранспорта, проведения платежей, а также получения уведомлений и при необходимости отдельных аналитических метрик.

Несмотря на непродолжительную историю операционной деятельности, компания HyperCharge уверенно работает на национальном рынке зарядной инфраструктуры Канады, привлекает стартовые инвестиции на расширение своей деятельности и планирует занять одно из лидирующих мест на активно формирующемся рынке.

Solar Beat (Мексика)

Компания Solar Beat является одним из наиболее динамично развивающихся стартапов рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, предлагающего зарядные станции, преимущественно работающие на основе возобновляемой энергетики. Она устанавливает свои станции как на территории отдельных жилых комплексов / индивидуальных домов, так и на публичной / коммерческой территории заказчиков. В портфолио компании пока значатся проекты, реализованные на местном рынке. Общая справочная информации о Solar Beat отражена в табл. 16.

Таблица 16. Справочная информация о компании Solar Beat

Год создания	2016
Основатели	Humberto García Handal
CEO компании	Humberto García Handal
Штаб-квартира	Леон-де-лос-Альдама, Мексика
Общий объём привлечённых инвестиций	н/д
Последний инвестиционный раунд	н/д
Уровень выручки в год	н/д
Официальный веб-сайт компании	https://www.solarbeat.com.mx/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Миссией компании заявлено способствование развитию устойчивости на основе мобильности будущего. Реализуя свои проекты по созданию и объединению зарядной инфраструктуры для электротранспорта, Solar Beat стремится внести свой вклад в устойчивое развитие мира.

Среди ключевых продуктов и услуг компании[94]: установка, техническое обслуживание и менеджмент зарядных станций, работающих на основе солнечной энергии. Кроме того, компания разработала и внедрила в свои бизнес-процессы

[94] URL: https://www.solarbeat.com.mx/#about

программные продукты для администратора / управляющего зарядными станциями и приложение для владельцев электротранспорта / пользователей инфраструктуры Solar Beat.

Посредством использования программного продукта для администратора (управляющего) зарядными станциями, со стороны последнего может осуществляться проверка статуса работы станций, активных сессий и др. необходимой информации.

В части мобильного приложения для пользователей зарядными станциями Solar Beat доступен функционал поиска станции, получения уведомления о статусе станций, мониторинга процесса зарядки транспортного средства в режиме реального времени, управления оплатой, получения статистических выгрузок и пр.

Стартап Solar Beat стремится активно представлять свои продукты и услуги на местном рынке. Несмотря на непродолжительное время операционной деятельности, и принимая во внимание национальные цели Мексики по переходу на электротранспорт, у компании есть хорошие шансы занять свою долю рынка.

ChargePoint (США)

ChargePoint является одной из ведущих на сегодняшний день компаний США и мира на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Она производит оборудование и программное обеспечение для зарядки электрических транспортных средств. Основная справочная информация о компании и показателях её деятельности представлена ниже, в табл. 17.

Таблица 17. Справочная информация о компании ChargePoint

Год создания	2007
Основатели	D. Baxter, Harjinder S. Bhade, Milton T. Tormey, P. Mandal, R. Lowenthal
CEO компании	Pasquale Romano
Штаб-квартира	Сан-Франциско, Калифорния, США
Общий объём привлечённых инвестиций	$1.3B
Последний инвестиционный раунд	Post-IPO Debt
Уровень выручки в год	$400-500 млн
Официальный веб-сайт компании	https://www.chargepoint.com/

Источник: Crunchbase, CB Insights, PitchBook, публичные данные компании и деловых СМИ

Только в США ChargePoint установила более 30 тыс. зарядных станций, а всего она уже поставила более 100 млн зарядных станций по всему миру, включая станции для частных и коммерческих лиц[95].

[95] URL: https://www.makeuseof.com/chargepoint-everything-you-need-to-know/

Бизнес модель ChargePoint существенно отличается от традиционных моделей конкурентов. Зарядные устройства / станции компании размещаются в рамках жилой и коммерческой недвижимости, магазинов и торговых центров, и на других локациях. При этом, на некоторых станциях владельцы электротранспорта могут воспользоваться услугами компании бесплатно, принимая во внимание тот факт, что оплату за услуги зарядной станции оплачивает контрагент, на территории которого станция установлена и осуществляет функционирование.

В рамках своего стратегического развития, за последние отчётные периоды ChargePoint закрыла несколько сделок M&A.

Так, например, в 2021 году была приобретена Has·to·be – одна из ведущих европейских компаний-поставщиков программных решений для рынка зарядной инфраструктуры. Сделка была оценена в размере $295 млн[96]. Has·to·be значительно расширит потенциал роста бизнеса ChargePoint, т.к. она удерживала существенную долю европейского рынка (Австрия, Швейцария, Германия с общим количеством клиентов, превышающим 1 тыс. в различных секторах: от автомобилестроения и до нефтегазовой промышленности и энергетики). Кроме того, в том же году была приобретена европейская компания ViriCiti, занимающаяся в частности решениями для управления парками электрических транспортных средств за $88 млн[97].

ChargePoint стремится выходить на новые рынки и усиливать свою технологическую экспертизу посредством синергии, получаемой от сделок M&A, а также предлагая инновационные решения и следуя инновационным подходам ведения своего бизнеса.

Далее перейдём к завершающей главе аналитического отчёта – анализу российского рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

[96] URL: https://www.chargepoint.com/about/news/chargepoint-announces-agreement-acquire-leading-european-e-mobility-technology-provider#:~:text=Under%20the%20terms%20of%20the,and%20other%20customary%20closing%20conditions.
[97] URL: https://www.chargepoint.com/about/news/chargepoint-acquires-ebus-and-commercial-vehicle-management-provider-viriciti-accelerate

ГЛАВА 4. Российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта

4.1 Объём, прогноз развития, сегменты, особенности рынка

Согласно предварительным данным, проанализированным за 2022 год по выручкам компаний, **объём российского рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта может быть оценён в практически ₽1 млрд.** С учётом текущих прогнозов по росту выручки компаний и количества вводимых электрических зарядных станций (ЭЗС) на территории страны, можно экспертным образом спрогнозировать рост рынка зарядной инфраструктуры до порядка ₽8 млрд с учётом совокупного среднегодового темпа роста около 30%. **Стадия зрелости рынка – рост.** Текущее состояние и динамика рынка отражены на рис. 21.

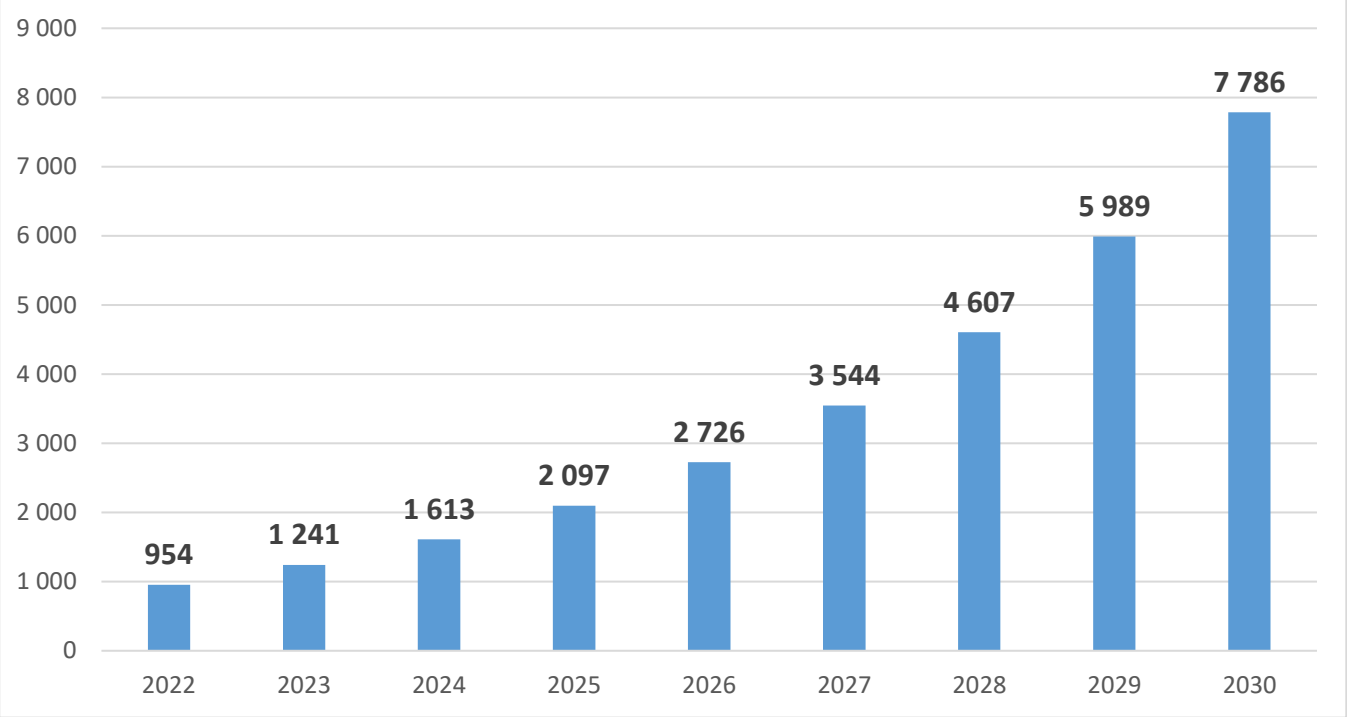


Рис. 21. Состояние и перспективы (прогноз) развития российского рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в 2022-2020 гг., млн руб.
Источник: экспертная оценка

Как следует из рис. 21, потенциально российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта может увеличиться в более чем 8 раз на горизонте до 2030 года.

Если говорить о сегментировании российского рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, то можно отметить тот факт, что на конец 2022 года превалирующую долю рынка, более 80%, занимали медленные зарядные станции (рис. 22).

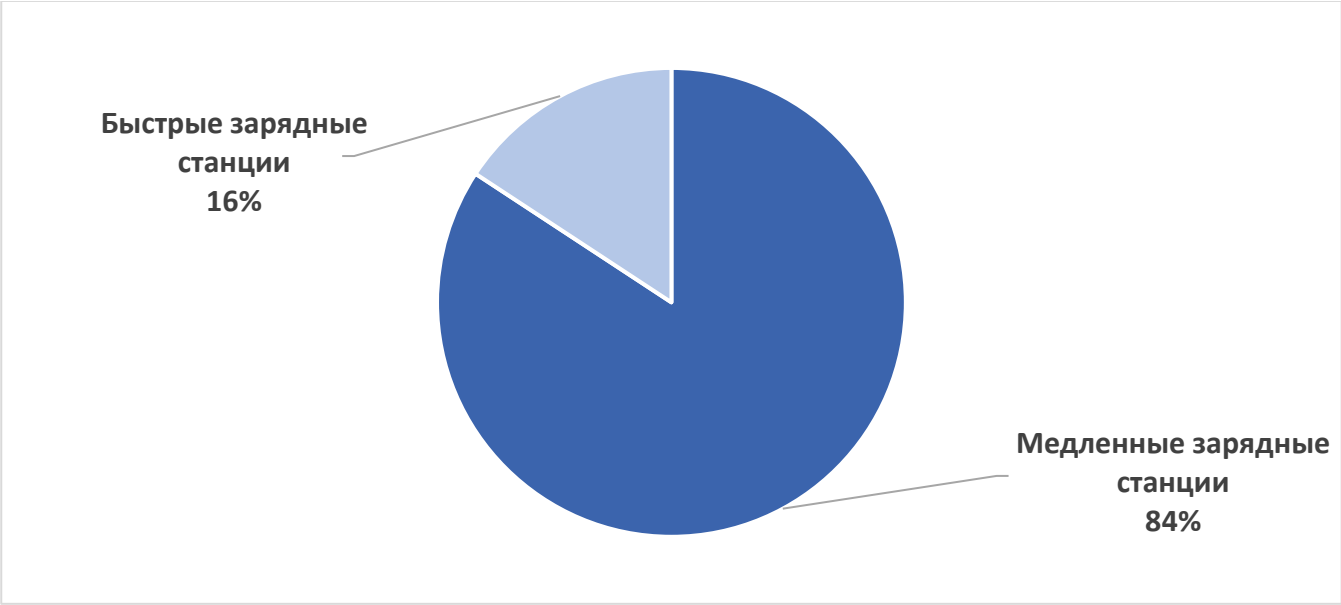


Рис. 22. Рынок зарядной инфраструктуры России на основе типа зарядной станции в 2022 г. Источник: 2chargers.net

Согласно данным Росстата[98], в 2015 году в России насчитывалось всего 6 зарядных станций для электротранспорта, статистика за 2022 год отсутствует, однако по данным 2chargers.net[99], **сейчас в стране 4 367 зарядных точек, из которых 3 679 – точки медленной зарядки, 688 – быстрой. По ним насчитывается почти 20 тыс. пользователей.**

С точки зрения регионов размещения зарядной инфраструктуры, то здесь превалирует европейская и дальневосточная часть страны. На примере ЭЗС одного из рыночных лидеров, Корпорации ПСС, это заметно на карте компании, рис. 23.

