ЭКОНОМИКА РОССИИ: АСПЕКТЫ ГЛОБАЛЬНОГО ТРАНСФОРМАЦИОННОГО СДВИГА

ВЫПУСК #2 ДЕКАБРЬ / 2022

ЗАЧЕМ РОССИИ ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: ДРАЙВЕРЫ РАЗВИТИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ

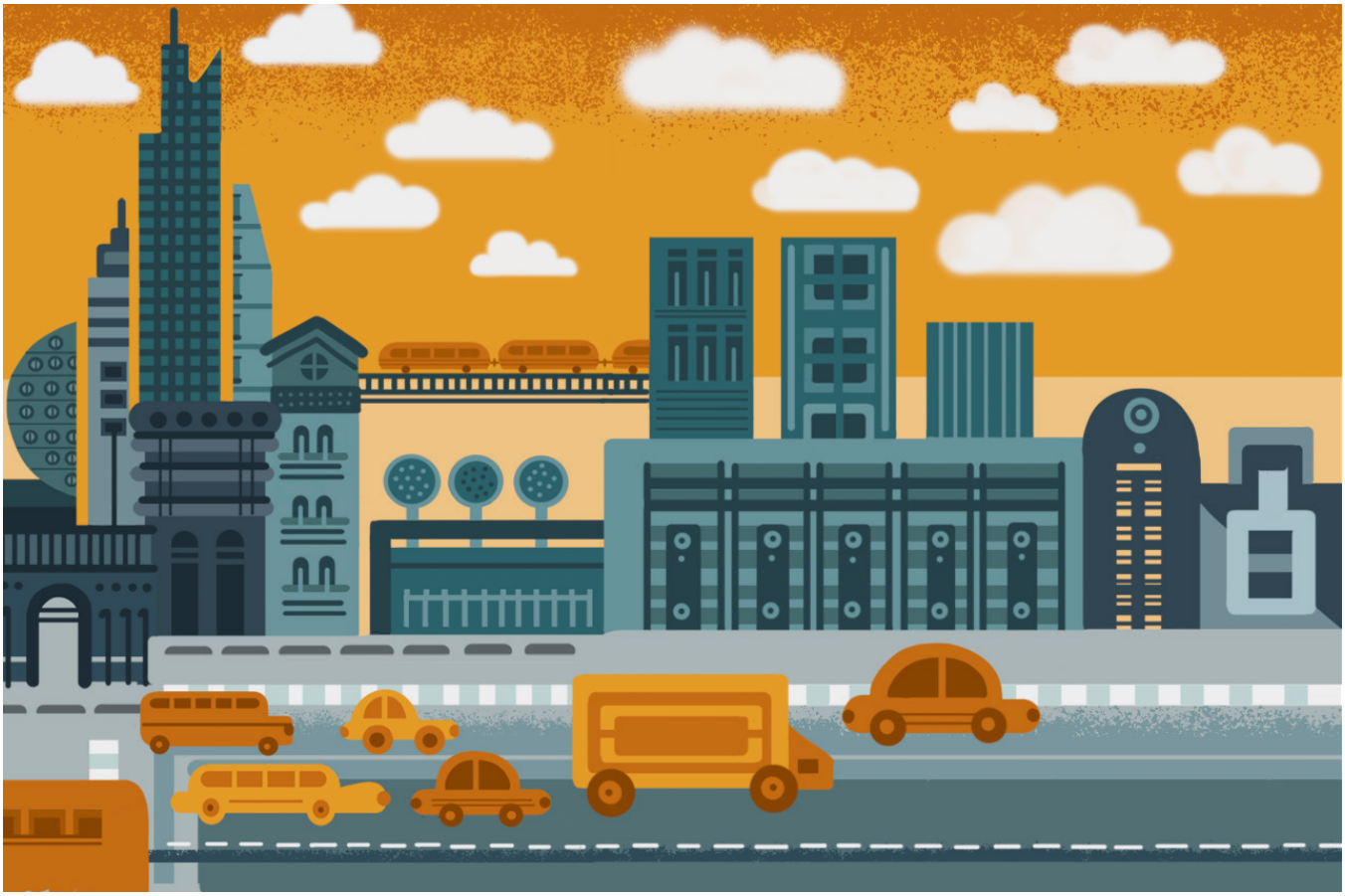


Иллюстрация: Мария Грахова

2

Москва, 2022

hse.ru

Оглавление

6

Контекст

10

Как электромобильность становится новой реальностью

20

Кто участвует в электрогонке

26

«Новые технологии накопили потенциал, чтобы произвести революцию»: интервью ведущего эксперта Института экономики транспорта и транспортной политики НИУ ВШЭ Константина Трофименко

38

«Вопрос технологического перехода всегда требует перестройки мышления»: интервью генерального директора компании «РЭНЕРА» Александра Камашева

50

Tesla: у истоков энергоперехода

Авторский коллектив:

П.Н. Нетреба, Е.В. Каткова, А.И. Самойлов, С.В. Махайкова, К.Р. Рафибекова, В.Г. Баянкина, С.В. Васильев, Т.М. Вятохо, Е.А. Ромаданова, А.А. Скворцов, М.Б. Серкебаева.
Отв. ред.: П.Н. Нетреба, П.В. Орехин
Дизайн: Ю.Ю. Кутьков
Верстка: Е.И. Овчаренко

Введение

Одна из самых заметных и важных технологических трансформаций сегодня происходит в мировом автопроме. Электромобили, которые еще пару десятилетий назад выглядели как модные имиджевые игрушки, становятся не только экологически, но и экономически привлекательным средством передвижения. Выпуск, посвященный развитию и распространению технологий электромобильности в России, подготовлен Проектно-учебной лабораторией экономической журналистики ФЭН НИУ ВШЭ совместно с Дирекцией по связям с общественностью НИУ ВШЭ.

Модное поветрие, которое превратилось в тренд и стало мейнстримом, не обошло стороной ни один континент земного шара: все ведущие автопроизводители уже заявили о выпуске собственных моделей электрокаров, а многие даже поставили дедлайн отказа от выпуска машин с ДВС. Евросоюз в целом назначил точкой невозврата 2035 год, и у мировых экспертов, аналитиков и ключевых игроков энергорынка нет сомнений, что к этому времени страны ЕС не только откажутся от новых бензиновых и дизельных авто, но и частично избавятся от своих прежних машин с ДВС. Просто «электрички», как часто называют электромобили игроки и участники рынка, окажутся рентабельнее.

Мы часто слышим, что электрокары — это более экологичная технология, важный шаг на пути к экономике с нулевыми выбросами CO_2, история в рамках ESG-повестки. Это одна сторона медали. Другая — развитие беспилотного транспорта, который в силу объективных причин будет ездить именно на электрической тяге. И над обоими трендами — экономика электрокаров, которая становится все более конкурентной.

Вместе с развитием технологий меняется и концепция организации городского движения, подход к процессу производства и межотраслевой синергии, в том числе за счет рециклинга.

В силу санкционного давления и ухода иностранных автопроизводителей с российского рынка наша страна оказалась перед дилеммой: догонять уходящий поезд, пытаясь воссоздать теряющий актуальность собственный современный автомобиль с ДВС, или сделать скачок и сразу запрыгнуть в идущую на полном ходу «электричку».

Разобраться, как решается эта дилемма сегодня, оценить, насколько электродвижение уже проникло в экономику, и обозначить основные векторы его дальнейшего развития — основные цели этого выпуска. В него вошли: общая новостная повестка, экспертные интервью, посвященные трендам, прогнозам, технологическим задачам, обзор, посвященный тому, как электромобильность становится новой реальностью, перечень потенциальных участников этого рынка в России, история становления и развития компании Tesla как одного из самых ярких лидеров электрорынка.

Резюме

К 2030 году каждый 10-й выпускаемый в России автомобиль будет электрическим. Именно такие параметры предусмотрены Концепцией развития электротранспорта в РФ. По планам уже через восемь лет в стране будут выпускаться порядка 220 тыс. электрокаров в год, а общее число транспортных средств на электротяге превысит 1,4 млн. К этому времени в мире, по прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), будет насчитываться уже от 200 до 350 млн электромобилей.

Что бы ни происходило в мире, электротранспорт продолжает набирать обороты: темпы роста продаж электромобилей продолжали увеличиваться и во время пандемии COVID-19, и во время кризисных явлений 2022 года. В России за 10 месяцев 2022 года продажи новых электромобилей выросли на 34%, в то время как в целом продажи новых легковых и легких коммерческих автомобилей упали более чем на 60%.

Renault Group, Ford и Volvo, Fiat, Peugeot планируют к 2030 году отказаться от выпуска новых моделей с ДВС в Европе. Схожие планы у целого ряда мировых автопроизводителей. Концерн Audi уже прекратил разработку новых поколений классических бензиновых и дизельных двигателей и заявил, что полностью уйдет от ДВС к 2033 году.

Половина автовладельцев в России готовы пересесть на электромобиль. В первую очередь потому, что он экологичный, во вторую — из-за высоких цен на бензин, в третью — потому, что он выгоднее в обслуживании и эксплуатации.
Как отмечают в Минэкономразвития, выпуск полностью локализованного отечественного электромобиля возможен при создании и развитии отечественных «вытягивающих» производств электрохимии, электромеханики и управляющей электроники.
Роль современных аккумуляторов в электрокарах сложно переоценить: на батарею приходится не менее 40% стоимости всего электромобиля. Сейчас обсуждаются разные варианты удешевления авто за счет унификации батарей и их вторичного использования в стационарных системах накопления электроэнергии, а также различные схемы финансирования и владения — например, когда электромобиль покупается отдельно, а батарея может поставляться по схеме лизинга.
В России постепенно выстраивается собственное производство литий-ионных аккумуляторов для электромобилей, намечается освоение нескольких месторождений лития: растущие цены на этот металл на мировом рынке делают эти проекты рентабельными и выгодными. Геологическая служба США оценивает прогнозные объемы запасов лития в России в 1 млн тонн.

Со временем все федеральные трассы РФ будут оснащены необходимой инфраструктурой и полностью открыты для электромобильности и для беспилотников. Уже сейчас тестирование беспилотников показывает, что роботы, которые ими управляют, на порядок более дисциплинированны, чем живые водители. За развитием беспилотного автотранспорта — будущее, а эти технологии эффективнее всего внедрять именно на электродвигателе.

КОНТЕКСТ

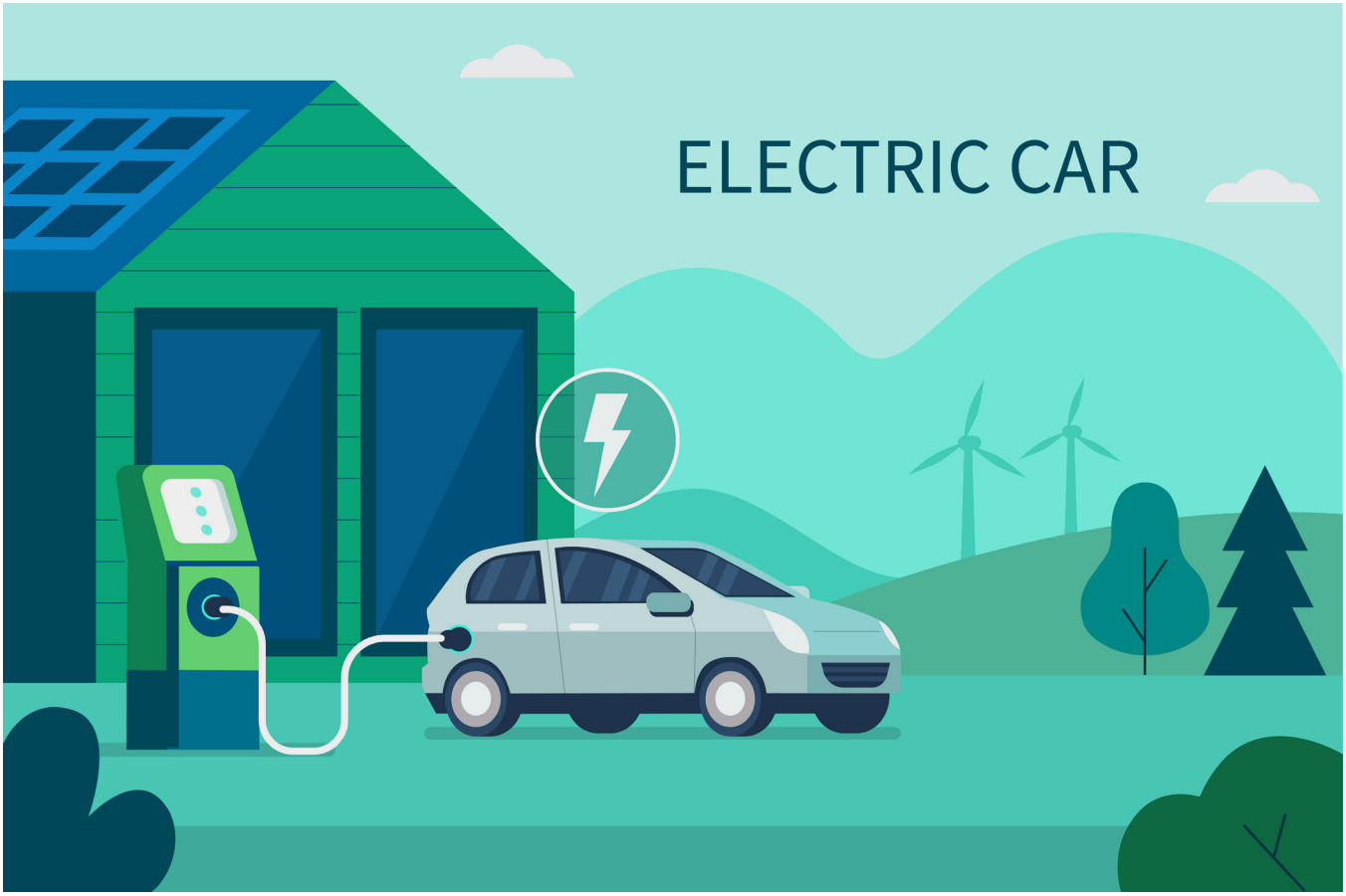


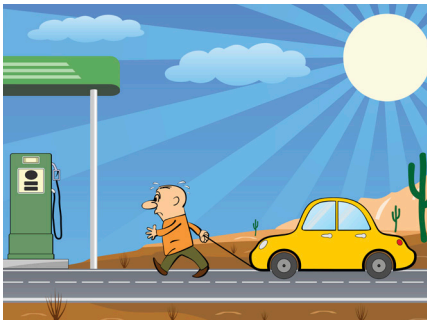
Иллюстрация: Юлия Цой

«Автотор» к 2024 году намерен открыть производство на заводах электродвигателей и электронных систем управления