Рис. 23. Размещение зарядной инфраструктуры для электротранспорта РФ Корпорацией ПСС

[98] URL: https://fedstat.ru/indicator/59543
[99] URL: https://www.autostat.ru/news/53199/

Источник: Корпорация ПСС

В настоящее время регионами-лидерами по станциям переменного тока (медленной зарядки) являются: Московская область (630 ед.), Москва (360 ед.), Краснодарский край (220 ед.), Иркутская область (135 ед.), Тюменская область (117 ед.), Ленинградская область (101 ед.). В остальных регионах размещены менее 100 станций[100].

По станциям постоянного тока лидерами являются следующие города / регионы России: Москва (68 ед.), Красноярский край (51 ед.), Приморский край (45 ед.), Санкт-Петербург (43 ед.), Хабаровский край (39 ед.), Татарстан (34 ед.), Московская область (31 ед.), Иркутская область (31 ед.), Пермский край (30 ед.), Свердловская область (24 ед.). Это станции быстрые (от 50 кВт), которые позволяют зарядить электромобиль до 80% за 40-50 минут[101].

Если проанализировать количество вводимых новых зарядных станций для электротранспорта, то здесь наблюдается достаточно позитивная динамика за последние несколько лет (рис. 24).

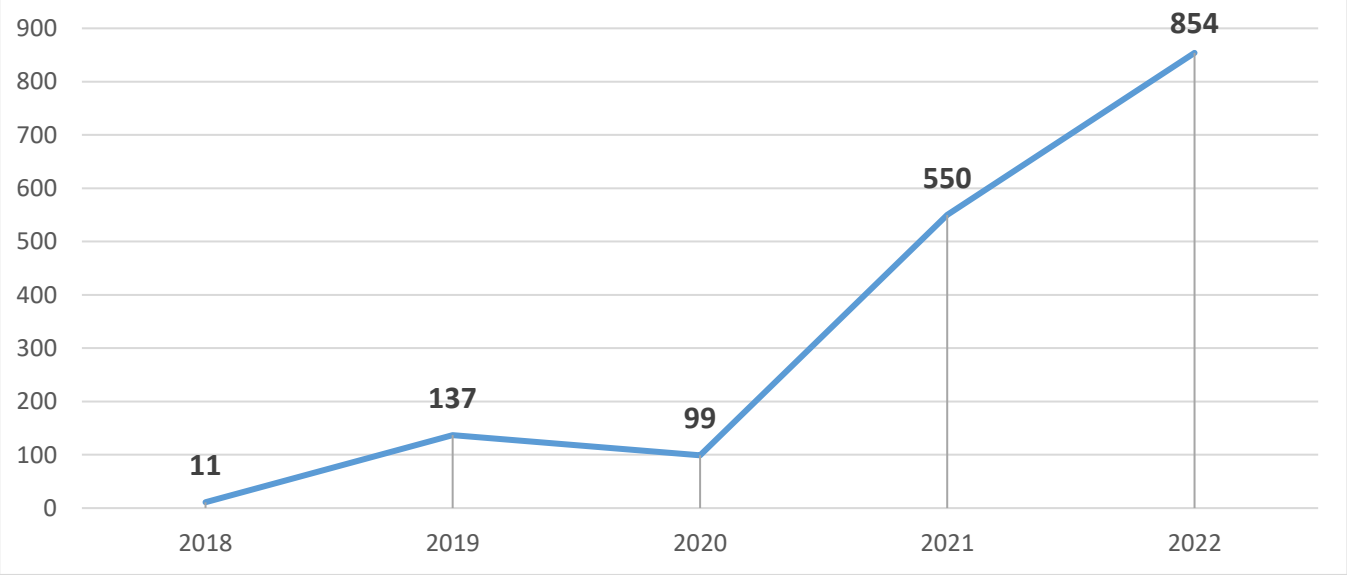


Рис. 24. Установка новых зарядных станций для электротранспорта в РФ в 2018-2022 гг., ед.
Источник: Росстат, Автостат, материалы деловых СМИ

Как следует из рис. 24, только с 2020 года количество новых ЭЗС возросло в более чем 8,5 раз.

[100] URL: https://www.autostat.ru/news/53199/
[101] Там же

4.2 Регуляторные инициативы, способствующие развитию рынка

Как и во всём мире, в России отдельное и значимое место занимают регуляторные инициативы, направленные на поддержку развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Ключевым нормативным правовым документом в России, регламентирующим развитие зарядной инфраструктуры для электротранспорта на сегодняшний день является **распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 августа 2021 года №2290-р «Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года»[102].** Согласно данному документу в России были установлены следующие целевые показатели по развитию зарядной инфраструктуры на период 2022-2030 гг. (табл. 18).

Таблица 18. Целевые показатели по созданию зарядной инфраструктуры в 2022-2030 гг., ед.

Тип ЭЗС	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Медленные станции	1 178	2 163	3 206	4 284	5 031	5 856	6 703	7 620	8 573
Быстрые станции	528	970	1 437	2 856	3 354	3 904	4 469	5 080	5 715

Источник: Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года

Согласно приведённым выше данным, общее количество зарядных станций (медленные быстрые) и их прогнозная динамика ввода в эксплуатацию представлена на рис. 25.

[102] URL: http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf

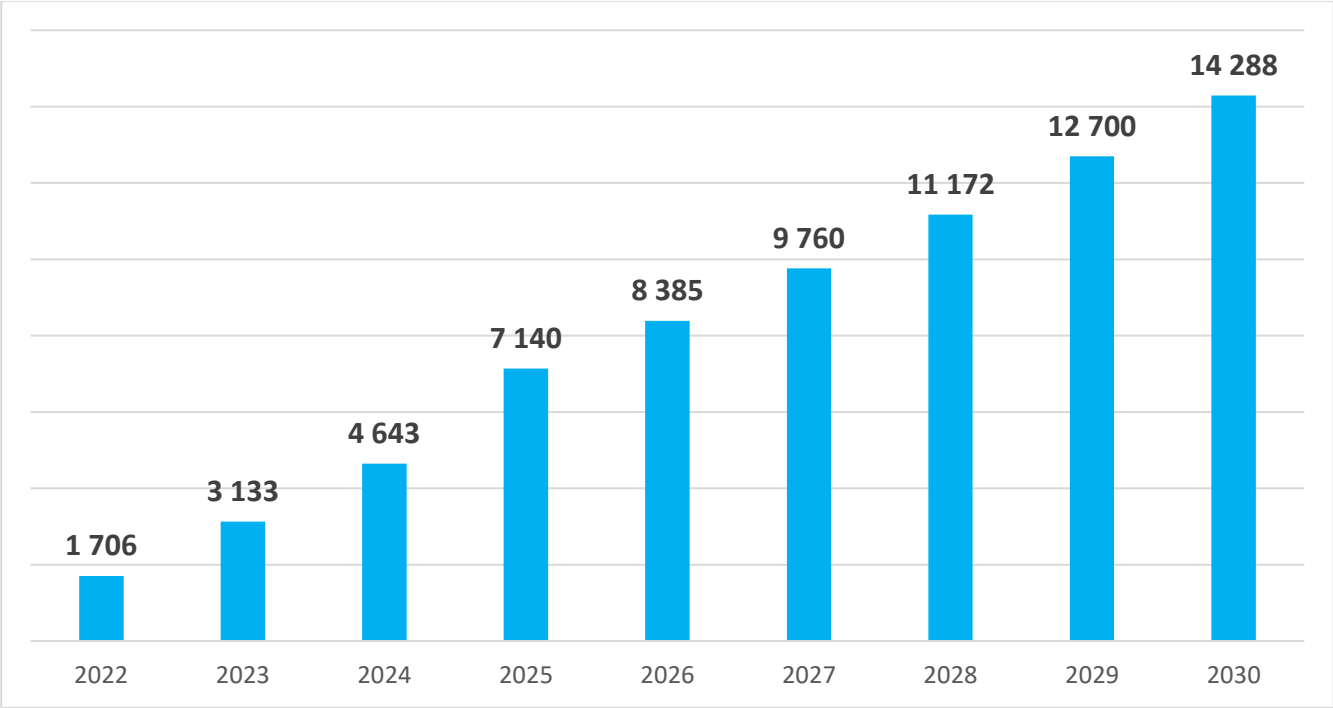


Рис. 25. Целевые показатели создания ЭЗС (все типы) на территории России в 2022-2030 гг., ед.
Источник: Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года

В конце 2021 года **распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 3835-р**[103] утвердило перечень территорий и дорог федерального значения, определённых в качестве пилотных для создания зарядной инфраструктуры для электротранспортных средств на период до 2024 года. В него вошли в порядке очередности следующие регионы, города и отдельные объекты дорожной инфраструктуры.

Первая очередь: Республика Крым; Республика Татарстан; Краснодарский край; Ленинградская область; Московская область; Нижегородская область; Сахалинская область; Город Севастополь; Автомобильная дорога общего пользования федерального значения М-4 «Дон».

Вторая очередь: Чувашская Республика; Ставропольский край; Приморский край; Владимирская область; Воронежская область; Калининградская область; Липецкая область; Ростовская область; Тульская область; Город Москва; Город Санкт-Петербург.

Отметим также, что в конце 2022 года было принято **распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2022 года №4307-р**[104]**.** Этим документом были внесены изменения в рассмотренное выше распоряжение

[103] URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112300076?index=1&rangeSize=1
[104] URL: http://static.government.ru/media/files/JWk8jptrkCkfmop2tU5rt95qaWOX2SAB.pdf

Правительства от 24 декабря 2021 года №3835-р. К пилотному проекту по созданию зарядной инфраструктуры для электротранспорта присоединялись дополнительные регионы. Среди новых участников – Башкирия, Пермский край, Волгоградская, Костромская, Рязанская, Челябинская и Ярославская области.

Всего в 2023 году, как ожидается, в эксперименте примут участие 40 российских регионов.

Важно подчеркнуть, что Правительство страны на протяжении трёх лет будет субсидировать расходы на закупку и установку зарядных станций для электротранспорта. Нормативным правовым документом, закрепившим это решение стало **распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 марта 2022 года №439-р**[105]. В 2022 году на эти цели было выделено порядка 1,37 млрд рублей. Субсидирование позволит построить свыше 500 мощных зарядных станций для электротранспорта. Сначала средства получат 12 пилотных регионов, включая Крым, Сахалин, Ленинградскую, Нижегородскую области, Татарстан, а также все территории, через которые проходит одна из наиболее загруженных автомагистралей – М-4 «Дон».

Дополнительно заметим, что в 2021 году Фонд «ЦСР «Северо-Запад» совместно с Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого, КАМАЗ, Институтом исследований и экспертизы ВЭБ.РФ, Сколковским институтом науки и технологий на основе проведенных научно-исследовательских работ выпустили **экспертно-аналитический доклад посвящённый перспективам развития рынка электротранспорта и зарядной инфраструктуры в России**[106], где были опубликованы следующие рекомендации в части мер поддержки развития электрозарядной инфраструктуры в России:

1. Включить в региональные нормативные документы, определяющие стратегию социально-экономического развития, пункты о развитии зарядной инфраструктуры в регионе с достижением норматива: не менее пяти быстрых зарядных станций в центре каждого города с населением свыше 500 тыс. человек к 2024 году и не менее 30 к 2030 году.

2. Обеспечить установку на магистралях федерального значения категорий «М» и «Р» не менее одной зарядной станции на каждые 300 км пути к 2024 г. и не менее одной зарядной станции на каждые 100 км пути к 2030 г.

3. Стимулировать в рамках деятельности институтов развития появление и совершенствование частных сетей быстрых зарядных станций.

[105] URL: http://static.government.ru/media/files/AAZvN70mhRYWHimPd8nbemhhsocmxB3v.pdf
[106] URL: https://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2021/04/23/2021_0419_Doklad_elektromobily.pdf

4. Обеспечить через институты развития финансирование, разработку и локализацию технологий создания зарядных станций, зарядной инфраструктуры, а также совершенствование сопутствующих технологий.

5. Реализовать меры, стимулирующие предпринимателей размещать зарядную инфраструктуру на своих объектах. Например, учитывая тот факт, что в городе Санкт-Петербурге уже действует норма, обязывающая девелоперские компании устанавливать зарядные станции во всех строящихся жилых и офисных зданиях. В целом к таким компаниям могут относиться:

а) девелоперские компании;

б) автопарки, таксопарки;

в) каршеринговые компании;

г) сети ресторанов быстрого питания, торговые комплексы;

д) автопроизводители;

е) сети станций автосервиса, сети АЗС.

4.3 Проекты развития зарядной инфраструктуры в городах России

В настоящем пункте рассмотрим ключевые проекты развития зарядной инфраструктуры в основных для развития электротранспорта городах страны – Москве и Санкт-Петербурге.

Москва

По состоянию на 2022 год в столице работали чуть более 100 зарядных станций, из них порядка 40% соответствовали новому городскому стандарту, утвержденному департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры Москвы. Выделенные постановлением правительства Москвы средства позволяли установить ещё порядка 50 современных зарядных станций для электротранспорта до конца 2022 года, всего в планах – размещение 600 ЭЗС к 2023 году[107].

По данным на начало 2023 года в Москве были установлены десятки зарядных станций для электротранспорта в каждом из административных округов. Большинство ЭЗС расположены в центральном административном округе (64), далее следует северный административный округ (46) и западно-административный округ (40). Справочная информация о расположении зарядных станций для электротранспорта в Москве представлена на рис. 26.

[107] URL: https://www.autostat.ru/news/50118/

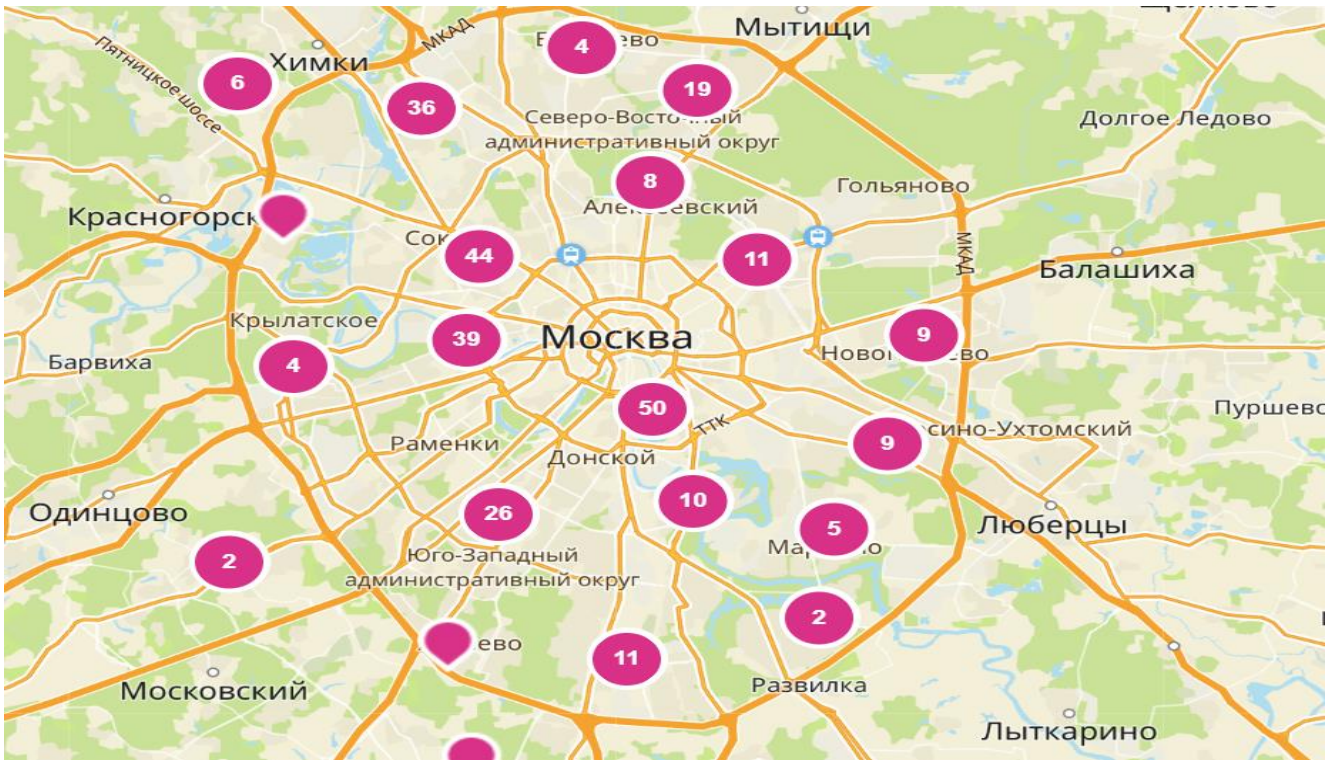


Рис. 26. Плотность размещения зарядных станций для электротранспорта в Москве
Источник: mos.ru

Далее рассмотрим ключевой проект по развитию зарядной инфраструктуры для электротранспорта в Москве, он получил наименование «Энергия Москвы»[108] и был запущен в 2020 году. Проект направлен на то, чтобы городской транспорт стал экологичным, а людям и бизнесу было выгодно покупать электромобили. В рамках данного проекта также принимаются меры по развитию зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

В 2020 году началась установка станций нового формата, а к концу 2022 года их насчитывалось уже более 250. Кроме того, в Москве планируется установить новые виды зарядных станций, которые позволят водителям электромобилей зарядить машину за время приёма кофе, то есть – за 20 минут. Благодаря обслуживанию сети в течение всего жизненного цикла зарядные станции будут соответствовать мировым стандартам и своевременно обновляться. С развитием технологий и появлением новых моделей станций, город продолжит адаптировать инфраструктуру под потребности жителей, чтобы они могли заряжать электромобили как можно быстрее[109].

В соответствии с проектом «Энергия Москвы» к началу 2023 году зарядные станции для электромобилей появятся в центре, жилых районах Москвы, на

[108] URL: https://transport.mos.ru/electro
[109] Там же

вылетных магистралях, около торговых и бизнес-центров. Большинство из них будут в местах, где люди чаще всего проводят время: возле торговых и деловых центров, у кафе и продуктовых магазинов, возле жилых домов. ЭЗС устанавливают по направлению движения из центра, чтобы водителю было удобно зарядить электромобиль по пути домой накануне следующего рабочего дня[110].

В рамках проекта «Энергия Москвы» во второй половине 2022 года компания MR Group совместно с Департаментом транспорта Москвы и ООО «Интермобилити.Ева» установила настенную зарядку для электромобилей на территории многофункционального комплекса «Савёловский Сити». Настенное зарядное устройство размещено на территории многоуровневого паркинга и находится в открытом доступе как для собственников машино-мест, так и для всех жителей города. Электрическая зарядная станция полностью соответствует техническим регламентам Евразийского экономического союза и существующим международным стандартам. Программное обеспечение и силовые блоки ЭЗС разработаны и изготовлены в России, а все элементы конструкции размещены внутри корпуса: это позволяет устройству работать в любых погодных условиях[111].

Важно отметить, что жители Москвы стали чаще пользоваться станциями для зарядки электромобилей. В 2022 г. в столице электромобили заряжали на городской инфраструктуре в 15 раз чаще, чем годом ранее. В ближайшие годы можно ожидать ещё более существенную динамику по использованию ЭЗС, но, а важнейшим драйвером развития рынка станет государственная поддержка. Сегодня основной мерой поддержки является межбюджетный трансферт в размере 2,7 млн руб., он предоставляется в качестве субсидии на строительство одной ЭЗС. Около 1,8 млн руб. из этой суммы предоставляется в качестве субсидии на закупку оборудования и ещё 900 000 руб. – на технологическое присоединение[112].

Санкт-Петербург

По состоянию на 2022 год в Санкт-Петербурге работало около 100 электрических зарядных станций, большинство из них в городе и Ленинградской области, 46, построены ПАО «Россети Ленэнерго», 55 – установлены на территориях дилерских центров производителей электромобилей, на площадках бизнес-центров, торгово-развлекательных комплексов и объектов гостиничного хозяйства[113]. В целом плотность их размещения значительно отстаёт от Москвы, но тем не менее

[110] URL: https://www.mos.ru/city/projects/electro/#map
[111] URL: https://cud.news/92910/
[112] URL: https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/articles/ne-sbavlyaya-tempi
[113] URL: https://www.gov.spb.ru/press/governor/255275/

позволяет владельцам электромобилей найти подходящую станцию и осуществить зарядку электромобиля (рис. 27).

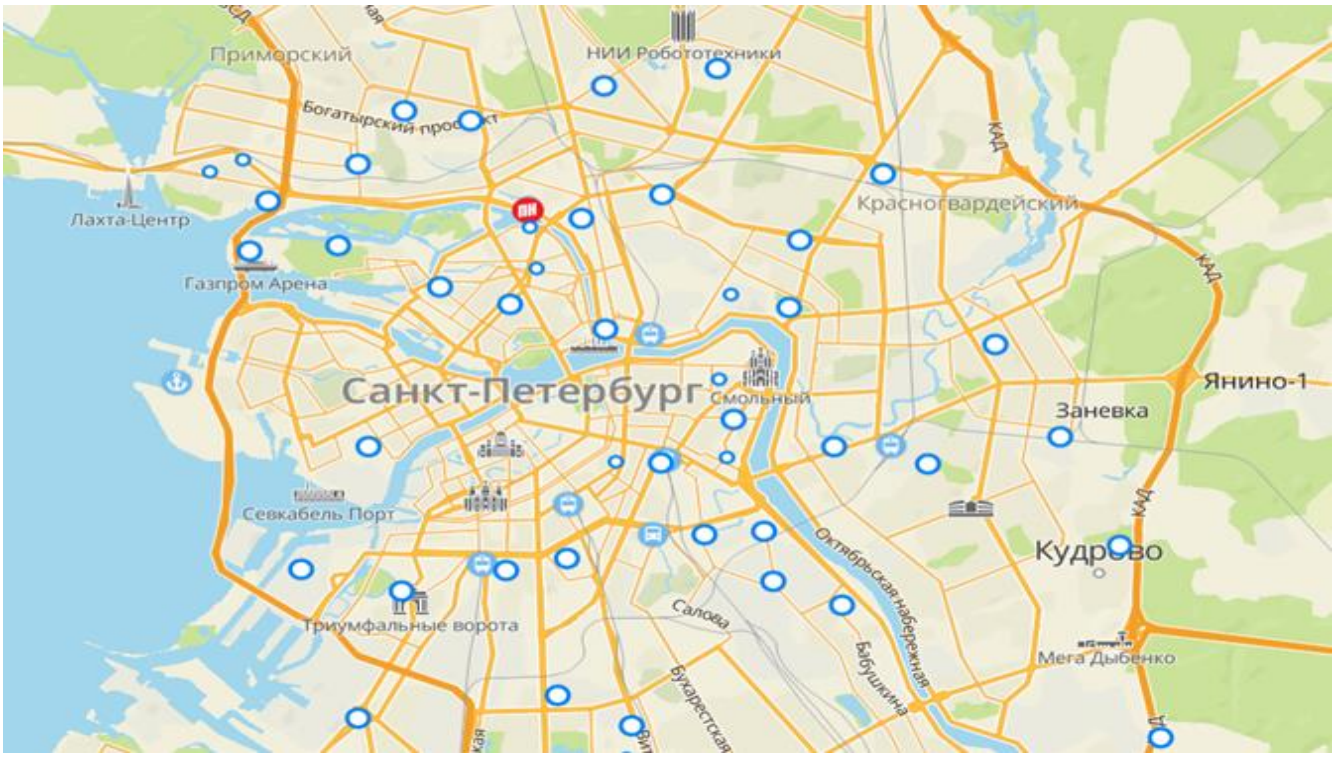


Рис. 27. Плотность размещения зарядных станций для электротранспорта в Санкт-Петербурге
Источник: 2gis.ru

В течение 2023-2024 годов в городе планируется установить 106 «быстрых» зарядных станций: в 2023 году – 45, в 2024 году – 61. В 2023 году на эти цели Петербург получил субсидию из федерального бюджета – 124 млн рублей[114].

В процессе реализации пилотного проекта Правительства страны, проводимого в рамках концепции по развитию производства и использования электротранспорта в РФ до 2030 года, ПАО «Россети Ленэнерго» планирует установить в Ленинградской области не менее 50 электрических зарядных станций к 2030 году. В числе потенциальных локаций – территории дилерских центров, АЗС, парковки ТРЦ, парков развлечений и бизнес–центров, автостоянки объектов общественного питания и досуга, а также территории новых жилых комплексов. Ранее в компании сообщали, что в Петербурге и области уже проработано более 600 предварительных локаций под установку ЭЗС[115].

В городе действуют и другие проекты по развитию зарядной инфраструктуры при участии «Ленэнерго». В рамках региональной программы по оснащению зарядными колонками для транспорта с электродвигателями в Петербурге на

[114] URL: https://www.gov.spb.ru/press/governor/255275/
[115] URL: https://www.dp.ru/a/2022/02/02/Na_zarjadku_ostanovis

2020-2023 годы в первой половине 2022 года компания планировала разместить на территории Петербурга 20 ЭЗС быстрого типа. Объём финансирования программы – 51,5 млн рублей. По её завершении в городе должны быть введены в эксплуатацию 32 зарядные станции для электромобилей[116].