Большая часть компонентов продукции заводов будет производиться на предприятиях будущего автокластера «Автотора». Строительство ведется в рамках действующего специального инвестиционного контракта с Минпромторгом России и правительством Калининградской области по созданию нескольких заводов для производства электромобилей. Объем инвестиций составит не менее 32 млрд рублей. Первую партию электромобилей, на которых будут установлены аккумуляторы, произведенные «Росатомом», «Автотор» намерен выпустить в 2023 году.

Источник: Интерфакс

Источник: iStock



Источник: iStock

Электромобиль в Европе стал дешевле бензинового и дизельного авто

По совокупной стоимости владения (куда входит обслуживание и зарядка) электромобили почти всех классов в большинстве европейских стран уже сравнялись в стоимости с бензиновыми и дизельными авто. По данным крупного лизингодателя LeasePlan, в некоторых случаях совокупная стоимость электромобиля оказывается даже дешевле авто с ДВС.

К примеру, расходы на зарядку аккумулятора составляют 15% стоимости владения, в то время как у дизельных автомобилей на топливо уходит 28%.
При покупке электромобиль все еще в среднем обходится дороже, однако экономия происходит за счет его техобслуживания и энергозатрат.

Это может стать ключевым фактором, способным спровоцировать массовый переход на электрические автомобили.

Источник: Financial Times

Начались продажи электромобилей российского бренда Evolute

Это первые электромобили, произведенные в России для российских потребителей. Модель «Седан i-PRO» уже в наличии у официальных дилеров. Рекомендованная розничная цена Evolute i-PRO составляет 2,99 млн рублей. На электрокар можно взять льготный автокредит: с учетом субсидии Минпромторга РФ его стоимость составит 2,065 млн рублей. Дилерская сеть Evolute пока охватывает шесть российских регионов: Москву, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Казань, Воронеж, Краснодар.
В ближайшее время дилерские центры появятся в Ростове-на-Дону, Сочи и Симферополе.

Источник: РИА Новости

Российская «Кама» представит первый электромобиль «Атом» в третьем квартале 2023 года

В проект инвестировали глава КАМАЗа Сергей Когогин и бизнесмен Рубен Варданян, в разработке электрокара приняли участие 300 автомобильных конструкторов, а также IT-разработчики и дизайнеры.
В марте 2022 года компания подписала с Департаментом транспорта Москвы соглашение о сотрудничестве, в рамках которого «будут созданы опытные образцы электромобиля, которые будут внедрены в транспортную систему столицы».

Источник: Autonews

Завод «Москвич» начнет выпускать электрический «Москвич 3е»

В ноябре Росстандарт выдал заводу одобрение типа транспортного средства (ОТТС) на автомобиль под названием «Москвич 3», который представляет собой версию компактного кроссовера JAC JS4, и на «Москвич 3е» — копию электромобиля JAC iEVS4. На последнем установлен электромотор мощностью 68 л. с. и тяговая батарея емкостью 187 А·ч. Запас хода электромобиля на одном заряде составляет 410 км.
Завод «Москвич» — бывшее предприятие «Рено Россия», которое французский автоконцерн Renault при уходе из РФ передал правительству Москвы. По словам мэра Сергея Собянина, сборка машин на заводе начнется в 2022 году.

Источник: РИА Новости

Московская корпорация «Сага» создала инновационные зарядные станции для электромобилей

Новые станции позволяют заряжать электрический транспорт в разных климатических условиях. Зарядка в среднем занимает от 2 до 5 часов, есть опция управления процессом питания электромобиля с помощью мобильного приложения. Как отметил руководитель Департамента инвестиционной и промышленной политики Москвы Владислав Овчинский, такие технологии позволят полностью заместить иностранных производителей. В ближайшее время компания планирует выпустить около 500 станций для электромобилей.

Источник: РИА Новости

Компания Rimac с гиперкаром Nevera установила мировой рекорд скорости для серийных электромобилей

1914-сильное купе на испытательном полигоне в немецком Папенбурге разогналось до скорости 412 км/ч. Рекорд установил тест-пилот хорватской марки Мирослав Зрнчевич, который не только принимал участие в заезде на максимальную скорость, но и активно работал над предсерийным гиперкаром. Премьера серийного Rimac Nevera состоялась летом 2021 года. Электромобиль будет выпущен тиражом 150 экземпляров.

Источник: Коммерсантъ

В Нижнем Новгороде представили электромобиль от оружейного концерна «Алмаз — Антей»

Полнофункциональный прототип электромобиля E-Neva, разработкой которого занимается концерн «Алмаз — Антей», был продемонстрирован в ходе визита в Нижний Новгород главы Минпромторга Дениса Мантурова в июле. После осмотра автомобиля Денис Мантуров совершил на нем короткую поездку внутри цеха Нижегородского завода 70-летия Победы. Предполагалось, что автомобиль E-Neva будет построен на модульной платформе и получит различные варианты силовой установки, включая гибридную и электрическую. Для кроссовера заявлен запас хода 463 км и максимальная скорость 197 км/ч.

Источник: Газета.Ru

В подмосковной Кубинке запустили первые прогулочные электрокары на российской литий-ионной батарее

Интегратор «Росатома» по системам накопления энергии «РЭНЕРА» (входит в топливный дивизион «Росатома» — «ТВЭЛ») передал шесть прогулочно-экскурсионных электрокаров, оснащенных тяговой аккумуляторной батареей собственного производства, в музейно-парковый комплекс подмосковной Кубинки. Пробег электрокара, оснащенного литий-ионной аккумуляторной батареей с запасом энергии 28 кВт·ч, может достигать 100 км. Зарядка батареи происходит от обычной бытовой электросети с напряжением 220 В и занимает от 6 до 10 часов в зависимости от степени разрядки. Электромобили общей вместимостью около 50 человек будут перевозить пассажиров по экскурсионно-туристическим маршрутам.

Источник: ТАСС

Источник: iStock

Продажи электромобилей в России за январь — октябрь 2022 года выросли на 34%

По данным аналитического агентства «Автостат», за это время на российском рынке было реализовано 2090 новых электромобилей. За год почти вдвое вырос ассортимент марок и моделей — 43 бренда и 82 модели против 24 марок и 41 модели в 2021 году. Лидером рынка стала марка Tesla, на которую приходится 39% продаж, а самой популярной моделью оказался кроссовер Tesla Model Y (доля рынка — 17,5%).

Источник: Коммерсантъ

По прогнозу МЭА, в 2022 году продажи электромобилей в мире могут достичь рекорда

В ежегодном докладе Tracking Clean Energy Progress (TCEP) Международное энергетическое агентство (МЭА) отмечает, что мировые продажи электромобилей увеличились вдвое в 2021 году, составив около 9% автомобильного рынка в целом (6,6 млн). В 2022 году продажи, как ожидается, достигнут нового максимума — 13% от общего объема продаж легковых автомобилей. Только в первом квартале 2022 года было продано 2 млн электромобилей, что на 75% больше по сравнению с первыми тремя месяцами 2021 года. Глава МЭА Фатих Бироль также отметил наличие «большего, чем когда-либо, количества признаков, указывающих, что новая глобальная энергетическая экономика активно развивается».

Источник: Интерфакс

Правительство РФ в течение трех лет будет субсидировать создание сети быстрых зарядок для электрокаров

Речь идет о сети быстрых зарядных станций, где можно будет подзаряжать аккумуляторы до 80% за 20–30 минут. Согласно распоряжению, подписанному премьером Михаилом Мишустиным, в 2022 году на эти цели выделено более 1,37 млрд рублей, за счет которых должно быть создано свыше 500 зарядных станций. Средства получат 12 регионов, участвующих в пилотном проекте, включая те, где проходит трасса М-4 «Дон». Субсидии будут выделяться ежегодно в течение трех лет.

Источник: Российская газета

На скоростной трассе М-11 «Нева» в течение трех лет будут тестироваться грузовые беспилотники

Введение на скоростной трассе между Москвой и Петербургом экспериментального правового режима (ЭПР) для реализации проекта «Беспилотные логистические коридоры» в конце октября одобрило правительство РФ. Эксперимент начнется в 2022 году и будет длиться три года. Согласно постановлению правительства РФ, в пилотном проекте участвуют шесть компаний: производители ПАО «КАМАЗ» и НПО «СтарЛайн», перевозчики ООО «Глобалтрак Лоджистик», ПАО «Магнит» и X5 Logistics, а также ГК «Автодор» как оператор инфраструктуры.

Источник: РБК

Первая партия электрогрузомобилей EVM PRO будет выпущена до конца года

Специальный инвестиционный контракт (СПИК) подписали правительство Москвы, Минпромторг и производитель электрогрузомобилей EVM PRO («Электромобили Мануфэкчуринг рус»). Общий объем инвестиций в проект, рассчитанный на 4,5 года, составит более 900 млн рублей, инвестиции в рамках СПИК — 286 млн рублей. Производство будет размещаться на площадке ОЭЗ «Технополис Москва». EVM обязуется выпустить более 3 тыс. единиц электротранспорта. Электрогрузомобиль будет выпускаться в трех вариантах кузова: промтоварный фургон, изотермический фургон и холодильник (авторефрижератор). Ориентировочная стоимость машины составит около 4,5 млн рублей без учета субсидий.

Источник: Известия

Уганда готова в будущем поставлять в Россию электромобили собственного производства

Как заявил посол Уганды в РФ Мозес Кизиге, производство электромобилей в стране находится на начальном этапе, однако местные автопроизводители уже планируют организовать поставки своей продукции в Россию в ближайшем будущем. Разработкой электромобилей в Уганде занимается государственное предприятие Kiira Motors, созданное в 2007 году.

Источник: РИА Новости

ОБЗОР

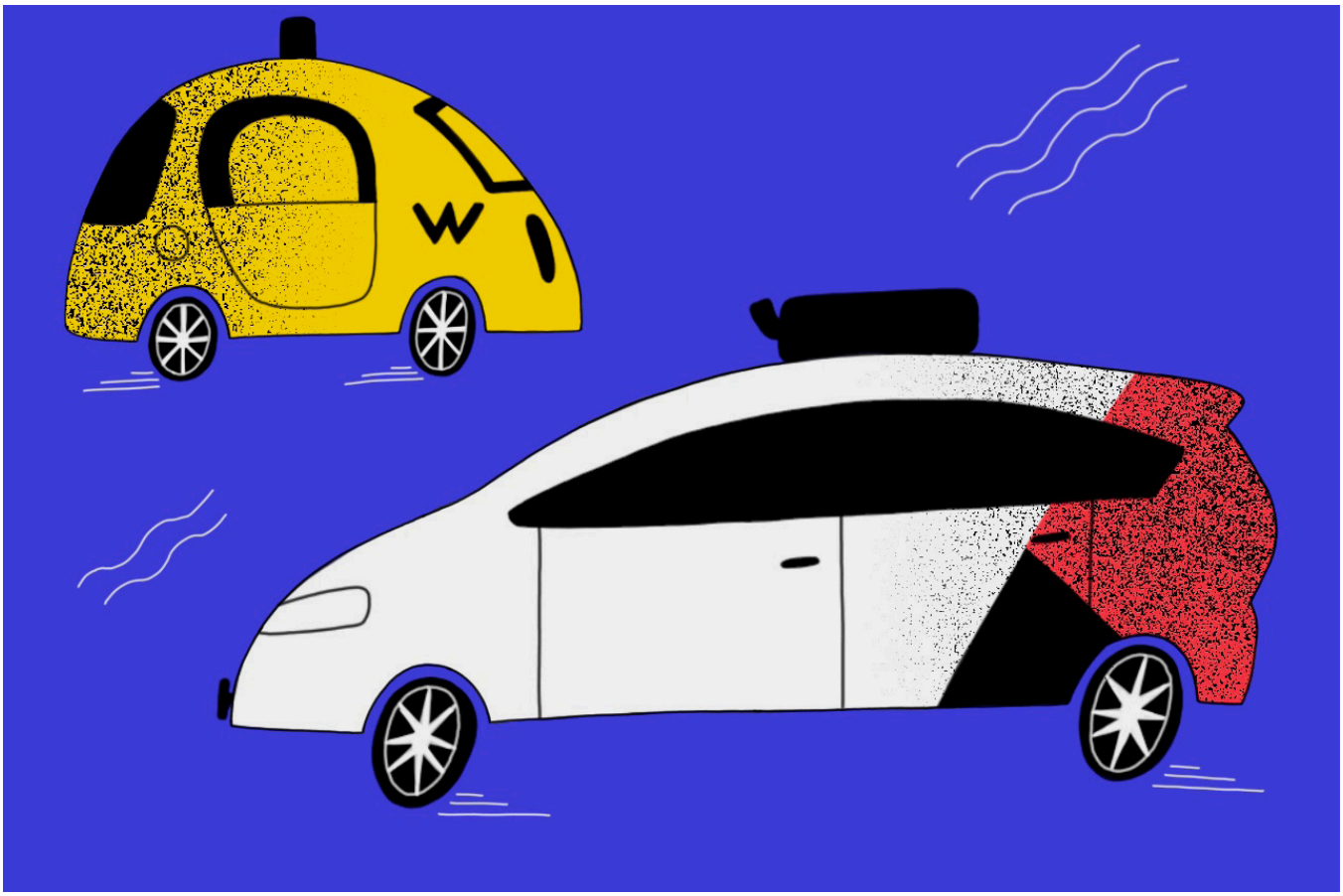


Иллюстрация: Анна Вейн

КАК ЭЛЕКТРОМОБИЛЬНОСТЬ СТАНОВИТСЯ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ

Развитие электромобильного транспорта — общемировой тренд, связанный с глобальным энергопереходом и развитием новых технологий. Россия стремится стать активным участником этого процесса и развивать собственные проекты по производству электромобилей.

Тренд на электродвигатели

В начале 2000-х в одном российском автожурнале была опубликована многозначительная фотография. В ракурсе съезда на мост с Нового Арбата на Садовое кольцо был показан транспортный поток, в котором квадратиками редактор выделил немногочисленные и в основном подержанные иномарки. Пророческая подпись предупреждала, что если ничего не делать с отечественным автопромом, то «Лад», «Москвичей» и уазиков на фото через десять лет уже не останется. Подтекст тоже считывался легко: доступных автомобилей у населения России не будет.

Но жизнь оказалась богаче: автопром прошел через программу точек роста тогдашнего министра экономического развития РФ Германа Грефа, через крупноузловые сборки иностранных моделей и программу локализации автопрома[1], эффективность которых можно оценивать по-разному, но они не остановили, а усилили масштабную автомобилизацию страны, привели к изменению облика российских городов и развитию транспортной инфраструктуры.

Сегодня впору делать новую фотографию, выделяя редкими квадратиками в столичном транспортном потоке российские и импортные электромобили. К 2030 году, согласно принятой правительством РФ концепции развития электротранспорта, в России каждый 10-й выпускаемый автомобиль будет электрическим.

Сбалансированный сценарий концепции предусматривает, что уже через восемь лет в стране будут выпускаться порядка 220 тыс. электрокаров в год, а общее число транспортных средств на электротяге превысит 1,4 млн[2]. Интересно, что и в другом стратегически важном для отечественного автопрома документе — Транспортной стратегии с прогнозом до 2035 года — подчеркивается, что приоритет при господдержке получит «техника с высоким экологическим классом и в первую очередь техника, работающая на электрической тяге»[3]. Планы России выглядят скромно на фоне планов Запада: полный отказ от продаж автомобилей с ДВС запланирован в Европе[4] и США[5] к 2035 году. И многие мировые автопроизводители уже заявили, что в течение 10–15 лет перестанут выпускать авто с бензиновыми двигателями[6].

[1] «Как за 20 лет Россия похоронила старый и построила новый автопром». Российская экономика 1999–2019 гг. Спецпроект «Ведомостей» и «Эксперт РА». Владимир Штанов. Ведомости, 12.11.2019.

[2] Распоряжение Правительства РФ от 23 августа 2021 г. №2290-р «Об утверждении Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года».

[3] Распоряжение Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. №3363-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года».

[4] «Европарламент поддержал переход на "чистые" автомобили к 2035 году». Наталия Анисимова. РБК, 09.06.2022.

[5] Вслед за Калифорнией автомобили только с ДВС запретят в Нью-Йорке». Дмитрий Елизаров. Auto.ru, 30.09.2022.

[6] «В США спрогнозировали конец продаж бензиновых машин к 2035 году». Ярослав Гронский. Autonews, 11.11.2021.

Планы мировых автопроизводителей

С 2025 года все новые модели Mercedes будут только электрическими. Аналогичные цели ставит британский бренд Jaguar. Внедрить электрокары в линейку внедорожников Land Rover при этом планируется до 2030 года. Renault Group, Ford и Volvo рассчитывают отказаться от выпуска новых моделей с ДВС в Европе к 2030 году. Аналогичные планы анонсировали Fiat и Peugeot. Немецкий автопроизводитель Audi уже прекратил разработку новых поколений классических бензиновых и дизельных двигателей и полностью уйдет от ДВС к 2033 году. В 2035 году европейские продажи машин с ДВС прекратят южнокорейские Hyundai и Kia.

Источник: Reuters, ТАСС, Autonews

Конечно, разработки электромобилей ведутся не первый год, планы формируются тоже загодя. Пандемия COVID-19, с одной стороны, на время отвлекла внимание наблюдателей от запланированного технологического перехода в автопроме, а с другой — выявила трудности производства традиционных автомобилей с ДВС. Эти трудности уже отменили проведение Женевского автосалона 2022 года[7] — главной модельной площадки мирового автопрома. В медийном пространстве возникло ощущение, что знатоки автопрома наконец вычислили, что до запланированного массового перехода на электромобили осталось меньше 13 лет: число упоминаний этой новой реальности в медиа, на различных форумных площадках резко возросло, как и число новостей о скором начале продаж новых моделей и марок.

[7] Официальный сайт Geneva International Motor Show (GIMS), 07.10.2021.

Модное дефиле возглавил Парижский автосалон, оказавшийся в этом году почти полностью электромобильным[8]. В ноябре 2022 года выставку электромобилей организовали и в Москве в рамках форума «IT-революция в автобизнесе — 2022»[9].

[8] «Автопром зарядил Париж электричеством». Евгений Хвостик. Коммерсантъ, 24.10.2022.

[9] «Fukang, Leading Ideal и другие новинки на выставке электромобилей». Игорь Владимирский. Авторевю, 22.11.2022.

«Что бы ни происходило в мире, электротранспорт продолжает набирать обороты», — отмечала председатель Ассоциации развития электромобильного, беспилотного и подключенного транспорта и инфраструктуры Ия Гордеева на форуме «АВТОНЕТ»[10] в ноябре. «Был ковид — количество электромобилей увеличивалось. Сейчас у нас определенная политическая ситуация — электротранспорт продолжает расти. Только за 6 месяцев текущего года (в мире) продали 4,5 млн автомобилей. В Европе темпы снизились, но они все равно плюсовые, а если мы берем Норвегию — это известный лидер электромобильности, — от месяца к месяцу продажи электромобилей достигают 69–72% от всех транспортных средств», — подчеркнула она.

[10] Международный онлайн-форум инновационных транспортных технологий «АВТОНЕТ-2022», 01.11.2022.

По прогнозам GlobalData, в 2022 году мировое производство электромобилей составит 5,9 млн единиц.

Рекорды продаж

По данным аналитического ресурса EV-Volumes, мировые продажи электромобилей неуклонно растут уже несколько лет подряд. В 2011 году в мире было продано всего 55 тыс. «батарейных» машин, а в 2021 году их число достигло 6,8 млн. За десятилетие — рост в 124 раза[11]. И даже пандемия COVID-19, затормозившая авторынок в целом, не замедлила рост спроса на электрокары: в 2020 году в мире было реализовано 3,24 млн машин типов BEV (Battery Electric Vehicle — аккумуляторные автомобили) и PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicles — гибридные автомобили с подзарядкой от сети), что на 43,3% больше, чем в 2019-м[12]. По данным Международного энергетического агентства (МЭА, IEA), продажи электрифицированных машин в 2020 году выросли более чем вдвое — с 3,1 до 6,6 млн, а на их продажи приходится до 8,6% общего авторынка (против 4,1% в 2020 году)[13].

[11] Глобальная электромобильность за 10 лет в цифрах». Говинд Бхутада, Руслан Тарасов. EvSTART, 10.08.2022.

[12] Global EV Sales for 2022 H1. By Roland Irle, EV-Volumes.

[13] Global EV Outlook 2022. IEA, May 2022.

За первую половину 2022 года было реализовано в общей сложности 4,3 млн новых BEV и PHEV, что на 62% выше показателей аналогичного периода 2021 года[14].

[14] Global EV Sales for 2022 H1. By Roland Irle, EV-Volumes.

В России продажи новых электромобилей также растут: за 10 месяцев 2022 года — на 34%, отмечают эксперты агентства «АВТОСТАТ». С января по октябрь в России было куплено 2090 новых электромобилей, при этом существенно увеличилось количество участников российского рынка электрокаров: если в прошлом году этот сегмент

Продажи BEV+PHEV и процент роста в первом полугодии 2022 года по сравнению с первым полугодием 2021 года* (легковые автомобили)

	Продажи в I полугодии 2021 и 2022 гг., тыс. шт.		Изменение рынка (I полугодие 2022 г. к I полугодию 2021 г.)	
	2021	2022	Электромобили	Весь авторынок
Европа (Западная и Центральная)	**1061**	**1161**	**9%**	**–15,2%**
Китай	**1153**	**2453**	**113%**	**–1,9%**
Северная Америка	**324**	**483**	**49%**	**–16,8%**
Другие страны	**122**	**217**	**77%**	**–6,2%**
Всего	**2660**	**4314**	**62%**	**–8,10%**

* BEV — аккумуляторный электромобиль
PHEV — гибридный электромобиль с подзарядкой от сети

Источник: EV-Volumes

состоял из 41 модели 24 различных марок, то теперь их стало практически вдвое больше — 82 модели 43 брендов[15].

Эксперты агентства «АВТОСТАТ» объясняют высокие рыночные показатели последствиями параллельного импорта, который правительство легализовало в мае: уже в сентябре объем рынка новых электрокаров вырос на 30%, а в октябре — на 59%[16].

При этом в целом продажи новых легковых и легких коммерческих автомобилей в России с января по октябрь 2022 года упали более чем на 60% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, отмечает Ассоциация европейского бизнеса (АЕБ)[17].

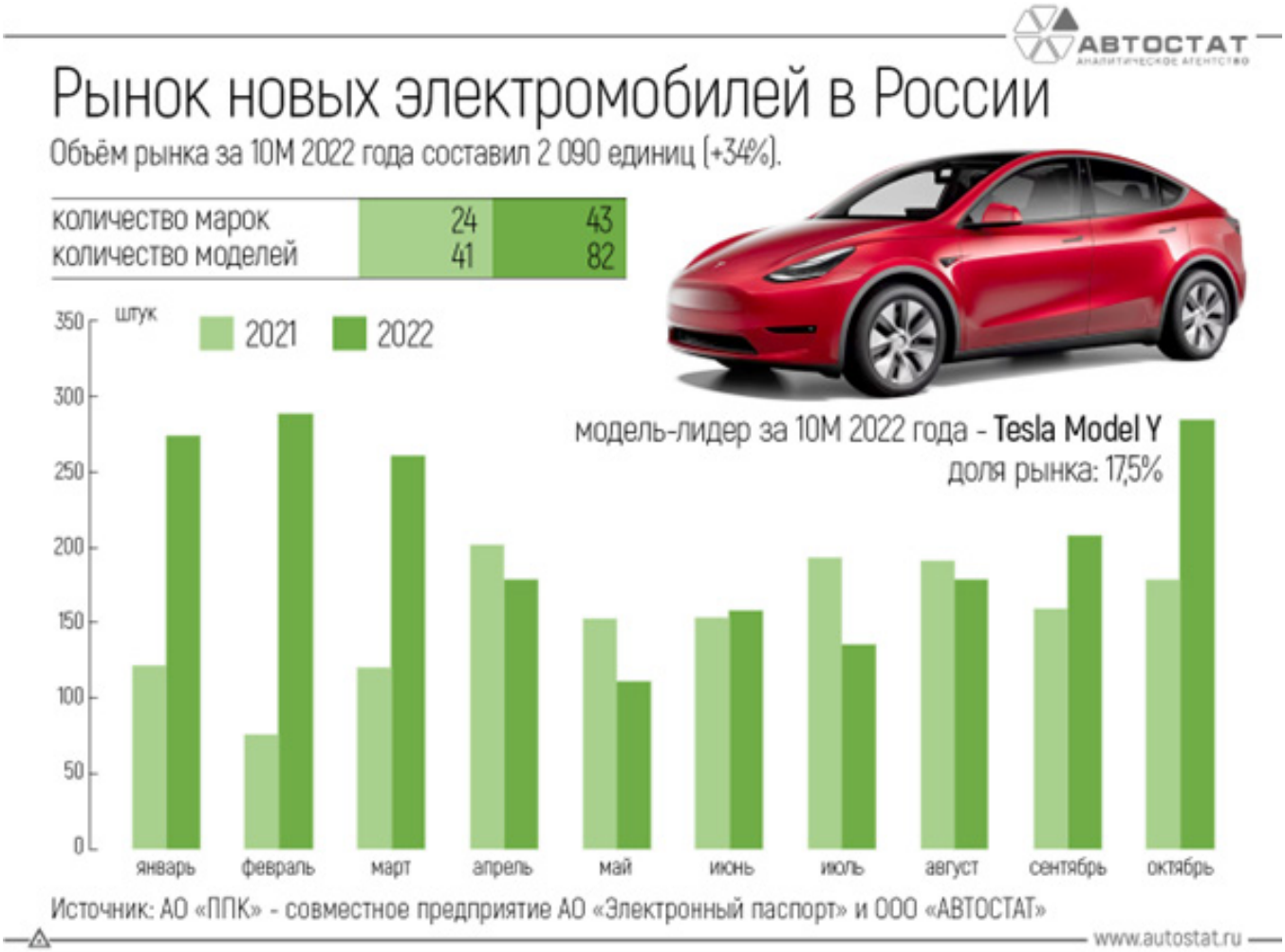
«Рынок очень сильно просел, это глупо было бы отрицать, однако появилась реальная возможность взрастить свое производство. Автомобильный рынок полностью изменился, непонятно, что ждет его через год. Но очевидно, что та ниша, которая освободилась после ухода иностранных поставщиков, должна быть заполнена», — заявил председатель комитета автомобильной промышленности АЕБ, директор по стратегическим проектам «Лаборатории умного вождения» Алексей Беляев, выступая на форуме «АВТОНЕТ»[18].