Пока самое масштабное развитие комплекса ЭЗС предполагается собственной программой «Ленэнерго». В компании заявляют, что в процессе её реализации планируют установить в городе 80 ЭЗС к началу 2026 года. Также разместят зарядки быстрого типа на федеральных трассах А–181 «Скандинавия» и А–180 «Нарва» в целях развития инфраструктуры приграничной территории с Финляндией[117].

4.4 Общие тенденции, барьеры и риски развития рынка

На российском рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта наблюдаются похожие с мировым рынком тенденции, однако они имеют свою специфику. В данном разделе рассмотрим этот вопрос детальнее, выделяя три группы тенденций.

1. Рыночные тенденции

Российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта составляет лишь незначительную часть мирового рынка (менее 1%), однако его темпы роста сопоставимы с глобальными. Приведём основные показатели текущего и прогнозного состояния отечественного рынка (табл. 19).

Таблица 19. Рыночные тенденции рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в РФ

Показатель	Значение
Текущий объём рынка (2022 г.), млн. руб.	954
Прогнозный объём рынка (2030 г.), млн руб.	7 786
CAGR, 2022-2030 гг., %	30%

Источник: экспертная оценка

Можно ожидать, что за счёт сформировавшихся относительно недавно драйверов поддержки рынка (в частности нормативного правового характера), российский рынок зарядной инфраструктуры начнёт незначительно сокращать своё отставание от глобальных конкурентов, однако для выхода на принципиально новые этапы развития до 2030 года потребуется разработка новых системных механизмов поддержки.

[116] Там же
[117] URL: https://rosseti-lenenergo.ru/press/smi/133195.html

Сегодня российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта находится в стадии начального роста, на нём практически отсутствует открытая инвестиционная активность со стороны частных лиц (компаний) и активность в части проведения сделок M&A. В 2022 году многие компании только начинали осуществлять выход на рынок ЭЗС, а консолидация рынка, его логичное преобразование в более организованный механизм, как ожидается, сможет произойти лишь на более поздних этапах.

2. Технологические тенденции

Основными технологическими тенденциями являются: повышение уровня локализации производств и развитие собственных компетенций по производству электрических зарядных станций российскими компаниями. Также необходимо отметить и растущую интеллектуализацию решений на рынке, когда для операторов зарядных станций и пользователей услугами ЭЗС разрабатываются и внедряются современные программные решения, а именно: системы управления электрическими зарядными станциями и мобильные приложения по поиску, бронированию и оплате услуг.

3. Регуляторные тенденции

Как следует из п. 4.2, по состоянию на 2022 год в России принят ряд нормативных правовых документов, которые обеспечат поддержку развития рынка зарядной инфраструктуры на период до 2030 года. Однако при этом, в части регуляторных тенденций важно учитывать и введённые санкции, которые могут влиять на процесс развития рынка ЭЗС. В частности, речь идёт об ограничениях импорта электромобилей и комплектующих, доступ к которым существенно коррелирует с развитием рынка зарядной инфраструктурой.

Барьеры и риски развития рынка зарядной инфраструктуры

В качестве основных барьеров и сопутствующих рисков для развития национального рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта могут быть названы:

1. Наблюдаемая слабая ориентация экономики страны на «зелёные» решения в транспортном секторе, сохраняющаяся высокая зависимость от традиционных сырьевых топливных ресурсов. Риском может стать усиление отсталости России в части развития электротранспорта, сопутствующих технологий и инфраструктуры электрических зарядных станций.

2. Высокая стоимость электротранспорта для среднего жителя страны. С учётом отсутствия в ближайшей перспективе появления моделей электромобилей по

доступным ценам и роста ограничений на импорт электрических транспортных средств, рынок зарядной инфраструктуры рискует остановиться в своём развитии при достижении определённых текущей конъюнктурой показателей.

3. Административные барьеры, связанные с актуальными нормативными правовыми документами по поддержке рынка и традиционными сложностями взаимодействия между стейкхолдерами. Риском в этом ключе для рынка ЭЗС может стать отсутствие полноценного финансирования, коррупционные составляющие в реализации проектов и др.

Несмотря на барьеры и существующие ограничения, рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта имеет потенциал их преодоления за счёт минимизации рисковых событий, усиления мер поддержки, а также эффективного взаимодействия всех отраслевых стейкхолдеров, включая органы государственной власти, относительно текущих ограничений, имеющих место быть в процессе развития рынка.

4.5 Характеристика деятельности компаний НТИ на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта

В данном разделе рассмотрим более подробно игроков российского рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта (из числа компаний НТИ). В настоящее время на нём представлены как крупные компании (корпорации), в том числе с государственным участием, так и средние / малые компании (стартапы), ведущие относительно недавно свою операционную деятельность. Дополнительно необходимо отметить, что **на долю крупнейших компаний (корпораций) производителей / операторов ЭЗС приходится более 60% всего российского рынка.**

Крупные компании (корпорации)

ПАО «Россети»

Группа «Россети» – один из крупнейших в мире электросетевых холдингов, обеспечивающий электроснабжение потребителей в 78 регионах России. В управлении находятся 2,45 млн км линий электропередачи и электрические подстанции общей мощностью 826 тыс. МВА. По сетям Группы «Россети» передаётся более 77% всей вырабатываемой в стране электроэнергии и на сегодняшний день – это один из самых крупных операторов российских общественных ЭЗС. В состав Группы входят 43 дочерних и зависимых общества, в том числе 16 распределительных сетевых компаний. Общая численность персонала составляет порядка 230 тыс. человек. Контролирующим акционером материнской компании – ПАО «Россети» – является

государство в лице Федерального агентства по управлению государственным имуществом[118]. Общая справочная информация о компании представлена в табл. 20.

Таблица 20. Справочная информация о компании ПАО «Россети»

Год создания	2002
Руководитель компании	Рюмин А.В.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	1 300 000 000
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	3
Официальный веб-сайт компании	https://www.rosseti.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Развитие инфраструктуры зарядных станций для электромобилей является одним из приоритетов для ПАО «Россети» с 2013 года, когда это направление впервые было озвучено. Начиная с 2016 года она установила и до сих пор обслуживает свыше 260 станций по всей стране[119].

У «Россетей» есть опыт создания зарядной инфраструктуры «под ключ» по полному циклу работ от проектирования и строительства до обслуживания и ремонта. Кроме того, компания предлагает разработку программного продукта, который позволит собственнику ЭЗС получать полную информации о состоянии объектов и контролировать их работу в удалённом режиме и монетизировать услуги работы электрических зарядных станций[120].

Исходя из официальных данных компании, её ключевыми проектами в числе прочих озвучиваются следующие два проекта[121]: (1) Проект «Энергия дорог», нацеленный на установку по 1 быстрой ЭЗС на каждые 100 км федеральных трасс (территории АЗС и придорожных отелей) и (2) Проект «Энергия города», направленный на установку в крупных городах от 3 быстрых и от 7 медленных ЭЗС (территории ТРЦ, бизнес-центров и АЗС).

Отдельно стоит выделить «Программу 30/30» до 2024 года, направленную на развитие зарядной инфраструктуры для электромобилей. Программа должна охватить более 30 крупных городов, включая города-миллионники и свыше 30 магистралей. Планируется создание сети из более 770 электрических зарядных станций, в том числе в рамках обозначенных выше двух текущих проектов[122].

[118] URL: https://www.rosseti.ru/
[119] URL: https://tass.ru/transport/13593109
[120] URL: https://tass.ru/ekonomika/9699549
[121] URL: https://www.rosseti-sib.ru/electro-consumers/
[122] URL: https://www.rossetisk.ru/press_center/holding_news/detail.php?ID=4360785

Среди наиболее заметных реализованных проектов компании за 2022 год – установка 64 быстрых ЭЗС для электротранспорта на территории Московской области. ЭЗС мощностью 150 кВт смонтированы на вылетных автомагистралях и позволяют зарядить батарею электромобиля на 80% всего за 20 минут[123].

ПАО «РусГидро»

Группа РусГидро – крупнейший российский энергетический холдинг, лидер в производстве энергии на базе возобновляемых источников, развивающим генерацию на основе энергии водных потоков, солнца, ветра и геотермальной энергии. Группа РусГидро объединяет более 60 гидроэлектростанций в России, тепловые электростанции и электросетевые активы на Дальнем Востоке, а также энергосбытовые компании и научно-проектные институты. Общая численность сотрудников – более 65 тыс. человек. На сентябрь 2022 г. Российской Федерации принадлежит 61,7% уставного капитала ПАО «РусГидро»[124]. Базовая справочная информация о компании отражена в табл. 21.

Таблица 21. Справочная информация о компании ПАО «РусГидро»

Год создания	2004
Руководитель компании	Хмарин В.В.
Штаб-квартира	Красноярск
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	199 578 070
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	http://www.rushydro.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Преимущество зарядных станций «РусГидро» в режиме быстрого заряда: подзарядка занимает всего несколько минут, полная зарядка – менее получаса. Поддерживаются порты как японских, так и европейских электромобилей. Оплата осуществляется через мобильное приложение «ЭЗС РусГидро», которое насчитывает уже 3,2 тыс. пользователей. Для клиентов сети зарядных станций компании работает интернет-сайт «charge.rushydro.ru», где размещена инструкция по зарядке электромобиля, тарифы, ответы на часто задаваемые вопросы и другая полезная информация. Для удобства пользователей круглосуточно функционируют группы пользователей в мессенджерах Telegram и WhatsApp[125].

По данным на 2022 год, ПАО «РусГидро» управляет 136 зарядными станциями и стремится развивать Федеральную сеть быстрых зарядных станций для электромобилей в рамках реализации масштабного проекта «Шёлковый путь», который позволит

[123] URL: https://rossetimr.ru/press/company_news/item247540.php
[124] URL: http://www.rushydro.ru/company/
[125] URL: https://natoke.ru/razvitie/infrastrukture/1464-rusgidro-mozhet-narastit-kolichestvo-zarjadnyh-stancii-do-150.html

соединить сетью ЭЗС города и регионы от Москвы до Владивостока. Сетью зарядных станций ЭЗС РусГидро уже охвачен 21 регион на территории пяти Федеральных округов[126,127].

Среди наиболее перспективных проектов компании – ввод в эксплуатацию 1 500 зарядных станций для электромобилей до 2035 года[128]. Также отметим, что с 2021 года «РусГидро» сотрудничает с компанией «Роснефть» в вопросе развития инфраструктуры для электромобилей, в том числе в Дальневосточном федеральном округе, на автозаправочных комплексах «Роснефть». На начальном этапе сотрудничества, а именно в 2021-2022 гг. было установлено 6 быстрых зарядных станций «Русгидро» на АЗС «Роснефть» в Хабаровском крае, Приморском крае и на Сахалине. Компании планируют каждый год устанавливать до 20 быстрых зарядных станций на Дальнем Востоке[129].

ПАО «Акционерная финансовая корпорация «Система»

АФК «Система» специализируется в инвестиционной деятельности более 25 лет и начинала с приобретения первых активов в области телекоммуникаций, электроники, туризма, торговли, нефтепереработки, строительства и недвижимости. Сегодня корпорация входит в топ-20 крупнейших компаний России, а также через свои дочерние и зависимые компании развивает ряд перспективных направлений бизнеса, среди которых и зарядные станции для электрического транспорта. Основная справочная информация об АФК «Система» представлена в табл. 22.

Таблица 22. Справочная информация о компании ПАО «Акционерная корпорация Система»

Год создания	1993
Руководитель компании	Ситдеков Т. А.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	34 907 370
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://sistema.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Sitronics Electro (одно из направлений Sitronics Group, входит в группу АФК «Система») является сегодня одним из операторов зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Sitronics Electro строит сеть ЭЗС по всей стране, а также разрабатывает мобильное приложение для водителей и программное обеспечение для

[126] URL: http://charge.rushydro.ru/
[127] URL: http://www.energyland.info/analitic-show-239455
[128] URL: https://forpost-sevastopol.ru/newsfull/258404/rusgidro-namerena-otkryt-1500-zaryadnyh-stantsij-dlya-elektromobilej-do-2035-goda.html
[129] URL: https://www.vedomosti.ru/business/news/2021/09/02/884856-rosneft-i-rusgidro-o-razvitii-zaryadnoi-infrastrukturi

управления зарядными станциями. Ниже представим более подробную характеристику продуктов и услуг Sitronics Electro[130]:

1. Установка зарядных станций. Проектирование решения, проведение монтажа и пусконаладочных работ, обслуживание ЭЗС, интеграция биллинга и системы управления станцией.

2. Подключение ЭЗС к сети Sitronics Electro. Привлечение большего количества водителей к зарядной станции и решение всех технических вопросов.

3. Зарядная инфраструктура для корпоративных парков электромобилей. Комплексное предложение для компаний: скидки на зарядку в городе, создание выделенной зарядной инфраструктуры на территории заказчика.

4. Зарядная инфраструктура для электрических автобусов. Строительство зарядных станций для парков электробусов и маршрутных такси на электрической тяге.