[15] «Рынок новых электромобилей за 10 месяцев 2022 года вырос на треть». Азат Тимерханов. АВТОСТАТ, 21.11.2022.

[16] См. там же.

[17] «Автомобильный рынок в октябре 2022 года сократился на 62,8%». Пресс-релиз. Ассоциация европейского бизнеса, 07.11.2022.

[18] Международный онлайн-форум инновационных транспортных технологий «АВТОНЕТ-2022», 01.11.2022.



Источник: АВТОСТАТ

Электронастроения

В ноябре 2021 года ВЦИОМ представил данные опроса россиян, посвященного электромобилям. Если бы тем, у кого в семье есть автомобиль, и тем, кто его водит (а в семьях авто имеют, согласно данным исследования, две трети россиян — 68%), представилась возможность использовать другие виды транспорта, то 50% пересели бы на электрический автомобиль: при этом такой ответ дали 55–60% молодежи и 57% людей в возрасте 45–59 лет.

В гипотетической ситуации покупки автомобиля для себя или семьи 42% россиян выбрали бы электромобиль. Среди самых популярных доводов в пользу электрокара опрошенные называли его экологичность (83%), высокую стоимость бензина (14%), а также отмечали, что электромобиль выгоднее (11%)[19].

Другой опрос, проведенный в том же 2021 году сервисом по продаже автомобилей «Дром» и опубликованный изданием Forbes, показал, что купить электромобиль в ближайшие пару лет хотели бы 63% людей, интересующихся машинами. Среди причин, почему пока не делают

[19] «ВЦИОМ представляет данные опроса россиян, посвященного электромобилям». Сайт ВЦИОМ, 16.11.2021.

этого, опрошенные называли высокую стоимость и ограниченный выбор (28%), а также отсутствие зарядных станций (23%). Часть респондентов признались, что их пока не устраивает запас хода. 12% проблем и препятствий к покупке электромобиля не увидели[20].

При всех преимуществах эксплуатации электротранспорта существуют некоторые препятствия его развития, отмечает старший преподаватель кафедры «Автомобили и технологические машины» Пермского национального исследовательского политехнического университета Дмитрий Беляев. В России относительно недорогой бензин и дизельное топливо, в Европе бензин стоит в полтора-два раза дороже. Присутствует еще более доступная альтернатива — природный газ, метан: работает специальная федеральная программа перевода автотранспорта на метан, и владельцам предоставляется субсидия на установку газобалонного оборудования.

[20] «Больше 60% российских автолюбителей хотят купить электромобиль». Ринат Таиров. Forbes, 02.10.2021.

Меры по развитию электрозаправочной инфраструктуры

- Стимулирование развития зарядной инфраструктуры является одним из ключевых элементов Концепции развития электротранспорта: предполагается к 2024 году создать не менее 2,9 тыс. быстрых зарядных станций (мощность 150 кВт, время зарядки до 80% — 20–30 минут) и не менее 6 тыс. медленных зарядных станций (44 кВт, время зарядки до 40% — 2 часа). К 2030 году количество первых предлагается довести до 29 тыс., вторых — до 44 тыс.
- В марте премьер Михаил Мишустин подписал распоряжение о том, что правительство в течение трех лет будет субсидировать расходы на закупку и установку быстрых зарядных станций для электротранспорта на федеральных трассах. В 2022 году на эти цели выделяется 1,37 млрд рублей. Субсидирование позволит построить свыше 500 мощных зарядных станций. 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».

Источник: портал Правительства РФ

Отсутствие доступного сервиса, недорогих запасных частей и, главное, стоимость нового электромобиля делают вопрос выбора неоднозначным, отмечает эксперт. Еще одним фактором сдерживания (скорее гипотетическим) является суровый климат северных регионов РФ: заряд батареи расходуется на обогрев салона, при этом уменьшается доступный пробег на одной зарядке. Однако производители постепенно повышают эффективность современных электромобилей, добавляет эксперт.

Эффектная батарея

В середине октября 2022 года в Неманском районе вблизи Балтийской АЭС ООО «РЭНЕРА», которая входит в топливную компанию «Росатома» «ТВЭЛ», началось строительство гигафабрики — завода по производству литий-ионных батарей мощностью 4 ГВт·ч в год[21]. К 2025 году здесь предполагается организовать производство полного цикла — от процесса смешения компонентов катодных и анодных масс до выходного контроля готовой продукции. Первая очередь завода

[21] «Структура "Росатома" начала строительство аккумуляторного завода под Калининградом». Интерфакс, 14.10.2022.

сможет обеспечить своей продукцией до 50 тыс. электромобилей. В дальнейшем при росте потребностей фабрика сможет расширить производство.

Развитие производства литий-ионных аккумуляторов для электромобилей и промышленности в России предусмотрено как Концепцией по развитию электротранспорта, так и утвержденной правительством в мае этого года «дорожной картой» развития в РФ высокотехнологичной области «Технологии создания систем накопления электроэнергии, включая портативные». Последним документом, в частности, предусмотрено «достижение нового технологического уровня производственной базы и промышленности Российской Федерации в сфере систем накопления электроэнергии с обеспечением конкурентоспособности, импортонезависимости и устойчивости в долгосрочной перспективе». Строительство гигафабрики в Калининградской области обозначено там как одно из ключевых мероприятий[22].

По данным «Коммерсанта», в плане правительства предусмотрен рост рынка накопителей в РФ: с 1,4 млрд рублей в текущем году до 93 млрд в 2030 году[23].

Консалтинговая компания KPMG в феврале оценивала рост российского рынка накопителей электроэнергии с 126 МВт·ч в 2020 году до 4,7 ГВт·ч в 2025 году и 25,5 ГВт·ч к 2030 году. Газета «Ведомости» со ссылкой на исследование отмечала, что в деньгах прогнозный рост рынка будет составлять примерно 39% в год: от 44 млн долларов в 2020 году к 500 млн долларов в 2025 году и до 1,2 млрд долларов в год к 2030-му[24].

На прошедшем в конце ноября форуме «Атомэкспо-2022» президент «ТВЭЛ» Наталья Никипелова заявила, что предприятия «Росатома» уже способны производить около 60% всех компонентов электромобиля, включая аккумуляторные батареи, локализованные электродвигатели, магниты из редкоземельных сплавов (включая РЗМ-сырье), микроэлементную базу, полимерные и композитные материалы[25].

Поскольку на батарею приходится не менее 40% стоимости всего электромобиля, обсуждаются разные варианты удешевления авто за счет унификации батарей и их вторичного использования в стационарных системах накопления электроэнергии, а также различные схемы финансирования и владения — например, когда электромобиль покупается отдельно, а батарея может поставляться по схеме лизинга.

[22] «Правительство утвердило "дорожную карту" развития высокотехнологичной области систем накопления электроэнергии до 2030 года». Сайт Правительства РФ, 17.05.2022.

[23] «"Росатом" поработает на батарейках». Полина Смертина. Коммерсантъ, 20.05.2022.

[24] «Российский рынок аккумуляторов к 2030 году вырастет до $1,2 млрд». Денис Ильюшенков, Александр Волобуев. Ведомости, 16.02.2022.

[25] «"Росатом" объявил о готовности участвовать в цепочке производства электромобилей в России». Сайт ООО «РЭНЕРА», 24.11.2022.

[26] «В Москве открылась площадка по электрификации легкового, грузового и водного транспорта». Comnews.ru, апрель, 2022.

Отечественный стартап Edison Technologies под руководством Михаила Крапивного весной 2022 года открыл первую мастерскую, позволяющую осуществлять перевод автомобилей и катеров с двигателем внутреннего сгорания на электрическую тягу. Процедура занимает 6–8 недель и стоит от 1,5 млн рублей, что пока меньше цены нового электромобиля. Стартап предлагает установку электродвигателя, подключение системы управления батареей BMS (Battery Management System) и монтаж аккумулятора. По желанию можно внедрить дополнительные элементы[26].

Тренд на унификацию систем накопления энергии уже стал общемировым: согласно отчету WinterGreen Research «Доли рынка твердотельных аккумуляторов для электромобилей, стратегия и прогнозы по всему миру, 2022–2028 годы», опубликованному researchandmarkets.com, совокупный годовой темп роста рынка таких накопителей в указанный период составит 147,8%. «Энергетическая отрасль электрических твердотельных аккумуляторов изменит будущее. Интегрированная бизнес-модель хранения становится приложением для потребления энергии», — отмечают аналитики[27].

По данным SNE Research, количество использованной электромобилями энергии в 2021 году достигло 296,6 ГВт·ч против 146,8 ГВт·ч в 2020 году[28].

По прогнозу Wood Mackenzie, мировые производственные мощности по выпуску литий-ионных аккумуляторов к 2030 году могут достичь 1,3 тераватт-часа (ТВт·ч). При этом, как полагают аналитики исследовательской компании, почти 62% из этого объема будет приходиться на китайских производителей, 25% — на европейских[29].

[27] EV Vehicle Company Solid State Batteries Market Shares, Strategy, and Forecasts, Worldwide, 2022 to 2028. Researchandmarkets.com. March 2022.

[28] «В 2021 году китайская CATL укрепила лидерство на глобальном рынке батарей для электромобилей». Мировое обозрение. Технологии, 07.02.2022.

[29] Global lithium-ion cell manufacturing capacity to quadruple to 1.3 TWh by 2030. Wood Mackenzie, 11.08.2020.

Лидеры в производстве литий-ионных аккумуляторов в мире (по данным за январь — сентябрь 2022 г.)

1. Contemporary Amperex Technology Co. Limited (CATL), Китай. 35,5% рынка. Заводы в КНР и Германии. Основные потребители: BMW, Tesla, Volkswagen, Volvo, Dongfeng, Honda, SAIC.
2. LG Energy Solution (LGES), Южная Корея. 13,7% рынка. Основные потребители: General Motors, Renault, Tesla, Volvo, Volkswagen.
3. BYD, Китай. 12,7% рынка. Основные потребители: BYD, Ford.
4. Panasonic, Япония. 8,3% рынка. Потребители: Tesla, Toyota.
5. SK On, Южная Корея. 6,4% рынка. Потребители: Daimler, Ford, Hyunday, Kia.
6. Samsung SDI, Южная Корея. 4,9% рынка. Потребители: BMW, Audi.

Источник: SNE Research

Смена парадигм

Технологический переход в области электротранспорта будет менять не только городскую среду, создавая, в частности, инфраструктуру с новыми электрозаправочными комплексами, способствуя уменьшению выбросов CO_2 и шумов. Уже сейчас внимание инвесторов, брокеров и мировой общественности с нефтяных котировок плавно переключается на стоимость лития.

Согласно свежему ежегодному докладу МЭА Tracking Clean Energy Progress (TCEP), к 2030 году в мире будет насчитываться от 200 до 350 млн электромобилей (в зависимости от реализации сценариев ранее поставленных планов по достижению многими странами углеродной нейтральности)[30].

[30] Tracking Clean Energy Progress. IEA, 2022.

Как следствие, отмечают эксперты МЭА, будет расти давление на поставки важнейших материалов, в первую очередь для производства батарей, а это литий, кобальт, никель, графит и другие редкоземельные металлы.

Аналитики из Benchmark подсчитали, что к 2035 году миру понадобится около 336 новых шахт среднего размера, чтобы сделать возможной работу примерно 2 млрд электромобилей. По их прогнозу, в ближайшие годы должны быть открыты 59 новых литиевых шахт средней мощностью 45 тыс. тонн в год, 38 новых кобальтовых шахт мощностью 5 тыс. тонн в год, 72 никелевые шахты мощностью 42,7 тыс. тонн в год, 97 новых шахт чешуйчатого графита, дающих 56 тыс. тонн в год, 54 новые фабрики искусственного графита, вырабатывающие ежегодно по 57 тыс. тонн продукции[31].

МЭА полагает, что спрос на литий в ближайшие 20 лет может вырасти более чем в 40 раз, а на другие компоненты — в 7–25 раз. С учетом динамики разработки новых месторождений ожидается дефицит добычи лития в ближайшие пять лет.

По данным Геологической службы США (USGS), крупнейшие в мире запасы лития находятся в Боливии (оценка — 21 млн тонн по состоянию на 2021 год), Аргентине (19 млн тонн), Чили (9,8 млн тонн), США (9,1 млн тонн), Австралии (7,3 млн тонн) и Китае (5,1 млн тонн). Прогнозные объемы запасов лития в России, по оценке USGS, могут составлять 1 млн тонн[32].

На фоне развития электротранспорта и отрасли накопителей энергии, а также роста мировых цен на литий (по оценке Bloomberg, за год мировые цены на литий выросли в 8 раз[33]) в России решили активнее заняться освоением собственных литиевых месторождений.

Так, весной 2022 года «Норникель» и «Росатом» заявили о намерении создать совместное предприятие по разработке литиевого месторождения Колмозерское в Мурманской области, на которое приходится порядка 18,9% отечественных запасов литиевых руд[34].

В начале февраля «Газпром», Иркутская нефтяная компания и Министерство промышленности и торговли подписали трехсторонний план мероприятий по реализации проекта по производству соединений лития из минерализованных подземных вод Ковыктинского газоконденсатного месторождения в Иркутской области[35].

В апреле о намерении организовать производство карбоната лития объявил и министр промышленности Дагестана Низам Халилов. Он напомнил, что в республике есть три крупных месторождения лития, а на самом большом из них, Южно-Сухокумском, можно добывать 5–6 тыс. тонн соединений лития в год[36].

Единственный в России литиевый рудник на территории Завитинского месторождения Красноярского края работал с 1941 года. Концентрат затем перерабатывали на Красноярском химико-металлургическом заводе. В 1997 году добычу там законсервировали, а завод сейчас оформляет лицензию на добычу лития из техногенных отвалов Завитинского месторождения. Переработкой лития занимается также Новосибирский завод химических концентратов (входит в «Росатом»).

[31] «Аналитики Benchmark: спрос на литий вырастет в ближайшие 10 лет в 6 раз». Георгий Голованов. Хайтек+, 23.09.2022.

[32] U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2022.

[33] «В мире начался литиевый кризис. Он еще сильнее ударит по автопрому». Михаил Конончук. Autonews, 13.10.2022.

[34] «"Норникель" и "Росатом" намерены создать СП по разработке месторождения лития». ТАСС, 25.04.2022.

[35] «"Газпром" займется добычей лития в России». Тихонов Сергей. Российская газета, 03.02.2022.

[36] «Получится ли у России производить литий». Алекс Будрис. Forbes, 06.05.2022.

Доступность и локализация

«Российский рынок новых электромобилей пока не может предложить массовую модель электромобиля за разумные деньги. Львиная доля продаж электромобилей приходится на ввезенные из-за границы экземпляры с пробегом», — отмечает Дмитрий Беляев.

Однако постепенно технологии движутся и в эту сторону: хотя доля электрокаров в общем объеме продаж автомобилей в России занимает скромные 0,28%[37], этот показатель год от года неуклонно растет, а о своем намерении производить внутри страны электромобили заявляют все больше игроков — от концернов «Алмаз — Антей» и «Калашников» до обновленного «Москвича» и ориентированного на западную сборку калининградского «Автотора»[38].

«Ожидается, что в ближайшие 6–8 лет цена на электротранспортные средства снизится до привлекательного уровня, что будет связано с достижениями в технологиях хранения энергии», — отмечается в тексте Концепции развития электротранспорта. Однако в пересчете на жизненный цикл собственники электромобилей уже сейчас могут существенно выигрывать у владельцев авто с ДВС, в первую очередь за счет экономии от потребления топлива и обслуживания[39].

В Минэкономразвития подчеркивают, что производство полностью локализованного отечественного электромобиля возможно при создании и развитии отечественных «вытягивающих» производств электрохимии, электромеханики и управляющей электроники. В концепцию на ближайшие три года заложена невысокая локализация электромобиля, уточнили в ведомстве: с 2024 года планируется запуск производства электродвигателей, силовой управляющей электроники; в 2025 году — запуск производства ячеек; в 2026–2027 годах — запуск производства катодных и анодных материалов.

Поэтапная локализация производства компонентов для электромобилей в стране предусмотрена и специнвестконтрактами на производство электромобилей, которые правительство РФ заключило с производителями.

Таким образом, после запуска полного цикла производства аккумуляторных батарей можно говорить, что уровень локализации (полностью отечественного производства) электромобиля будет превышать 50%, уверены в Минэкономразвития.

[37] «В России 150 тысяч электромобилей и гибридов». Юрий Зубко. Российская газета, 27.10.2022.

[38] Подробнее см. раздел «Кто участвует в электрогонке».

[39] Распоряжение Правительства РФ от 23 августа 2021 г. №2290-р «Об утверждении Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года».

Меры поддержки и продвижения электротранспорта среди населения РФ:

- финансовая поддержка потребителя (скидка при автокредитовании и автолизинге от 25 до 35%);
- налоговое стимулирование (снижение или обнуление транспортного налога в пилотных субъектах РФ);
- меры, направленные на развитие инфраструктуры для электрического автомобильного транспорта (софинансирование строительства зарядной инфраструктуры);
- регуляторные механизмы поддержки (зарядка на подземных паркингах, бесплатный проезд по платным магистралям).

Источник: Минэкономразвития

ПОДРОБНОСТИ

Иллюстрация: Юлия Литомина

КТО УЧАСТВУЕТ В ЭЛЕКТРОГОНКЕ

АО «АВТОВАЗ»

С 2011 по 2013 год АО «АВТОВАЗ» подготовлена к выпуску первая серийная российская модель электромобиля под названием El Lada. Электрокар построен на шасси модели Lada Kalina. Серийный выпуск, по разным источникам, оценивается примерно в 120 машин. В 2020 году агентство «АВТОСТАТ» сообщало о стоящих на учете 96 электрических «Ладах»[40]. Отмечалось, что одним из первых частников, купивших El Lada, стал глава госкорпорации «Ростехнологии» Сергей Чемезов, заплативший за покупку в августе 2012 года 1,25 млн рублей[41]. Но большая часть серии досталась юридическим лицам — таксопаркам и дилерам. Такая стратегия объяснялась желанием завода наблюдать эксплуатацию автомобилей в реальных условиях.

В августе 2022 года президент АО «АВТОВАЗ» Максим Соколов рассказал о намерениях компании запустить на заводе в Ижевске производство электромобиля Lada e-Largus[42]. Производство первой опытной партии запланировано на 2023 год[43]. Детали проекта не раскрываются. Но, по словам президента «АВТОВАЗА», в отличие от многих других проектов электромобилей, которые были презентованы, e-Largus — это единственный реально отечественный и высоколокализованный автомобиль. Первым покупателем этой модели намерен стать глава Удмуртии Александр Бречалов[44].

Группа «ГАЗ»

Эксперименты с электрической силовой установкой в Группе «ГАЗ» начались в 2009 году. К мелкосерийному производству компактных коммерческих электромобилей группа подошла между 2014 и 2016 годами. На базе серийных «ГАЗель Next» были собраны первые электрофургоны с приставкой Electro. Модели поставлялись энергокомпании ПАО «Россети».

В начале 2020 года группа объявила о начале предсерийного производства коммерческого электромобиля под названием GAZelle e-NN[45]. Единая электроплатформа этой модели предполагает выпуск полной линейки легкого коммерческого электротранспорта: бортовых грузовиков, микроавтобусов, фургонов и различных вариантов специальной техники. Модель уже находится в эксплуатации. С 2020 года GAZelle e-NN вышла на пассажирский маршрут, который связывает аэропорт Стригино и станцию метро «Парк культуры» в Нижнем Новгороде[46]. В октябре 2021 года Почта России получила в тестовую эксплуатацию первый электрофургон для перевозки посылок и писем[47].

В Группе «ГАЗ» с электромобилями экспериментируют очень широко. Так, в 2018 году началось серийное производство городских больших электробусов ГАЗ, которые поставляются для общественного транспорта города Москвы[48]. А до 2023 года Москва собирается заказать партию из 70 электробусов малого класса «ГАЗель e-City»[49].

В 2021 году «ГАЗ» представил образцы водоробусов, которые объединяют водородные топливные элементы и электродвигатели[50].

В то же время с 2014 года «ГАЗ» реализует программу по созданию беспилотного транспорта. В качестве основной платформы для беспилотных транспортных средств используются электромобили «ГАЗель Next»[51].

[40] «В автопарке России зарегистрировано около 8 тысяч электромобилей». Виктория Лобода. АВТОСТАТ, 30.08.2020.

[41] «Чемезов стал первым покупателем электромобиля El Lada». РИА Новости, 30.08.2012.

[42] «"АВТОВАЗ" запустит производство электромобилей». РИА Новости, 04.08.2022.

[43] «"АВТОВАЗ" планирует выпустить первую опытную партию e-Largus в 2023 году». ТАСС, 30.11.2022.

[45] «Горьковский автозавод представил предсерийные образцы электромобиля GAZelle e-NN». Сайт Группы «ГАЗ», 23.09.2020.

[46] «Электробусы GAZelle e-NN вышли на пассажирский маршрут в Нижнем Новгороде». Сайт Группы «ГАЗ».

[47] «Почта России получила в тестовую эксплуатацию электромобиль GAZelle e-NN». Сайт Группы «ГАЗ», 22.10.2021.

[48] «Электротранспорт». Группа «ГАЗ» (официальный сайт).

[49] «Первую партию электробусов малого класса "ГАЗель e-City" закажут для Москвы в 2023 году». Информационный центр Правительства Москвы, 30.11.2022.

[50] «Группа "ГАЗ" представляет на выставке COMTRANS электробусы на водородном топливе». Сайт Группы «ГАЗ», 07.09.2021.

[51] «Транспорт будущего». Сайт Группы «ГАЗ».

ООО «Моторинвест»

Первая российская марка легкового электромобиля Evolute, которую с ноября 2022 года можно купить в салонах, собирается на Липецком моторном заводе. Специнвестконтрактом (СПИК), подписанным в марте 2022 года Минпромторгом России, Липецкой областью и компанией «Моторинвест», предусмотрено свыше 13 млрд рублей инвестиций за 11 лет со стороны «Моторинвеста»[52]. Ожидается, что к моменту окончания срока действия СПИКа уровень локализации продукции достигнет 5000 баллов, что предполагает выпуск в РФ основных систем и агрегатов авто. За время реализации проекта будет произведено более 242 тыс. электромобилей пяти моделей.

[52] «В Липецкой области будут производиться электромобили». Сайт Минпромторга России, 22.03.2022.

Автомобили Evolute были впервые представлены публике на Велофестивале в сентябре 2022 года[53]. Модельный ряд составили седан i-Pro, кроссовер i-Joy и кросс-купе i-Jet. Кроме того, объявлено о выводе на рынок кроссовера SUV C+. В представленных электрокарах потребители узнали модели китайского гиганта Dongfeng. Ранее на производстве собирали модели Great Wall, Dongfeng, BYD и Changan.

[53] «Представлены российские электрокары Evolute». Евгений Костин. Российская газета, 05.09.2022.

Официально продажи стартовали в октябре[54]. На сегодняшний день потребителям доступны седан i-Pro и кроссовер i-Joy. Приобрести их можно в дилерских центрах в 7 городах России: Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Казани, Воронеже, Краснодаре и Симферополе. Производитель обещает развитие дилерской сети и появление центров в других регионах.

[54] «В России стартовали продажи электромобилей Evolute i-Pro». Известия, 26.10.2022.

Стоимость нового электрокара составила почти 3 млн рублей. При этом покупателям доступна госсубсидия в размере 35% от стоимости при покупке в кредит или лизинг.

АО МАЗ «Москвич»

В ноябре 2022 года завод официально объявил стратегическую цель — «создание с нуля современного, удобного, безопасного и конкурентного по цене российского электромобиля на собственной платформе и отечественной компонентной базе»[55]. Более точные параметры по срокам и характеристикам будущих моделей электрокаров компания пока не разглашает.

[55] «На Московском автомобильном заводе "Москвич" запустили производство». Сайт МАЗ «Москвич», 23.11.2022.

Во второй половине 2022 года предприятие провело стремительную переориентацию производства автомобилей с марки «Рено», покинувшей российский рынок, на собственное производство. Первой моделью, запущенной в производство в ноябре этого года, стал городской седан под возрожденным названием «Москвич» с индексом 3. В первую очередь публике был представлен автомобиль с ДВС мощностью 150 л.с.