5. Программное обеспечение для электрозарядной инфраструктуры. Подключение сети зарядных станций для электромобилей к системе управления ЭЗС и мобильному приложению для водителей электромобилей. Система управления зарядными станциями имеет следующий функционал: управление абонентской базой, удалённое управление ЭЗС, мониторинг потребления электроэнергии, управление тарификацией, выгрузка отчётов по выручке и потреблению, выгрузка отчётов по операциям. В тоже время мобильное приложение для водителей электромобилей имеет следующие опции: выбор свободных станций, управление ходом зарядки, оплата зарядной сессии, получение бонусов, история зарядок, связь с поддержкой 24/7.

В рамках своей деятельности Sitronics Electro отмечает реализацию следующих проектов[131]:

Создание системы паркового заряда для электробусов в Новой Москве. Электробусный парк на 34 ультрабыстрых зарядных станций мощностью по 300 кВт, позволяющий заряжать более 200 электробусов одновременно в режиме динамического распределения мощности.

Проектирование и реализация пилотных проектов в Сочи, Волгограде и Ростове-на-Дону. Зарядка электробуса до 80% занимает 20 минут.

Открытие и запуск сети быстрых зарядных станций для маршрутных электрогазелей e-NN. ЭЗС расположены на маршруте Аэропорт-Парк культуры (г. Нижний Новгород).

[130] URL: https://sitronics-electro.com/ru/about
[131] URL: https://sitronics-electro.com/ru/about

В ближайшие годы Sitronics Electro планирует усиливать своё присутствие на рынке зарядной инфраструктуры и увеличивать количество реализуемых проектов, как самостоятельно, так и в рамках партнёрских отношений.

АО «Государственный Рязанский приборный завод» (ГРПЗ)

АО «ГРПЗ» является крупным российским производителем сложной радиоэлектроники, имеющим производственно-техническую базу с постоянно модернизируемым производством и внедрением новейших технологий и оборудования для производства современной инновационной продукции. Среди выпускаемой продукции представлены и зарядные станции для электротранспорта. Компания входит в «Концерн Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) Госкорпорации Ростех. В компании по данным на 2022 год заняты более 4 тыс. человек[132]. Общая справочная информации о компании «ГРПЗ» представлена в табл. 23.

Таблица 23. Справочная информация о компании АО «ГРПЗ»

Год создания	1918
Руководитель компании	Виноградов В.Р.
Штаб-квартира	Рязань
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	http://grpz.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Продуктовое предложение АО «ГРПЗ» строится на основе следующей продукции: сварочное оборудование, медицинская техника, системы управления двигателями, электрические зарядные станции. Последние стали важной составляющей для компании с 2013 года, когда в рамках конкурса, объявленного Министерством промышленности, инновационных и информационных технологий Рязанской области АО «ГРПЗ» стал победителем инновационного проекта «Разработка и изготовление экспериментальных образцов зарядных станций для электротранспортных средств»[133].

В рамках проекта по разработке и производству перспективных ЭЗС на базе ГРПЗ создали зарядные станции не только переменного, но и постоянного тока для зарядки тяговых аккумуляторов электромобилей всех типов. Главным достоинством ЭЗС постоянного тока является более быстрый процесс зарядки (в 10 раз быстрее, чем зарядка переменным током). Для проведения рыночного тестирования на

[132] URL: http://grpz.ru/
[133] URL: http://grpz.ru/production/civil/elektrozarjadnaja_stancija_FORA/

АО «ГРПЗ» были разработаны и изготовлены в марте 2014 года три вида экспериментальных образцов электрических зарядных станций под торговым наименованием «ФОРА», образцы ЭЗС-АС переменного тока типа MODE-3 («медленная» зарядка) и две установки экспресс-зарядки постоянным током ЭЗС-DC типа MODE-4 на 21 кВт для одного и одновременно двух электрокаров[134].

По своим техническим характеристикам ЭЗС «ФОРА» не уступает зарубежным аналогам и соответствует всем современным требованиям, а также имеет следующие преимущества: меню на русском языке, на котором отображается вся текущая информация о состоянии зарядной станции, но и главное для рынка – стоимость электростанции почти в два раза дешевле[135].

В 2022 году была представлена новая ЭЗС, которая выполнена в современном дизайне, разработанном с учётом отечественных градостроительных требований. ЭЗС оснащена цифровым дисплеем с индикацией состояния зарядки. Главный элемент станции – силовой блок – полностью российского производства. В ЭЗС компании применяются европейские и азиатские протоколы заряда. Как и остальные станции «Фора», новая ЭЗС адаптирована к условиям российского климата и заряжает электротранспорт при температурах от –30 до +40 °С[136].

Зарядные станции производства «ГРПЗ» оборудованы подключением к сети интернет. Перед подзарядкой пользователю нужно установить мобильное приложение и зарегистрироваться в нём. Доступ к зарядным разъёмам возможен только после идентификации клиента. Мобильное приложение позволяет отслеживать статус зарядки и бронировать станцию на определённое время, чтобы избежать очереди. Также через интернет операторы могут управлять сетью ЭЗС, удалённо собирать статистику, осуществлять мониторинг состояния станций[137].

По данным на 2022 год было установлено более 160 электрических зарядных станций АО «ГРПЗ» постоянного и переменного тока по всей России. Сеть ЭЗС компании объединяет специализированная система мониторинга и управления, архитектура которой включает в себя мобильное приложение для пользователей[138].

Среди перспективных проектов «ГРПЗ» − выпуск зарядной станции ФОРА ЭЗС-АС-2» мощностью 44 кВт, а также зарядных станций ФОРА ЭЗС-DC-2 и ЭЗС-DC-2.1 мощностью до 100 кВт. В 2023 г. планируется начать серийный выпуск более мощной станции − на 150 кВт. Компания намеревается выйти на

[134] URL: http://grpz.ru/production/civil/elektrozarjadnaja_stancija_FORA/
[135] Там же
[136] URL: https://rostec.ru/news/rostekh-zaryazhaet/
[137] URL: https://rostec.ru/news/rostekh-zaryazhaet/
[138] URL: https://reis.zr.ru/article/avtomobili/fora-ot-ao-grpz-jelektrozarjadnye-stancii-postojannogo-toka/

производственные мощности в 1 000 станций постоянного тока и 500 станций переменного тока в год[139].

Переходя к характеристике средних и малых компаний (стартапов), отметим, что по состоянию на конец 2022 года / начало 2023 года на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта России среди корпораций были выявлены новые компании, которые начали реализовывать свои первые проекты / запускать первые ЭЗС:

АО «Газпром Нефть»[140]. Ввод в эксплуатацию на своих АЗС сверхскоростных зарядных станций для электромобилей. В настоящее время они расположены на трёх заправках в Ленинградской области, а до конца 2023 года планируется ввод в эксплуатацию еще 35 единиц.

Концерн «Росэнергоатом»[141]. Запуск нового направления бизнеса – развитие зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Первыми регионами, где будет построена сеть ЭЗС, станут Центральный и Северо-Западный Федеральные округа РФ, а пилотной площадкой – город расположения Ленинградской АЭС.

АО «Силовые машины»[142]. Ввод в эксплуатацию первой мультизарядной станция для электромобилей в Санкт-Петербурге. В настоящее время производственные мощности «Силовых машин» готовы к запуску серийного производства различных модификаций ЭЗС в количестве до 1 000 единиц в год.

Средние и малые компании (стартапы)

Корпорация «ПСС»

Корпорация «ПСС» (полное наименование – АО «Промышленное предприятие материально-технического снабжения «ПермСнабСбыт») занимается обеспечением промышленной и экологической безопасности объектов нефтегазовой отрасли, судостроения, морской портовой инфраструктуры и подводных добычных комплексов. С 2014 года компания работает также по направлению создания в России зарядной инфраструктуры для электромобилей. Справочная информация о Корпорации ПСС представлена в табл. 24.

Таблица 24. Справочная информация о компании «Корпорация «ПСС»

Год создания	1999
Руководитель компании	Редекоп А.Г.
Штаб-квартира	Пермь

[139] URL: https://rostec.ru/news/rostekh-zaryazhaet/
[140] URL: https://tass.ru/ekonomika/17065177
[141] URL: https://news.myseldon.com/ru/news/index/275596828
[142] URL: https://www.rbc.ru/spb_sz/16/12/2022/639c164c9a79479c13ae987b

Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	1 470 188
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (страны СНГ)
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://pss.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

В структуре Корпорации «ПСС» выделяются 3 ключевых интегрированных бизнес-сегмента:

1. Оборудование для электрохимзащиты.

2. Зарядные станции для электромобилей.

3. Системы искусственного интеллекта и собственные разработки – от программного обеспечения до предиктивной аналитики[143].

Что касается направления зарядных станций для электротранспорта, здесь компания предлагает ЭЗС для бизнеса и для дома. Корпорация «ПСС» занимается зарядными станциями для электромобилей в рамках полного производственного цикла. Своими ключевыми преимуществами она называет: наличие сертификата СТ-1 (85% локализации российского производства); наличие высококвалифицированного конструкторского отдела (40 человек); широкая линейка ЭЗС (от 7 до 240 кВт); производственные мощности, обеспечивающие потребности рынка (6 станций / сутки); наличие комплексного программного обеспечения для удалённого управления ЭЗС; контроллеры собственного производства, а также собственные электромобили для тестирования[144].

Среди перспективных направлений развития зарядной инфраструктуры для электротранспорта Корпорация «ПСС» выделяет следующие проекты[145]:

1. Развитие новой линейки ЭЗС и сопутствующих инновационных технологий: станция DC-DC, станция мощностью 400 кВт, кабель с жидкостным охлаждением, технология V2G (отдача электроэнергии от электромобиля в сеть).

2. Модернизация производства: инвестиции в производство, рост в 3 раза производственных мощностей, в 2 раза повышение производительности, выпуск 10 станций в сутки.

Заметим, что в апреле 2023 года стало известно, что Корпорация «ПСС» открыла в Перми новую производственную площадку. На ней запущена высокопроизводительная автоматизированная линия SMD-монтажа (линия по установке микроэлементов на плате), благодаря которой корпорация стала

[143] URL: https://pss.ru/
[144] URL: https://ngee.ru/assets/files/presentation.pdf
[145] URL: https://ngee.ru/assets/files/presentation.pdf

крупнейшим в России специализированным предприятием по выпуску зарядных станций для электромобилей полного производственного цикла. Предполагается, что полный комплект плат для ЭЗС мощностью 150 кВт будет выходить с конвейера Корпорации «ПСС» каждые 10 минут, а это позволит в ближайшей перспективе полностью обеспечивать потребности рынка России и СНГ отечественными комплектующим для зарядок: контроллерами, силовыми модулями и другими платами управления [146].

ООО «Юпитер»

Компания ООО «Юпитер» с 2017 года разрабатывает и серийно производит зарядные станции для всех типов электротранспорта под брендом «Яблочков». Базовая справочная информация о компании представлена в табл. 25.

Таблица 25. Справочная информация о компании ООО «Юпитер»

Год создания	2016
Руководитель компании	Моторенко А.Г.
Штаб-квартира	Санкт-Петербург
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://yablochkovtech.com/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

В запуск компании было вложено 6 млн рублей, которые ушли на разработку и создание первой станции. Сегодня в ООО «Юпитер» работают более 60 человек. Основатели проекта, в том числе генеральный директор – инженеры и выпускники Санкт-Петербургского политехнического университета и СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Ключевыми клиентами и партнёрами компании являются ПАО «Россети», ГУП «Мосгортранс», РУП «ПО «Белоруснефть», сети АЗС[147].

В основной продуктовой линейке компании: зарядная станция «Ураган» мощностью до 100 кВт и 120-180 кВт для электромобилей, станция «Торнадо» для общественного электротранспорта и станция «Свеча» мощностью до 43 кВт для длительного заряда электромобилей[148].

ООО «Юпитер», как заявляет о себе компания, является лидером по количеству произведенных ультрабыстрых зарядных станций мощностью от 100 кВт в России и ЕАЭС – более 100 ед. Из них 70 станций мощностью 300-500 кВт для электробусов Москвы. Станции «Яблочков» способны заряжать электромобиль

[146] URL: https://www.kommersant.ru/doc/5953122?erid=4CQwVszH9pSaL5K4xzx
[147] URL: https://sk.ru/news/10-perspektivnyh-altenergy-startapov-s-rossijskimi-kornyami/
[148] URL: https://yablochkovtech.com/

за 7 минут, рассчитаны на работу в суровых климатических условиях, обеспечивая надёжность для минимальных гарантийных и сервисных затрат[149].

Весь аппаратный комплекс ЭЗС спроектирован по модульному принципу. «Яблочков» также предлагает систему, которая позволяет отслеживать состояние станции более чем по 120 параметрам в режиме реального времени и удалённо управлять ей[150].