После ухода иностранного собственника на предприятии параллельно решается сразу несколько крупных задач (реализация плана намечена на 6 лет). На первом этапе, с ноября-декабря 2022 года, автозавод приступил к крупноузловой сборке (DKD) автомобилей «Москвич-3» и электромобилей с постепенным повышением доли локализации. На втором этапе, с 2024 года, параллельно с DKD будет начата мелкоузловая сборка (CKD), а уровень локализации вырастет за счет привлечения более широкого пула российских поставщиков автокомпонентов.

Только на третьем этапе запланировано производство собственного электромобиля из основных российских компонентов на универсальной платформе. Сообщается, что разработка такого электромобиля уже началась[56].
Партнерами по реализации этого плана объявлены ПАО «КАМАЗ» и официально не названная иностранная компания.

[56] «В Москве появится собственная платформа электромобиля "Москвич"». ТАСС, 06.07.2022.

ПАО «КАМАЗ» совместно с Петербургским политехническим университетом Петра Великого

«Кама-1» была представлена на выставке «ВузПромЭкспо» еще в 2020 году[57]. Модель разработал Центр компьютерного инжиниринга СПбПУ. Технологическим партнером проекта стал «КАМАЗ». Среди особенностей модели — наличие автопилота 3-го уровня (т.е. машина не может сама ездить по дороге, но самостоятельно паркуется и выезжает с парковки, соблюдает дистанцию, следит за разметкой, подруливает и автоматически тормозит). Для автопилота электрокара были использованы наработанные технологии «КАМАЗа» в области беспилотной техники.

[57] «"КАМАЗ" представил легковой электромобиль». Игорь Владимирский. Авторевю, 10.12.2020.

Пока существует только опытный промышленный предсерийный образец. Модель прошла испытания и сертификацию.

Разработка финансировалась за счет бюджетных средств[58] в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». Позднее гендиректор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин рассказал, что совместно с российским предпринимателем Рубеном Варданяном также лично инвестировал в проект создания «Камы-1»[59]. По словам Сергея Когогина,

[58] «В Москве презентован электромобиль "Кама-1"». Сайт «КАМАЗа», 10.12.2020.

[59] «Генеральный директор "КАМАЗа" дал интервью Тине Канделаки». Сайт «КАМАЗа», 28.01.2022.

Иллюстрация: Юлия Литомина

электромобиль поступит в продажу в 2024–2025 годах. «Мы не намерены конкурировать с большими кармейкерами, которые уже вложили в это направление огромные средства. Мы нашли себе нишу, и это такси и каршеринг», — сказал гендиректор «КАМАЗа». В ноябре 2022 года АО «КАМА», специально созданная для реализации проекта компания, сообщила о новом названии электромобиля — «Атом»[60].

[60] «Новый российский электромобиль "Атом" впервые показали на фото». Андрей Полухин. Российская газета, 10.11.2022.

АО «Концерн ВКО "Алмаз — Антей"»

«Алмаз — Антей» начал разработку электромобиля в 2019 году, главным исполнителем заявлен входящий в концерн Обуховский завод. В основе лежит платформа Neva, макетный образец которой был представлен на выставке «Армия-2021». В создании принимали участие разработчики «Камы-1» из СПбПУ.

АО «Аккумуляторная компания "Ригель"» из Санкт-Петербурга должна поставлять тяговые литий-ионные батареи для электромобиля E-Neva.

В конце 2021 года «Алмаз — Антей» анонсировал сам электромобиль. В июле 2022 года полнофункциональный прототип электрокроссовера E-Neva презентовали на Нижегородском заводе 70-летия Победы в присутствии главы Минпромторга Дениса Мантурова. Министр прокатился на электромобиле по производственной площадке[61].

[61] «Денис Мантуров прокатился в Нижнем Новгороде на электромобиле E-Neva». Оксана Ильина. Российская газета, 16.07.2022.

Группа компаний «Калашников»

Крупнейший российский производитель боевого автоматического и снайперского оружия, управляемых артиллерийских снарядов, а также большого спектра высокоточного оружия широко объявил о своих разработках в области электромобилей в 2018 году.

Первая трехколесная версия электрокара «Овум» появилась в 2018 году, тогда же четыре машины были поставлены московской полиции к чемпионату мира по футболу[62]. В июне 2019 года на форуме «Армия-2019» была показана обновленная четырехколесная версия «Овум». В августе 2019 года на VII Международном Евразийском форуме такси был показан тот же автомобиль, но уже с названием «Иж UV-4». В ноябре 2021 года «Калашников» запатентовал «Иж UV-4»[63].

[62] «Полицейские на электромотоциклах и электромобилях будут обеспечивать безопасность во время ЧМ-2018». Официальный сайт мэра Москвы, 13.06.2018.

[63] «"Калашников" запатентовал электромобиль UV-4». Известия, 17.11.2021.

Кроме того, «Калашников» подготовил несколько вариантов электромотоциклов. В 2017-м — электромотоцикл «Иж» для полиции, в 2018-м — «Спецназ» и SM-1 для армии и UM-1 (Urban Moto) для гражданского рынка. В августе 2020 года компания презентовала электрический Иж-49[64]. В свободной продаже разработки не появлялись.

[64] Раздел «Электротранспорт». Сайт «Калашникова».

ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ»

В марте 2021 года разработчик семейства премиальных Aurus зарегистрировал новый бренд — Merlon — для тяжелого электрического мотоцикла марки Aurus[65]. Прототип был представлен на выставке ИННОПРОМ-2022[66]. Предполагается, что мотоцикл будет развивать скорость свыше 200 км/ч и иметь запас хода 200 км. В проекте заявлено о планах выпуска ограниченной партии мотоциклов с возможностью увеличения объема производства по запросам государственных заказчиков. Но не исключено и создание моделей для свободной продажи.

[65] Сайт НАМИ Aurus Merlon.

[66] «Серийное производство электромотоциклов Aurus Merlon начнется в 2024 году». Деловой Петербург, 04.07.2022.

Эксперименты на базе шасси от УАЗа

Ульяновский автозавод оказался одним из первых в СССР производителей коммерческих электромобилей. Самая первая модель Ульяновского электромобиля — УАЗ-450ЭМ — была разработана в 1959 году на базе серийного УАЗ-450 и УАЗ-450А[67]. Предназначалась она для обслуживания аэродромов. Ответа на вопрос, зачем нужен был электромобиль до арабского кризиса 1973 года, в эпоху дешевого бензина, история не сохранила. Но эксперименты продолжились и с последующими модификациями УАЗа вплоть до конца 80-х годов прошлого века. Некоторые модели дошли до мелкосерийной сборки. Например, за 5 лет (1980–1985) с конвейера сошло 65 экземпляров электромобиля УАЗ-3801.

В 2000-е годы УАЗ сотрудничал с Московским государственным техническим университетом «МАМИ» по созданию гибридных моделей. В 2010-м был представлен гибридный УАЗ-3153, а в 2014-м — UAZ-Cargo[68]. Учредители компании «Электромобили Мануфэкчуринг рус», созданной в 2021 году, Илья Рашкин и Игорь Гирдин, откровенно заявили, что их предприятие родилось в ответ на правительственную Концепцию по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в РФ на период до 2030 года и заявление о том, что приоритет при господдержке получит «техника с высоким экологическим классом и в первую очередь техника, работающая на электрической тяге». Представленный компанией в 2022 году прототип EVMPro предполагается собирать на базе пикапа УАЗ «Профи»[69]. Сборку обещали наладить на территории нынешней особой экономической зоны «Технополис Москва».

Другой эксперимент на базе УАЗ в 2020 году реализовала чешская компания MW Motors, разработав электромобиль на базе UAZ HUNTER под названием SPARTAN EV. Подразделение компании «Соллерс», контролирующей Ульяновский автозавод, — «Соллерс Инжиниринг» — выполнило конверсию автомобилей-заготовок UAZ HUNTER в электромобили UAZ SPARTAN[70]. Но уже в 2022 году представитель «Соллерс» сообщил, что проект «был поставлен на паузу»: «из-за санкций и, мягко говоря, сложных отношений с Чехией»[71].

[67] «Электромобили УАЗ». UAZ.RU.

[68] «Гибрид гибрида: экспериментальный UAZ Cargo». Михаил Ожерельев. Сетевое издание «5koleso.ru», 29.05.2015.

[69] «Минпромторг заявил о выпуске партии электрогрузомобилей EVM Pro до конца года». Известия, 26.08.2022.

[70] «"Электрическая дюжина" автомобилей SPARTAN от "Соллерс Инжиниринг"». Sollers-engineering.com.

[71] «Проект электрического внедорожника УАЗ заморозили на неопределенный срок». Алексей Морозов. Газета.Ru, 15.07.2022.

Источник: iStock

ИНТЕРВЬЮ

Фото из личного архива К. Трофименко

КОНСТАНТИН ТРОФИМЕНКО: «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАКОПИЛИ ПОТЕНЦИАЛ, ЧТОБЫ ПРОИЗВЕСТИ РЕВОЛЮЦИЮ»

Почему тренд на электромобильность не просто явление моды? Какие страны оказываются в авангарде технологической перестройки и есть ли шанс у России занять часть меняющегося рынка? О том, сможет ли электрокар преодолеть Чуйский тракт, нужен ли Google свой электромобиль и где бензиновые двигатели еще долго будут основой дорожного движения, — в интервью ведущего эксперта Института экономики транспорта и транспортной политики НИУ ВШЭ Константина Трофименко.

Литий — новая нефть

— Евросоюз с 2035 года намерен запретить на своей территории выпуск автомобилей на традиционном топливе и начать полный переход на электромобили. США также объявили 2035 год точкой невозврата к ДВС. В такой ситуации у других существует шанс увернуться от технологии электромобилей?

— На самом деле это объективный научно-технический тренд. Изначально электромобиль — это более старая технология, чем бензиновый двигатель. Вспомните Николу Теслу, в честь которого Илон Маск и назвал свою марку автомобиля.

Увернуться будет сложно: тренд идет и с запада, и с востока от России — и Китай, и Корея, и Япония, и Европа переходят на электромобили, потому и нас это движение не минует.

— С Западом более или менее понятно. А что будет происходить на Востоке — в Индии, Китае?

— Индия сейчас активно декларирует переход на зеленую мобильность, однако трудно понять, что у них происходит на практике. Несколько лет назад они заявляли о планах по переходу на электромобили, но, на какой стадии сейчас заявленный переход, сложно сказать. В любом случае им потребуются значительные стартовые инвестиции в зарядную инфраструктуру.

Китай же развитию электротранспорта уделяет огромное внимание. Лет пять назад на очередном съезде Коммунистической партии Китая было принято постановление о кардинальном улучшении экологии: Пекин провозгласил курс на ВИЭ и переход на новые зеленые технологии. И на самом деле они уже добились впечатляющих успехов. Внутренний рынок электромобилей в КНР серьезно развивается, активно строится инфраструктура: за несколько лет запущены тысячи зарядных станций. К 2040 году Китай намерен полностью перейти на электромобили.

— А что будет происходить с ДВС после 2035 года в ЕС и США? Где их запретят в первую очередь?

— Скорее всего, старые машины массово поедут в Африку, Латинскую Америку, Азию, в бедные страны. Не исключено, что и к нам тоже. Рынки сбыта найдутся, и это будет долгий процесс: десятки и сотни миллионов автомобилей в одночасье не могут просто исчезнуть. Везде, где есть проблемы с бесперебойной подачей электроэнергии, люди будут продолжать ездить на бензиновых автомобилях. Какое-то время точно. Но изменения будут происходить.

В Латинской Америке свои особенности. Например, в Бразилии много автомобилей ездят на биоэтаноле — там это очень популярно. Думаю, что следом во многих городах и странах региона тоже придут к этому. Отдельная история про нефтедобывающие страны. Но и там ситуация не одинаковая. ОАЭ, например, конечно, выступают за электромобильность. Эмираты в целом настроены на высокотехнологическое развитие, они еще пару десятилетий назад пошли по пути диверсификации экономики и серьезно снизили зависимость от нефти. Саудовская

Аравия тоже будет стремиться развивать беспилотные автомобили и электродвигатели. Например, в проекте «Неом» (нового умного трансграничного города на северо-западе королевства. — *Ред.*) изначально вся инфраструктура распланирована в расчете на электромобили.

В странах победнее вроде Ирака и, возможно, Ирана, скорее всего, продолжат использовать ДВС, но все, кто настроен на технологическое развитие, будут постепенно переходить на электромобили.
В целом бензиновые двигатели могут сохраниться в тех регионах, где есть перебои с электричеством. В российской глубинке и через 30 лет будет проще проехать на тракторе, хотя, с другой стороны, уже есть электротракторы, и даже отечественного производства.

Международное энергетическое агентство (МЭА) отмечает, что в 2021 году объемы мировых продаж электромобилей увеличились вдвое и составили 6,6 млн штук — порядка 9% всего авторынка.
Только за первый квартал 2022 года было продано около 2 млн электрокаров, что на 75% выше аналогичного прошлогоднего показателя.
При этом МЭА признает, что ситуация с продажами электромобилей «пока все еще не является мировым феноменом»: продажи в развивающихся странах идут не очень интенсивно. Аналитики связывают это с ростом цен и недостатком зарядной инфраструктуры.

Источник: ежегодный доклад МЭА Tracking Clean Energy Progress (TCEP)

— Интересно, что нефтяные компании, со своей стороны, не противятся распространению электротранспорта, хотя потенциально это угроза для их экономики. Почему так?

— Нефтяники во всем мире тоже перестраиваются под новый энергопереход. И давайте прямо говорить: перспектива окончания нефти вполне реальна. Где-то в меньшей степени, где-то в большей, но к 2100 году нефтяной рынок объективно станет гораздо меньше, и все это понимают. Нефть при этом становится добывать все дороже, особенно в России, где много трудноизвлекаемых запасов в Заполярье и Арктике.

Однако полностью нефть не исчезнет: есть нефтехимия, и она никуда не денется. Все полимеры так или иначе производятся из нефти.
С другой стороны, нефтегазовые компании давно не концентрируются на одних только углеводородах: у них есть и генерация, в том числе возобновляемая, и какие-то экологические проекты. В этом смысле и российские компании идут по тому же пути.

— Соответственно, на смену нефти придут другие вещества, например литий, который используется в производстве аккумуляторов для электрокаров. То есть литий — новая нефть? Не может и он закончиться на фоне такого бума?

— В каком-то смысле да, литий — новая нефть. Хотя сейчас активно ищут ему альтернативу. Разрабатываются разные альтернативные технологии, есть попытки сделать безлитиевые аккумуляторы. Но и сам литий, по большому счету, еще даже не начал разрабатываться. На территории России большая часть лития — в неразведанных месторождениях: о них известно, но они не разрабатываются. Много лития в Африке, есть большие запасы в Китае.

— Многие экологи критикуют технологию электромобилей именно из-за лития, точнее, варварских способов его добычи, которые наносят серьезный вред окружающей среде. Насколько это значимая проблема?

— Я бы сказал — решаемая. Всегда можно создать цепочку производства, чтобы снизить негативное воздействие, и такие методы сегодня разрабатываются. Есть еще один важный момент: вторичное использование лития в результате его переработки. Сейчас вторичного лития нет, но и до некоторого времени задачи по утилизации тысяч литий-ионных аккумуляторов не стояло. Сейчас она появится как следствие развития и массового распространения электромобилей: еще в прошлом году одна из компаний «Росатома» («Русатом Гринвэй». — *Ред.*) заявляла о намерении строить завод по переработке литий-ионных аккумуляторов в Нижегородской области. И это направление также будет востребованным. Развитие технологии влечет за собой формирование целой индустрии на новых основаниях. Дальше и технология сама, и аккумуляторы, и способы добычи и переработки лития будут совершенствоваться и становиться все более экологичными.

Ноутбук на колесах

— Если говорить о самой технологии, электромобили появились раньше ДВС, но бензиновые двигатели все равно захватили рынок на 100 лет. Почему так произошло?

— Потому что аккумуляторы были несовершенны. Это чисто коммерческая история: создать подходящие электробатареи смогли только на рубеже XXI века, и изначально в электрокарах применялись очень громоздкие установки, недолговечные, неэффективные.

Был такой выдающийся транспортник Абрам Зильберталь (Абрам Хаимович Зильберталь (1892–1942) — советский инженер, идеолог развития трамвая в городском пассажирском транспорте в СССР. — *Ред.*). Он в 1930-е годы возглавлял трамвайное хозяйство Ленинграда, занимался экономическими и инженерными расчетами эффективности транспортных технологий, сравнивал автобус, троллейбус и аккубус (производное от «аккумулятор», прообраз нашего современного электробуса. — *Ред.*). В его расчетах лучшим получался троллейбус: электродвигатель, который питается от сети. ДВС тогда был еще несовершенен, имел предел по грузоподъемности и ряду других характеристик, трамвай считался магистральным решением для проспектов крупных городов. А аккумуляторные аккубусы рассматривались как тупиковая ветвь развития: считалось, что электротранспорт лучше подключать к сети. Это на десятилетия вперед определило вид советских городов — с трамваями, троллейбусами, соответствующими линиями, рельсами, проводами. Теперь мы что-то пытаемся с этим наследием сделать.

Но, как видите, по сути, электротранспорт никуда не исчезал: он просто перешел на электросетевое питание, а сейчас за счет развития технологии аккумуляторов снова начался бум бессетевой электромобильности.

— Ранее вы упомянули электротракторы. Неужели и их теперь выгодно переводить на электричество?

— В первую очередь речь идет о городских тракторах для коммунальных служб, хотя в России есть огромная программа по развитию беспилотной сельхозтехники. И здесь есть задел для международного продвижения. Они могут быть как на электродвигателе, так и с ДВС, но в первом случае всю модель реализовать проще. И в целом беспилотные технологии сильно увеличивают эффективность, в том числе и сельского хозяйства: у вас, по сути, получается ездящий многофункциональный компьютер. Очевидно, что логичнее его запустить на электродвигателе. Теоретически и обычный ноутбук или компьютер можно не от сети запитать, а, например, налить солярки и вырабатывать энергию, и он будет работать. Но это неэффективно.

Использовать ДВС для выработки электричества, которое потом применять для функционирования «мозгов» транспортного средства, — это не очень производительно.

Исследовательская компания ReportLinker в 2020 году оценивала объем мирового рынка беспилотных тракторов в 1,5 млрд долларов с перспективой роста до 7,5 млрд долларов к 2028 году.
По оценкам MarketsandMarkets, по состоянию на 2021 год в мире насчитывалось порядка 30 тыс. единиц беспилотных тракторов. К 2025 году прогнозируется рост до 61 тыс. единиц.
Весной 2017 года Фонд развития интернет-инициатив (ФРИИ) разработал дорожную карту по внедрению технологий интернета вещей в агропромышленный комплекс России.
Спустя год Национальная технологическая инициатива (НТИ) «Автонет» разработала концепцию внедрения и развития беспилотной сельхозтехники, первый этап которой предполагает запуск инновационного агрохозяйства, функционирующего на основе беспилотной техники.
Ряд производителей, включая российские Cognitive Pilot (дочернее предприятие Сбера и Cognitive Technologies) и «Ростсельмаш», уже продают тракторы, оснащенные системами автопилотирования на базе искусственного интеллекта.

— Правильно ли я понимаю, что большое потребление электричества в такой машине происходит за счет «мозгов»?

— Да, конечно, это энергоемкий процесс. Вообще, энергопотребление электрокаров зависит от многих факторов: от температуры окружающей среды, от влажности воздуха — в дождь одни показатели, без дождя другие. Там очень много нюансов.

— Беспилотный транспорт — это ведь не только традиционные пассажирские и грузовые авто, но и роботы-доставщики, мини-перевозчики. Стоит ли ждать, что будут появляться и развиваться новые виды транспортных средств? У какого из видов транспорта лучше перспективы развития в электрическом варианте?

— Перевозки — это все же больше функции, тут не так важно, на какой тяге транспорт работает. Но в то же время развитие технологий неотделимо от того, что транспорт становится все более умным. И наибольший экономический эффект от этого будет, конечно, для грузового транспорта: для умного автомобиля нет режима сна и отдыха, его производительная работа на порядок эффективнее, чем у человека. Далее эффект будет, безусловно, для такси и каршеринга. В этих сегментах беспилотные технологии смогут вытеснить людей-водителей довольно быстро.

— Насколько это безопасно для пользователя, для других участников дорожного движения? Насколько мы психологически готовы отдать руль роботу?

— Уже сейчас тестирование беспилотников показывает, что роботы, которые ими управляют, на порядок более дисциплинированны, чем живые водители. Более того, они каким-то образом побуждают остальных участников движения тоже себя хорошо вести и не нарушать правила.

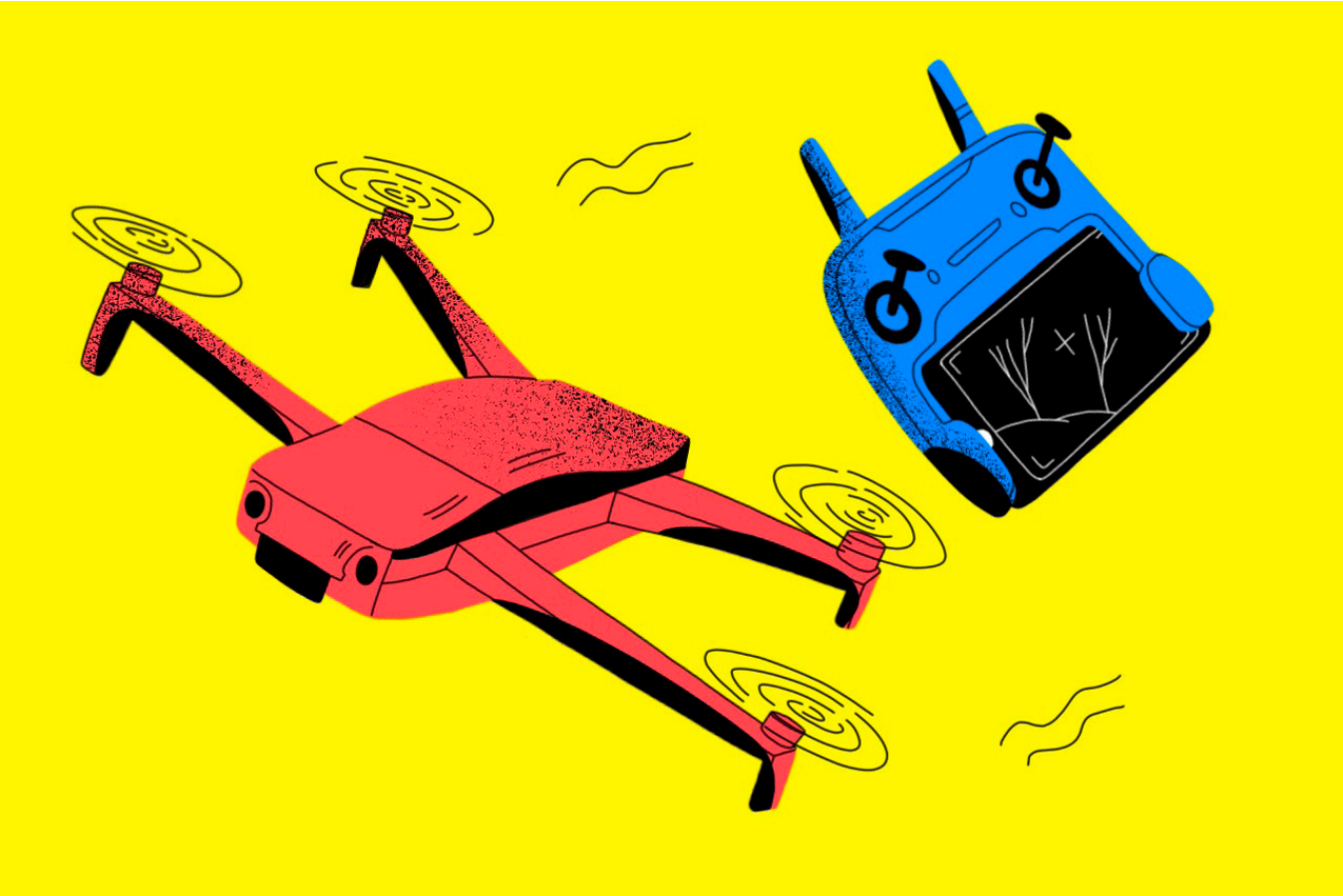


Иллюстрация: Анна Вейн

— В России есть свои разработки искусственного интеллекта для беспилотного транспорта?

— Да, искусственный интеллект у нас сейчас очень хорошо развивается. Но надо понимать, что есть разные направления: искусственный интеллект — это одно, а, например, искусственное зрение — это другое. И при создании беспилотных систем, наверное, какие-то части заимствований технологий имеют место... Но и свои заделы хорошие. А вот с процессорами проблема, с микроэлектроникой проблемы — это все заимствованное.

В начале ноября 2022 года российское Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии утвердило восемь ГОСТов для беспилотных автомобилей с искусственным интеллектом (ИИ), которые вступают в силу 1 января 2023 года.

Один из ГОСТов устанавливает, что ИИ — это «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение, поиск решений без заранее заданного алгоритма и достижение инсайта) и получать при выполнении конкретных практически значимых задач обработки данных результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами деятельности человека».

Остальные касаются области применения ИИ в автотранспорте для его безопасного и эффективного функционирования: требований к алгоритмам выявления препятствий на дорогах, обработки данных с датчиков, обнаружения и реконструкции структуры перекрестков, прогнозирования поведения участников дорожного движения, а также требований к системам контроля за полосой движения и обочины.

Источник: Росстандарт

— И как же быть с процессорами?

— Весь мир задается тем же вопросом. Глобальные цепочки начали рваться, и сложно сказать, что будет дальше. От микропроцессоров из Тайваня зависим не только мы, ситуацию просчитать сложно. Не берусь прогнозировать, как этот вопрос решится.

— Внутри города концепция электрического беспилотника понятна и оправданна, на трассе Москва — Санкт-Петербург тоже. А как быть с сибирскими дорогами, Чуйский тракт современный электромобиль способен преодолеть?