В планах компании реализовать ряд перспективных инициатив / проектов, среди них: разработка двунаправленной V2G зарядной станции AC/DC DC/AC (концепция, подразумевающая подключение электромобиля в общую электрическую сеть для подзарядки с возможностью выдачи электроэнергии обратно в сеть); разработка ультрабыстрых многопостовых зарядных комплексов; переход на массовое крупносерийное производство ультрабыстрых зарядных станций, выход на зарубежные рынки, рост команды до более 100 человек и годовой выручки – до 2 млрд рублей[151].

ООО «Рашн Чардж» / ООО «РЗ»

Компании ООО «Рашн Чардж» и ООО «РЗ» работают под брендом ZEVS (АО «Зевс Холдинг»), в который входит IT-платформа и сеть быстрых зарядных станций. Компании холдинга занимаются разработкой своих продуктов для рынка зарядной инфраструктуры России с 2018 года. Общая справочная информация о компаниях отражена в табл. 26.

Таблица 26. Справочная информация о компаниях ООО «Рашн Чардж» / ООО «РЗ»

Год создания	2018
Руководитель компании	Белоконский О.А.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 5 000-6 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://zevs.group/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

В своём продуктовом предложении компания выделяет следующие продукты / услуги по целевым группам клиентов[152]:

[149] URL: https://sk.ru/news/10-perspektivnyh-altenergy-startapov-s-rossijskimi-kornyami/
[150] Там же
[151] URL: https://sk.ru/news/10-perspektivnyh-altenergy-startapov-s-rossijskimi-kornyami/
[152] URL: https://zevs.group/about

1. Водители электромобилей. Мобильное приложение ZEVS для обеспечения водителей инструментом поиска зарядных станций, возможностью бронирования и зарядки на высококачественном быстром оборудовании в удобных местах.

2. Владельцы зарядных станций. IT-продукты, чтобы помочь эффективно управлять сетями ЭЗС клиентов и монетизировать зарядный процесс. Решения компании помогают привлекать электромобилистов к станциям, делают менеджмент оборудования доступным и позволяют создавать отдельные кастомные продукты с индивидуальным дизайном.

3. Производители зарядных станций. Предложение технической поддержки, тестовой среды для оборудования, помощи в формировании технических требований к станциям и функционал для зарядных станций будущего.

4. Владельцы локаций. Инвестиции в установку быстрых электрических зарядных станций, повышение ESG-индекса.

Отдельно отметим, мобильное приложение компании. По состоянию на 2022 год в мобильном приложении доступен поиск ближайшей станции, построение маршрута, управление зарядными сессиями, контролирование расходов. Компания продолжает наращивать функциональность: например, теперь зарядные сессии на станциях сети ZEVS можно планировать заранее. Владельцам станций ZEVS предлагает систему ZOI (Zevs Online Interface), в которую входит личный кабинет для мониторинга и удалённого управления сетью. Заметим, что сеть ЭЗС зарабатывает на зарядных сессиях, а платформа – на комиссии с платежей и абонентской плате за подключение станций. Через мобильное приложение ZEVS собирает платежи с пользователей, после этого средства распределяются между сетью зарядных станций и платформой[153].

В планах на 2022 год у компании были обозначены проекты запуска нескольких десятков станций в Москве, Санкт-Петербурге и других городах. ZEVS также будет развивать свою платформу, добавит бронирование зарядных сессий и другие полезные функции.

ООО «Ток Бокс Мобилити»

Компания ООО «Ток Бокс Мобилити» работает под брендом PUNKT E и позиционирует себя крупнейшей частной сетью зарядных станций для электромобилей. Компания, исходя из данных официального сайта[154], имеет в

[153] URL: https://sk.ru/news/10-perspektivnyh-altenergy-startapov-s-rossijskimi-kornyami/
[154] URL: https://punkt-e.ru/

управлении более 170 ЭЗС и представлена в 14 регионах страны. Основная справочная информация об ООО «Ток Бокс Мобилити» представлена в табл. 27.

Таблица 27. Справочная информация о компании ООО «Ток Бокс Мобилити»

Год создания	2021
Руководитель компании	Шашкова Е.В.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 2 000-3 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://punkt-e.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Среди основных продуктов компании – поставка разных типов электрических зарядных станций для дома и бизнеса. Для водителей электротранспорта PUNKT E предлагает своё мобильное приложение, где доступны следующие функции: быстрый поиск зарядных станций, безналичная оплата, контроль зарядной сессии и др.[155].

По итогам 2022 года компания отметила следующие достижения – увеличение сети более чем в 5 раз и расширение географии присутствия в стране до 14 регионов. Ключевыми событиями 2022 года стали ребрендинг компании, который завершился в сентябре и ввод в эксплуатацию более 130 зарядных станций. Также компания запустила новый продукт – франшизу, позволяющую предпринимателям инвестировать в зарядную инфраструктуру при полной поддержке бренда, платформы и службы эксплуатации PUNKT E[156].

Среди основных направлений в своём развитии на 2023 г. PUNKT E выделила шаги для рыночного роста как количественно, так и качественно. Так, планируется активное географическое расширение сети с выходом в новые регионы, уплотнение сети в текущих регионах и обеспечение межрегиональной связанности за счёт установки зарядных станций на трассах. Помимо увеличения сети, компания продолжит развивать новые продукты для корпоративных автопарков и многоквартирных домов[157].

ООО «ТАЧ Продакшн»

«ТАЧ Продакшн» (бренд TOUCH) – производитель ЭЗС для электромобилей и программного обеспечения для работы зарядной инфраструктуры. Компания

[155] URL: https://punkt-e.ru/
[156] Материалы портала Tadviser
[157] URL: https://punkt-e.ru/news/pyatikratnoe-uvelichenie-seti-i-rasshirenie-geografii-prisutstviya-brenda-span-class-e-punkt-e-span-/

стремится предоставлять клиентам выгодный и удобный сервис с полным сопровождением. Базовая информация о «ТАЧ Продакшн» отражена в табл. 28.

Таблица 28. Справочная информация о компании ООО «ТАЧ Продакш»

Год создания	1993
Руководитель компании	Орлов Ю.В.
Штаб-квартира	Санкт-Петербург
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 10 000-11 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://touch-station.com/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

В рамках своего рыночного предложения компания выделяет следующие продукты[158]:

1. Зарядные станции. «ТАЧ Продакшн» предлагает клиентам (физическим и юридическим лицам) ЭЗС переменного и постоянного тока, произведённые в РФ.

2. Мобильное приложение. Компания располагает собственным приложением, которое позволяет: искать станции на карте, строить маршрут до выбранной станции, бронировать станции на удобное время, осуществлять финансовые трансакции, контролировать зарядные сессии в онлайн-режим, получить доступ к чату с поддержкой и просматривать истории зарядных сессий.

3. Система управления бизнесом по зарядке электромобилей. Облачное решение компании позволяет удалённо отслеживать состояние зарядных станций, управлять ими и назначать цены за зарядку электротранспорта.

4. Система балансировки мощности. Решение, предназначенное для распределения доступной мощности зданий.

5. Зарядка как сервис. Комплексное решение по запуску бизнеса по зарядке электромобилей с минимизацией рисков и исключением скрытых расходов. Каждая модель включает в себя всё необходимое для успешного ведения бизнеса по зарядке электромобилей: от функциональных зарядных устройств и ПО до непрерывной технической поддержки всех сервисов.

Компания также предлагает клиентам услугу «White Label» для того, чтобы можно было развивать приложение по зарядке и систему управления станциями под брендом-заказчика. Среди активных клиентов «ТАЧ Продакшн» представители различных индустрий: розничные сети, гостиничный бизнес, АЗС,

[158] URL: https://touch-station.com/

автопроизводители и дилеры, автопарки, объекты недвижимости, энергетические компании.

Компания не раскрывает информации о своих средне- и долгосрочных планах развития, однако её рыночная активность предполагает дальнейшее усиление своего предложения с целью роста бизнеса и повышения доли рынка электрических зарядных станций в России.

ООО «Интермобилити.Ева»

Компания «Интермобилити.Ева» работает в сфере развития электрозарядной инфраструктуры, создаёт сети зарядных станций для электротранспорта, занимается обслуживанием и техническим сервисом сетей ЭЗС под ключ. Общая справочная информация о компании представлена в табл. 29.

Таблица 29. Справочная информация о компании ООО «Интермобилити.Ева»

Год создания	2019
Руководитель компании	Палечек Р.М.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 28 000-30 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://evacharge.me/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Компания ООО «Интермобилити.Ева» предлагает своим клиентам следующие типы продуктов / услуг[159]:

1. Организация сети зарядных станций «под ключ».

2. Пользовательские интерфейсы и платформа для управления ЭЗС.

3. Сервис и ТО для сетей ЭЗС и прочей зарядной инфраструктуры.

ООО «Интермобилити.Ева» отдельно представляет своё мобильное приложение (Brixby), которое выполняет ряд важных функций, среди которых можно выделить следующие[160]:

- является базовым элементом инфраструктуры (объединяет электрические зарядные станции разных производителей и операторов, позволяет получить доступ ко всем ЭЗС в один клик);

[159] URL: https://evacharge.me/
[160] Там же

- является платёжным инструментом (активация и оплата зарядки через приложение, безналичный расчёт);

- имеет удобный функционал (простой и интуитивно понятный интерфейс, народная карта электрических зарядных станций – отзывы, фотографии, отметки, фильтр по различным параметрам, поиск зарядных станций, отображение статуса зарядной станции);

- предлагает дополнительные полезные опции (построение оптимального маршрута к зарядке, доступная инфраструктура рядом с зарядкой, графики работы, доступность, ограничения рядом, техническая поддержка от операторов в чате приложения).

Перспективным направлением деятельности для компании по данным на 2022 год является расширение списка партнёрств и реализация совместных проектов. Так, например, «Интермобилити.Ева» совместно с Департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы, установили в столице уже 26 зарядных станций для электромобилей в рамках участия в проекте «Энергия Москвы». Одновременно они могут заряжать 49 машин.

ООО «Вольт4Драйв»

«Вольт4Драйв» является относительно недавно созданной технологической компанией, предоставляющей услуги по управлению инфраструктурой электрических зарядных станций. Базовая информация о стартапе представлена в табл. 30.

Таблица 30. Справочная информация о компании ООО «Вольт4Драйв»

Год создания	2017
Руководитель компании	Джумаев А.С.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 1 000-2 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://v4d.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Основным продуктом компании является платформа, которая позволяет создавать диспетчерские центры по управлению распределённой инфраструктурой зарядных станций. Преимуществами сервиса являются: контроль актуальных бизнес-показателей через Web и мобильное приложение, получение доступа к

комплексу онлайн-инструментов по управлению службами, тарифами, акциями, биллингу, оперативному контролю статистики[161].

Кроме того, компания «Вольт4Драйв» располагает мобильным приложением для водителей. Среди его основных функций: эффективное построение маршрута к ЭЗС и решение основных трудностей, возникающих при планировании передвижений[162].

Среди успехов компании можно выделить следующие[163]: эксклюзивное партнёрство с ПАО «Мосэнерго» по обслуживанию всей зарядной инфраструктуры, расположенной в Москве; реализация проектов по продаже и установке зарядных станций с ведущими девелоперами и генеральными подрядчиками: «ГалсДевеломпент», «Донстрой», «МРГрупп», «ТалосКонстракшн», «ФОДД», «ENKA»; получение статуса эксклюзивного партнёра ФСК по аутсорсингу сервисного обслуживания и монетизации зарядной инфраструктуры ФСК, установленной на территории ИЦ«Сколково».

ООО «Иви-Тайм»

Компания ООО «Иви-Тайм» с 2015 года разрабатывает решения для рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Ключевая справочная информация о компании отражена в табл. 31.

Таблица 31. Справочная информация о компании ООО «Иви-Тайм»

Год создания	2016
Руководитель компании	Гордеева И.А.
Штаб-квартира	Санкт-Петербург
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 25 000-27 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://ev-time.com/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Основными услугами «Иви-Тайм» являются[164]: подбор мест для установки ЭЗС, получение электрической мощности, проектные работы, строительно-монтажные работы, монтажные и пуско-наладочные работы, управление ЭЗС, разработка и доработка.

Среди решений для зарядной инфраструктуры компания предлагает: зарядные станции переменного тока AC, зарядные станции постоянного тока DC, зарядные

[161] URL: https://v4d.ru/
[162] URL: Там же
[163] По данным портала sk.ru
[164] URL: https://ev-time.com/

кабели и переходники, а также сопутствующие товары и компоненты электрических зарядных станций. Исходя из официальных данных компании, она установила более 400 зарядных станций, её программное обеспечение по управлению и монетизации зарядных станций является одним из лучших в стране. Его основными преимуществами являются[165]:

- наглядное и полное отображение информации о зарядных станциях: статус станций и портов (свободно, занято, неисправно), технических характеристик, месте установки, тарифов, истории зарядных сессий и логов ошибок и пр.;

- мониторинг неисправностей и диагностика ошибок в режиме реального времени, удалённое управления зарядными станциями (перезагрузка, обновление прошивок, удалённый запуск);

- автоматизированная система фискализации и приёма платежей, контроль поступления средств и задолженности;

- гибкое ценообразование – возможность устанавливать тариф в зависимости от типа порта, времени суток, простоя; оплата за 1 кВтч, 1 мин., 1 сессию и пр.;

- разнообразные инструменты оплаты: например, по модели пост- или предоплате, подписке;

- оплата по выставленным счетам, мобильным приложением, банковскими картами через терминал;

- расширенная аналитика и отчёты об использовании зарядной станции и потреблённой электроэнергии, выгрузка отчётов.

По данным на 2022 год, «Иви-Тайм» не раскрывает информации о перспективных проектах в своём развитии. Однако, очевидно, что с динамичным развитием рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, компания будет стремиться усилить свою экспертизу и занять большую долю рынка.

ООО «ИВА»

Компания «ИВА» является российским разработчиком и производителем зарядных станций для электротранспорта, базовая информация справочного характера о компании размещена в табл. 32.

Таблица 32. Справочная информация о компании ООО «ИВА»

Год создания	2020
Руководитель компании	Ракчеев А.В.
Штаб-квартира	Москва

[165] URL: https://ev-time.com/platforma-upravleniya-ezs/

Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: до 50 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://ivacharge.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Компания «ИВА» занимается производством и поставками электрических зарядных станций для жилищных комплексов, торговых и бизнес-центров, а также для улично-дорожной сети. Среди своих преимуществ, компания выделяет[166]:

1. Производство электрических зарядных станций из российских комплектующих.

2. Возможность разработки дизайна под индивидуальные требования заказчика.

3. Установка электрических зарядных станций «под ключ».

4. Соответствие продукции технических регламентам Евразийского Экономического союза.

5. Надёжность оборудования: работа ЭЗС в любых погодных условиях.

6. Гарантийное обслуживание оборудование в течение одного года.

Среди текущих приоритетных направлений деятельности компании – участие в проекте «Энергия Москвы» по установке электрических зарядных станций в городе.

АО «Холдинг Гринсити»

Компания «Холдинг Гринсити» работает под брендом Electro.cars и является IT-компанией, разрабатывающей цифровые сервисы для производителей и дилеров электромобилей, операторов зарядных станций и владельцев коммерческих парков. Основная справочная информация о компании представлена в табл. 33.

Таблица 33. Справочная информация о компании АО «Холдинг Гринсити»

Год создания	2021
Руководитель компании	Усов А.В.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://electro.cars/

[166] URL: https://ivacharge.ru/#about

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

В своём рыночном предложении «Холдинг Гринсити» выделяет следующие типы продуктов / услуг для своих клиентов[167]:

1. Зарядные станции «под ключ». Подбор оборудования для личного и коммерческого использования, решение всех вопросов с проектированием, установкой и подключений станций к системе управления ЭЗС.

2. Электромобили для автопарков. Подбор подходящих моделей, определение лучших условий лизинга и страхования, сервисное обслуживание и IT-система для эффективного управления парком электрических транспортных средств.

3. Умная зарядная станция. IT-решение для владельцев станций, которое включает в себя управление электрической зарядной станцией, тарифами, круглосуточную клиентскую и техническую поддержку, мобильное приложение electro.cars для зарядки и оплаты.

4. Умный электропарк. Подключение автопарка к IT-платформе для организации зарядки без очередей по маршруту или в парке, экономии затрат на коммерческих ЭЗС и мониторинга деградации батареи.

5. Топливная программа. Подключение топливной программы для парка электромобилей.

Среди перспективных направлений бизнеса компании – расширение числа партнёров и увеличение доли на рынке технологических решений для электротранспорта и зарядной инфраструктуры.

ООО «Энжи»

Компания «Энжи» является производственной и инжиниринговой компанией, представителем российского рынка в области разработки и проектирования, серийного производства, внедрения и сервисной поддержки проектов на базе устройств самообслуживания таких как: постаматов, касс самообслуживания, электрических заправочных станций и иных аналогичных устройств. Базовая справочная информация о компании размещена в табл. 34.

Таблица 34. Справочная информация о компании ООО «Энжи»

Год создания	2015
Руководитель компании	Синюхин О.С.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 1 000 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует

[167] URL: https://electro.cars/

Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://en-gy.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

В рамках широкой номенклатуры выпускаемых продуктов и оказываемых услуг ООО «Эджи», отдельно рассмотрим направление бизнеса, связанное с зарядной инфраструктурой для электротранспорта. Здесь компания предлагает своим клиентам[168]:

1. Быстрые зарядные станции трёх типов (проектная мощность: 60 кВт, 120 кВт, 180 кВт).

2. Медленные зарядные станции двух типов (проектная мощность: 22 кВт, 43 кВт).

3. Система управления зарядными станциями электротранспорта (Engy Energy).

Среди преимуществ «Эджи»[169]: реализация проекта под заказчика (готовая система с настроенными зарядными станциями, брендированием и системой монетизации); обеспечение поддержки программного обеспечения и оборудования во всех регионах.

Отдельно компания отмечает следующие возможности посредством использования своих программных продуктов для владельцев ЭЗС и пользователей[170].

Возможности для владельца ЭЗС: динамическое распределение мощности, дистанционное и локальное управление станцией зарядки, поддержка протокола OCPP 1.6-J и новее, индивидуальное управления коннекторами, принудительный запуск или остановка зарядки, обновление прошивки, блокировка коннектора, аварийное отключение, отображение напряжения, тока, мощности, потребления кВт*ч, перезапуск, журналирование событий локальных и дистанционных команд, возможность демонстрировать рекламный контент, веб-интерфейс дистанционного управления, ролевая модель доступа и управление абонентской базой.

Возможности для пользователя мобильным приложением: интуитивно понятный интерфейс, выбор свободных станций, возможность авторизации с помощью RFID или учётной записи, отображение хода зарядной сессии, контроль расхода электроэнергии, возможность прервать сессию, оплата зарядной сессии, связь с поддержкой, история зарядок, получение бонусов.

[168] URL: https://en-gy.ru/katalog/stanczii-zaryadki-elektrotransporta/
[169] Там же
[170] URL: https://en-gy.ru/catalog/engy-energy/

Среди обозначенных перспективных проектов компании «Эджи» на ближайшее время – запуск производства быстрых зарядных станций для электротранспорта. Быстрая зарядная станция Engy будет включать набор функций, уже ставших стандартом в отрасли[171]:

- динамическое распределение мощности при одновременной зарядке нескольких электромобилей,

- возможность использования различных типов коннекторов,

- поддержка протокола управления OCPP 1.6.

Заметим, что отличительной особенностью быстрой ЭЗС Engy станет подвесная система крепления кабеля, позволяющая продлить срок службы кабелей и сократить будущие издержки на замену дорогостоящего компонента зарядной станции. Длина кабеля – 5 метров, что позволяет не беспокоиться о габаритах автомобиля и минимизировать дискомфорт при невозможности подъехать максимально близко к станции. Планируется реализовать не менее 600 быстрых электрических зарядных станций по итогам 2023 года.

Компания «Эджи» обладает существенным потенциалом для того, чтобы претендовать на роль одного из лидеров национального рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта. В ближайшие годы она будет стремиться расширить свой бизнес, связанный с ЭЗС.

ООО «Реватт Рус»

Компания «Реватт Рус» работает под брендом Rewatt. Она проектирует, производит и поставляет электрические зарядные станции относительно недавно и является компанией-стартапом. Общие сведения об ООО «Реватт Рус» отражены в табл. 35.

Таблица 35. Справочная информация о компании ООО «Реватт Рус»

Год создания	2019
Руководитель компании	Коварский Н.А.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 9 000-10 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	1
Официальный веб-сайт компании	https://rewatt.tech/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

[171] URL: https://www.comnews.ru/digital-economy/content/224090/2023-01-25/2023-w04/engy-nachinaet-proizvodstvo-bystrykh-zaryadnykh-stanciy-dlya-elektrotransporta

На сегодняшний день в продуктовом предложении компании значатся два типа зарядных станций для электротранспорта[172]:

1. МЮОН 22. Комплектация: TYPE 2 (Розетка) / TYPE 2 (Пистолет); мощность: 22 кВт; напряжение, U (AC): 400В; класс защиты: IP54, IK10; длина зарядного кабеля: до 7 м; диапазон работы: -35...+50С.

2. ВОЛГА 80. Комплектация: CHAdeMO / CCS Type1 / CCS Type2 / GB/T; мощность: 80 кВт; напряжение, U (DC): 400В (+/- 10%); класс защиты: IP54, IK8; длина зарядного кабеля: до 7 м; диапазон работы: -35...+55С.

Среди партнёров и клиентов компании: «Россети», «МосЭнерго», Sitronics Electro, «Яндекс» и др.

Компания планирует усиливать свои технологические и рыночные позиции с решением задачи привлечения инвестиционных ресурсов и выхода на новые этапы развития бизнеса в ближайшей перспективе.

ООО «Скорость Света»

Компания «Скорость Света» работает на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта с 2021 года, базовая справочная информация о ней представлена в табл. 36.

Таблица 36. Справочная информация о компании ООО «Скорость Света»

Год создания	2021
Руководитель компании	Серебрякова Е.Ю.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	1 559
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://lightspeedcharge.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Компания «Скорость Света» специализируется на развёртывании зарядной инфраструктуры для электротранспорта на территории заказчика за свой счёт. В основном компания работает с торговыми центрами, где устанавливает 2-3 зарядные станции, инвестирует в прокладку сети внутри паркинга, оформляет места зарядки на паркинге, обеспечивает работу программного обеспечения, эксплуатационное обслуживание станций, маркетинговую поддержку, техническую поддержку пользователей[173]. От торговых центров требуется лишь незначительная поддержка в развёртывании инфраструктуры ЭЗС. При этом они получают преимущества,

[172] URL: https://rewatt.tech/
[173] URL: https://lightspeedcharge.ru/

связанные с потенциально растущей группой владельцев электромобилей, которые могут совместить зарядку транспортного средства на территории центра с посещением магазинов[174].

Среди своих преимуществ и компетенций компания выделяет: проектирование, монтаж, получение разрешительной документации, мобильное приложение с базой клиентов и биллингом, продвижение станций на различных площадках, опыт установки и эксплуатации станций в России, наличие службы поддержки клиентов, сервисное обслуживание станций[175].

ООО «Геоспейс Технолоджис Евразия»

ООО «Геоспейс Технолоджис Евразия» – многопрофильное производственное предприятие, выпускающее продукцию высокоточного приборостроения. Новым направлением бизнеса является производство зарядных станций для электромобилей под брендом Geocharge. Информация общего плана о компании отражена в табл. 37.

Таблица 37. Справочная информация о компании ООО «Геоспейс Технолоджис Евразия»

Год создания	1990
Руководитель компании	Гудков С.В.
Штаб-квартира	Уфа
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	386 831
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://geospace-ufa.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Компания на сегодняшний день является единственным производителем электрических зарядных станций в Башкортостане. В её продуктовом портфеле следующие два типа ЭЗС для личного и коммерческого пользования[176]:

1. Зарядная станция для электромобиля напольная GeoCharge (мощность: 3,7-22 кВт);

2. Зарядная станция для электромобиля настенная GeoChargeMini (мощность: 3,7-22 кВт).

Среди выделяемых преимуществ электрических зарядных станций компании «Геоспейс Технолоджис Евразия»[177]:

[174] Там же
[175] URL: https://lightspeedcharge.ru/#advantages
[176] URL: https://geocharge.ru/#produkt
[177] Там же

- автономность (станция для зарядки работает в автономном режиме и не требует отдельного специалиста);

- дизайн (лаконичный стильный дизайн зарядной станции, который вписывается в любую инфраструктуру);

- интерфейс (постановка электромобиля на зарядку осуществляется легко, зарядная станция для автомобиля управляется сенсорным экраном).

Компания только недавно запустила новое направление бизнеса, отвечая потребностям рынка. Среди текущих проектов – размещение зарядной инфраструктуры в Уфе, тестирование спроса на услуги ЭЗС[178].

ООО «Парус Электро»

Компания «Парус Электро» – российский разработчик и производитель источников бесперебойного питания, зарядных станций для электромобилей и другой силовой преобразовательной техники. Основная справочная информация о компании отражена в табл. 38.

Таблица 38. Справочная информация о компании ООО «Парус Электро»

Год создания	2011
Руководитель компании	Хлебников В.Н.
Штаб-квартира	Москва
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (прогноз: 1 000 000-2 000 000 / год)
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	Отсутствует
Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://parus-electro.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Модельный ряд зарядных станций для электромобилей «Парус Электро» включает в себя решения для всех сегментов рынка – от домашнего применения до замены традиционных топливных заправок, в том числе обеспечивающих быструю зарядку[179].

Одним из центральных продуктов компании являются быстрые зарядные станции, их преимуществами служат[180]:

- поддержка основных стандартов заряда постоянным током;

- блочно-модульная конструкция на силовых модулях 30 кВт;

- динамическая балансировка выходной мощности в серии ДБ;

[178] URL: https://geocharge.ru/#produkt
[179] URL: https://parus-electro.ru/catalog/zaryadnie_stanzii_electromobilei/
[180] URL: https://parus-electro.ru/ и презентационные материалы компании, размещённые на портале marvel.ru

- сервис, ремонт и взаимозаменяемость отдельных блоков ЭЗС;

- автоматизированный процесс оплаты с мобильного устройства;

- простая установка, небольшая площадь основания;

- безопасность и надёжность, не требуется частое обслуживание;

- высокая энергоэффективность.

В рамках своих реализованных проектов компания выделяет следующие[181].

Правительство Москвы. Создание городской сети ЭЗС, быстрые зарядные станции в уникальном корпусе, с индивидуальным дизайном внешнего вида и интегрированной камерой видеонаблюдения.

GreenDrive. Создание коммерческой сети ЭЗС, быстрые зарядные станции для мощных электроспорткаров. Дизайн ЭЗС был выполнен в соответствии с техническим заданием заказчика.

РусГидро. Создание коммерческой сети ЭЗС, сеть быстрых ЭЗС по всей стране от Москвы до Сахалина.

EN+. Создание коммерческой сети ЭЗС, электрозарядные станции различного исполнения по мощности, одновременному подключению пользователей, стандартам заряда электромобилей.

СГК. Создание сети ЭЗС в Красноярске, в 2022 году были развёрнуты первые 50 станций во дворах жилых домов.

Среди планов компании – производство новых моделей зарядных станций, увеличение продаж текущих моделей и усиление своей доли на рынке электрических зарядных станций.

ООО «AVT&Co»

Компания AVT&Co занимается производством и установкой электрических зарядных станции для электромобилей в основном в г. Санкт-Петербург. Основная справочная информация о компании представлена в табл. 39.

Таблица 39. Справочная информация о компании ООО «AVT&Co»

Год создания	2013
Руководитель компании	н/д
Штаб-квартира	Санкт-Петербург
Общая выручка в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д
Экспортная выручка / ЭЗС в 2022 г. (тыс. руб.)	н/д (СНГ, Прибалтика, Финляндия, Польша)

[181] URL: https://parus-electro.ru/ и презентационные материалы компании, размещённые на портале marvel.ru

Зарегистрированные патенты, РИД / ЭЗС, ед.	Отсутствуют
Официальный веб-сайт компании	https://avt-company.ru/

Источник: СПАРК, Роспатент, Яндекс Патенты, сайт компании, материалы деловых СМИ

Компания AVT&Co позиционирует себя, как первую в России компанию, которая запустила производство зарядных станций. Сегодня её электрические зарядные станции успешно используются более 500 пользователей / владельцев зарядных станций по РФ, СНГ, Финляндии, Прибалтике и Польше[182]. Она предлагает своим клиентам модели электрических зарядных станций на постоянном токе и модели на переменном токе. Общее количество моделей, представленных на официальном сайте компании – 10.

Среди ключевых партнёров / клиентов AVT&Co – «Газпром», ТРК «Питерлэнд», Гостиница IBIS. С течением времени можно ожидать расширения этого списка и усиления присутствия компании на рынке электрических зарядных станций.

В заключение данного раздела дополнительно отметим, что на рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта России представлены в рамках среднего / малого бизнеса компании, которые занимаются поставками ЭЗС из КНР (например, EvCar27[183]), а также интернет-магазины / агрегаторы решений / дистрибьюторы отечественных и зарубежных электрических зарядных станций (например, ЭЗСИС[184], Ylevel[185], Charging Station[186], AvtoCharge[187] и др.). Данные компании являются безусловными составляющими экосистемы рынка, однако не являются предметом более подробного анализа в настоящем аналитическом отчёте.

Заметим также, что по состоянию на первый квартал 2023 года начинают появляться и новые игроки на рынке электрических зарядных станций России. Например, ООО ПП «ТехноПрактика» (г. Казань)[188], специализирующееся на производстве быстрых ЭЗС для электромобилей. Подобным компаниям будет уделено внимание в следующих похожих исследовательских работах относительно состояния и перспектив развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта.

Подводя итог п. 4.5, отметим, что на российском рынке насчитывается более 30 компаний, осуществляющих свою деятельность на рынке зарядной

[182] URL: https://avt-company.ru/#about
[183] URL: https://evcar27.ru/
[184] URL: https://ezsis.ru/
[185] URL: https://pro.elevel.ru/
[186] URL: https://charging-station.ru/
[187] URL: https://avtocharge.ru/
[188] URL: https://nonstoppower.ru/

инфраструктуры для электротранспорта. В ближайшие годы общее количество компаний может значительно возрасти ввиду формирующихся перспектив развития рынка.

Ниже представим агрегированную информацию с основными показателями деятельности ключевых компаний НТИ по направлению рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта (табл. 40).

Таблица 40. Основные показатели деятельности компаний НТИ в рамках исследуемого сегмента рынка по итогам 2022 года (рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта)

Количество компаний НТИ, осуществляющих деятельность на рынке	более 30*
Количество компаний НТИ, имеющих экспортную выручку в сфере ЭЗС	2
Общая выручка компаний НТИ (тыс. руб.)	1 539 483 018
Общий уровень выручки компаний НТИ от продуктов / услуг в сфере ЭЗС (тыс. руб.)	954 479**
Общий уровень экспортной выручки компаний НТИ от реализации услуг по направлению ЭЗС (тыс. руб.)	н/д
Общее количество зарегистрированных компаниями НТИ патентов, РИД / ЭЗС, ед.	4
Количество реализованных проектов компаниями НТИ по направлению ЭЗС, ед.	более 25

* с учётом компаний, входящих в экосистему рынка
** экспертная оценка

Отметим, что по данным на первый квартал 2023 года российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта продолжает активно развиваться: у компаний запускаются новые мощности по производству ЭЗС, появляются новые стартапы и растёт интерес к рынку у крупных компаний (корпораций), ещё не представленных на рынке. По итогам 2023 года следует ожидать роста числа компаний, в том числе входящих в периметр НТИ «Автонет» и увеличения ключевых индикаторов развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России.

Заключение

По результатам аналитической работы «Состояние и перспективы развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России и мире» могут быть сделаны следующие основные выводы по четырём главам.

1.Общая информация о зарядной инфраструктуре для электротранспорта

Зарядная инфраструктура является неотъемлемым и важнейшим элементом электротранспорта, который развивается интенсивными темпами в мире, претендуя в долгосрочной перспективе на вытеснение из пользования традиционных автомобилей. В мире выделяют три типа зарядных станций – медленные, быстрые и ультрабыстрые. Жизненный цикл зарядной станции может находиться в промежутке 10-15 лет. Технологические особенности работы зарядных станций в основном регулируются международными и национальными стандартами. В Америке используется стандарт SAE J1772, в Европе – стандарт IEC 62196-1/2/3, а в КНР – стандарт GB/T 20234.1/2/3.

По данным на конец 2022 года насчитывалось 261 тыс. заявок на регистрацию прав интеллектуальной собственности и 134 тыс. полученных патентов в сфере зарядных станций для электротранспорта (за всё время наблюдений). Доминирующую роль в патентной активности играют американские компании. Исходя из данных библиометрического анализа на этот же период времени, в мире насчитывалось порядка 51 тыс. научных работ в части зарядной инфраструктуры для электротранспорта. Наибольшую долю в общем количестве занимали работы, отнесённые к таким научным областям, как: энергетика, инжиниринг и материаловедение. Среди ключевых технологических разработок на основе библиометрического анализа и заявок / патентов выделяются: «зарядная станция с пассивным механизмом выравнивания» (компания Apple), осуществление беспроводной зарядки электротранспорта (компании Toyota, Geely), умный автономный робот для зарядки электромобилей (компания Aiways).

2.Мировой рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта

По состоянию на 2022 год мировой рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта характеризуется позитивными тенденциями развития (стадия зрелости – рост) и может в ближайшее десятилетие превысить объём в $200 млрд с текущих $13-26 млрд, демонстрируя при этом совокупный среднегодовой темп роста, превышающий 30%. Лидирующую долю рынка с 58% занимает Азиатско-Тихоокеанский регион, который сохранит своё доминирующее положение в ближайшие годы, а также в средне- и долгосрочной перспективе, уверенно опережая Европу с текущими 30% от общей доли рынка и Северную Америку – с 12%.

Значительная часть мирового рынка (около 85%) приходится на публичную зарядную инфраструктуру, где КНР играет доминирующую роль. В Китае сосредоточено более 50% медленных зарядных станций и 82% быстрых зарядных станций относительно их общего установленного количества по всему миру.

По итогам 2022 года на мировом рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта с точки зрения инвестиционной активности и реализации сделок слияний и поглощений было совершено рекордное за всю историю наблюдений количество сделок – 48, их общий оценочный объём превысил $5,8 млрд.

Ключевыми установленными тенденциями, влияющими на развитие мирового рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта, являются: экономические, технологические и регуляторные тенденции. Их совокупный уровень влияния определяется в существовании одноимённых драйверов развития рынка, выраженных в рыночных механизмах, технологических инновациях и нормативных правовых актов поддержки рынка. Основными барьерами, ограничивающими его развитие, являются: высокая стоимость развёртывания инфраструктуры зарядных станций, потенциальное отсутствие достаточного финансирования проектов по созданию инфраструктуры и разные подходы к стандартизации.

Среди перспективных проектов на международном рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта можно выделить: создание первого средиземноморского коридора для грузовых электромобилей с развёртыванием сети быстрых зарядных станций в Испании и реализация похожего проекта в Северной Америке (The West Coast Clean Transit Corridor Initiative) с участием США и Канады.

3.Основные игроки и стартапы в области зарядной инфраструктуры для электротранспорта в мире

На рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта работают как крупные сформировавшиеся компании / корпорации, например, YKC Charging (КНР), Schneider Electric (Франция), Allego (Нидерланды), Wallbox (Испания), ChargePoint (США), так и развивающиеся стартапы с операционной деятельностью в несколько лет: Jet Charge (Австралия), PLUGO (Япония), HyperCharge (Канада), Solar Beat (Мексика). Эти компании отличаются своим продуктовым предложением и подходами к организации и ведению бизнеса.

4.Российский рынок зарядной инфраструктуры для электротранспорта

Объём рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта в России оценивается по итогам 2022 года в практически ₽1 млрд с перспективами роста до 8 млрд на горизонте 2030 года, демонстрируя совокупные среднегодовые темпы роста в 30%. Стадия зрелости рынка – рост.

На конец 2022 года превалирующую долю рынка (более 80%), занимали медленные зарядные станции. Всего в России функционируют 4 367 зарядных точек, из которых 3 679 – точки медленной зарядки, 688 – быстрой. По ним насчитывается почти 20 тыс. пользователей. С 2020 года количество новых электрических зарядных станций возросло в более чем 8,5 раз.

Среди перспективных проектов развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта выделяются проекты двух столиц России: «Энергия Москвы», который был запущен в партнёрстве органов власти и частного бизнеса, а также региональная программа, включающая ряд проектов по развитию инфраструктуры электрических зарядных станций Санкт-Петербурга, реализуемая крупнейшим региональным оператором ЭЗС – ПАО «Россети Ленэнерго».

На российском рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта наблюдаются похожие с мировым рынком тенденции рыночного, технологического и регуляторного характера. С точки зрения рыночных тенденций, национальный рынок составляет лишь незначительную часть мирового рынка (менее 1%), однако его темпы роста (30%) сопоставимы с глобальными; по состоянию на конец 2022 года российский рынок ЭЗС характеризуется практическим отсутствием открытой инвестиционной активности и активности в части проведения сделок M&A. Основными технологическими тенденциями рынка являются: повышение уровня локализации производств и развитие собственных компетенций по производству ЭЗС российскими компаниями, а также растущая интеллектуализация решений на рынке. С точки зрения регуляторных тенденций, в России принят ряд нормативных правовых документов, обеспечивающих поддержку развития рынка зарядной инфраструктуры на период до 2030 года; при этом, важно учитывать и введённые против России санкции, которые могут повлиять на процесс развития рынка ЭЗС.

Среди установленных барьеров развития рынка зарядной инфраструктуры для электротранспорта России: слабая ориентация экономики страны на «зелёные» решения в транспортном секторе, высокая стоимость электротранспорта для среднего жителя страны и административные барьеры.

На российском рынке зарядной инфраструктуры для электротранспорта представлены как крупные компании (корпорации), в том числе с государственным участием (например, «Россети», «РусГидро», «ГРПЗ» и др.), так и средние / малые компании (стартапы), ведущие относительно недавно свою операционную деятельность (например, «Ток Бокс Мобилити», «Юпитер», «Вольт4Драйв» и др.). На долю крупнейших компаний (корпораций) производителей / операторов ЭЗС приходится более 60% всего российского рынка.