— Со временем все федеральные трассы точно будут оснащены необходимой инфраструктурой и полностью открыты для электромобильности, для беспилотников в том числе.

Что касается эксплуатации, это вопрос, который можно решить только опытным путем. Например, в электробусах, которые ездят по Москве, стоят дизельные печки: когда температура воздуха опускается ниже минус 20 градусов, они включают дизельный обогреватель.

Конечно, тут есть над чем работать. Со временем для экстремальных условий, скорее всего, появятся новые технологии или новые материалы, более стойкие к внешнему воздействию низких температур. Опять же есть вопрос, сколько энергии уходит на движение, а сколько на обогрев. До минус 20 затраты сопоставимы, дальше — нужно считать и думать.

«Мерседес» с розеткой

— Новые технологии формируют новый рынок. Смогут ли удержаться на нем признанные автогиганты или мы увидим рождение новых звезд? Повторит ли условный Ford судьбу Nokia и Motorola?

— Если мы вспомним историю становления традиционного автомобильного рынка, то увидим, что там были разные кейсы. Мне доводилось 10 лет назад работать на проекте Вышки с BMW. Это был прогноз мобильности по странам БРИКС до 2050 года. И в Мюнхене на заводе BMW была организована презентация, на которой вице-президент автогиганта заявил: «В XXI веке BMW видит себя не производителем автомобилей, а провайдером мобильности». То есть в принципе они уже тогда позиционировали себя как компания, которая предоставляет услугу по перемещению из точки А в точку Б. И стратегию они разрабатывали на 40 лет вперед.

Это при том, что BMW изначально был производителем авиационных двигателей: они делали двигатели для мессершмиттов, потом стали автогигантом. А сейчас они собираются быть «провайдером мобильности». И естественно, они будут в рамках этой концепции производить электромобили, развивать электрический каршеринг и т.п.

Электромобильный каршеринг, кстати, сейчас уже активно развивается, и даже у нас, в России, у нескольких каршеринговых компаний есть в парке электромобили, и они пользуются спросом. Пока, думаю, это скорее маркетинговый ход, чем экономически выгодная история, но в перспективе некоторые компании планируют увязать это с развитием зарядной инфраструктуры. И это тоже интересно.

— Есть ли какие-то технические преимущества у старых автомобильных игроков перед новыми?

— В части электромоторов — нет. У давно работающих на рынке автопроизводителей есть опыт создания интерьера, экстерьера, кузова, деталей — всего, что не связано с ходовой частью. Но электромобильность нельзя разделять с темой беспилотности, а беспилотные автомобили будут принципиально другими. Беспилотные грузовики, например, вообще не предполагают наличия кабины, в пассажирском беспилотнике нет места водителя. Сейчас разрабатываются концепции, когда внутри автомобиля 4 пассажирских кресла друг напротив друга и столик.

— И насколько сложно будет условному «Мерседесу», например, перестроиться из привычной ниши и перейти на выпуск электрокаров?

— Все крупные мировые автопроизводители уже семимильными шагами перестраиваются. Они озаботились этим вопросом еще лет десять-пятнадцать назад и сейчас уже не просто делают прототипы, а готовятся к массовому выпуску. Если ЕС поставил точкой невозврата 2035 год, то Германия вообще заявляла о 2030-м. Понятно, что для их автопроизводителей это не стало сюрпризом. Рассчитали все, чтобы они успели подготовиться.

Специалисты Research and Markets оценили по итогам 2021 года мировой рынок беспилотных автомобилей в 20,3 млн штук.
Как отмечает аналитическое агентство, на рынке беспилотных авто пока доминируют глобальные игроки, в числе которых:

- General Motors (США);
- Ford (США);
- Daimler (Германия);
- Volkswagen (Германия);
- Toyota (Япония);
- Waymo (США).

Источник: данные Research and Markets

— Чтобы электромобили выиграли конкуренцию у автомобилей с ДВС, они должны стать дешевле. Что проще всего удешевить в электромобилях? Почему сейчас цены такие высокие?

— Говоря о конкурентоспособности и экономике двух разных технологий, нужно учитывать множество факторов. Электромобиль может быть дороже машины с традиционным ДВС на этапе приобретения, но окажется дешевле в эксплуатации — хотя бы потому, что будет реже ломаться: у него внутри нет такого количества механических деталей. Хотя, конечно, это в первую очередь зависит от параметров эксплуатации автомобиля.

Сейчас электромобиль дороже из-за редкоземельных металлов в батарейке, но аккумуляторы имеют тенденцию удешевления по мере развития массового производства. Уже сейчас технологии становятся сопоставимы по цене. Экономически электромобиль будет доступен на том же уровне, что и автомобиль с ДВС. К 2030 году точно, но, возможно, и раньше.Если говорить о новых игроках, то они, безусловно, будут. Илон Маск со своей «Теслой» это уже показал. Анонсируют свои проекты и Google, и Apple: они нацеливаются на беспилотники, а неэлектрические беспилотники в будущем почти немыслимы.

Не исключаю, что на рынок придут совершенно новые игроки и стартапы. Допускаю, что мы можем увидеть на нем и компании из других бизнес-отраслей, которые готовы инвестировать в электромобильность.

Бизнес с господдержкой

— Еще несколько лет назад Норвегия провозгласила курс на развитие электротранспорта в стране, и там это действительно получило широкое распространение. Как вы считаете, что имело решающее значение: налоговое стимулирование, популяризация, меры субсидирования или тренд, дань моде?

— Все вместе. У них было комплексное ощущение, что нужно переходить на электронику. И конечно, сыграла роль пропаганда новых технологий: они очень серьезно подготовились, просчитали, провели опросы. Страна не такая большая, и подобные вещи там реализуются проще. Они использовали комплексный подход: популяризация, субсидирование, господдержка. Это правильное направление: внедрение новых технологий требует именно комплексного подхода, только так это работает.

— Какую роль в развитии электромобильного транспорта будут играть меры господдержки? Может ли технология развиваться без субсидирования в принципе?

— Практически во всех странах, которые всерьез настроены на развитие электромобильности, есть свои программы развития. Например, в Германии она принята не только на федеральном уровне, но и на уровне отдельных земель. В США, кстати, программы господдержки также работают на уровне отдельных штатов. В КНР вводятся стимулирующие меры, но централизованно.

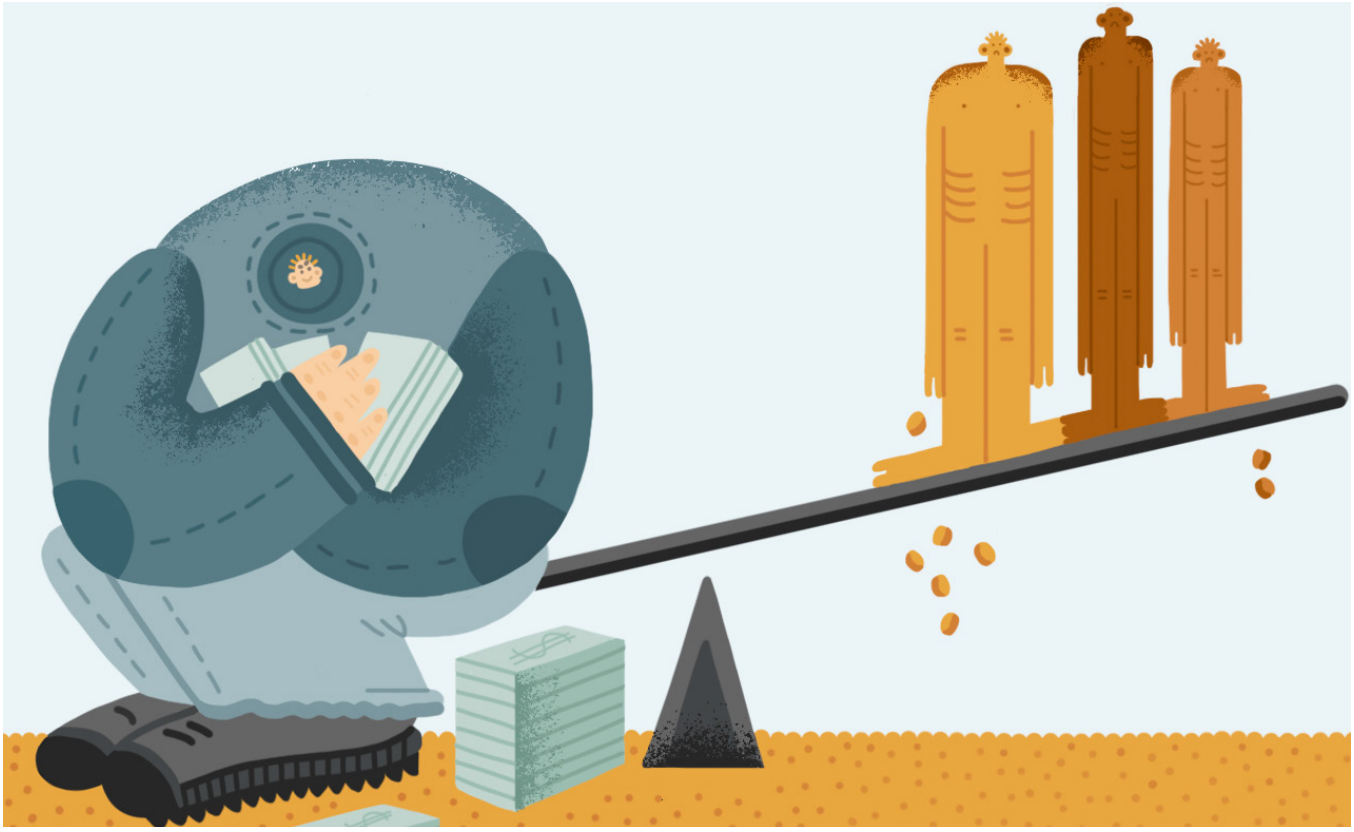


Иллюстрация: Мария Грахова

У нас в России есть дорожная карта НТИ «Автонет», утвержденная еще в 2019 году. Она актуализируется: например, недавно ввели экспериментально-правовой режим по беспилотникам. И в рамках правового режима тестирования все беспилотные автомобили освобождены от налогов: если они оказывают какую-то услугу по перевозке, она для них безналоговая.

По Москве уже активно курсирует беспилотный транспорт, как грузовой, так и легковой. Запущено тестирование беспилотных грузовиков на М11. Но вопрос еще в том, что это эксперимент. Если в течение двух лет произойдет хотя бы одно ДТП с летальным исходом, эксперимент будет признан неудачным.

— Отсутствие зарядной инфраструктуры — один из основных аргументов критиков идеи внедрения электротранспорта в России. Может ли быть это направление коммерчески успешным проектом или создание инфраструктуры для электромобилей — задача государства?

— На мой взгляд, создание зарядной инфраструктуры вполне может быть коммерческой историей. В каких-то случаях это уже происходит. На самом деле разговор о том, что у нас никто не будет покупать электромобили, потому что нет инфраструктуры, мог быть состоятельным несколько лет назад, но за это время инфраструктуры появилось много, и не только в Москве.

Электрозаправочные комплексы есть сейчас на многих федеральных трассах и строятся в региональных городах. Их запустить намного проще, чем поставить традиционную бензоколонку.

Конечно, в разных случаях финансирование таких проектов осуществляется по-разному. Например, Московская объединенная энергетическая компания в столичном регионе фактически строит электрозаправки за счет средств бюджета. Но есть и примеры частных инвестиций. Это хорошее время, чтобы занять нишу на новом рынке.

Даже у «Газпрома» была концепция: ставить вдоль магистральной трубы генераторы и небольшие турбины, чтобы генерировать энергию для электрозаправок.

— Российские компании еще несколько лет назад очень активно агитировали за развитие газомоторного топлива. И это направление позиционировали как экологичную и экономичную технологию. Электромобильность вытеснила газомоторный транспорт из повестки?

— Популяризация газомоторного топлива действительно в какой-то момент у нас набирала обороты, в этом есть логика. Но для того, чтобы технология получила широкое распространение, нужна развитая инфраструктура. В данном случае нужно очень серьезно вкладываться. Речь идет о дорогой инфраструктуре: газ необходимо добывать, сжижать, доставлять в сжиженном виде, обеспечивать все этапы транспортировки и обслуживания. Технологические процессы сложные. На поверку идея газомоторного транспорта оказалась слишком труднореализуемой. Часть пользователей сами перевели себя на газовое топливо и установили газовые баллоны в машинах.

Вытеснила ли газомоторные автомобили электромобильность, трудно сказать, все-таки это разные технологии и разный подход. Как мы уже говорили, речь не только про экологию, но и — наверное, даже прежде всего — про развитие беспилотных систем. А они идут в связке с электромобильностью.

— Некоторое время назад наряду с «Формулой-1» начали проводить «Формулу-Е» — соревнования для электромобилей. И второе состязание значительно дешевле обходится участникам. Почему так?

— Это чисто коммерческая, брендовая история. Пока это не настолько раскрученные соревнования, как «Формула-1», но в будущем они будут набирать обороты. Более того, уже есть гонки беспилотных автомобилей.

В то же время пилотные гонки полностью не исчезнут: конные скачки после массового перехода на автомобили остались, так же и гонки с людьми останутся.

— Как тесно связано развитие электромобиля с другими зелеными технологиями, прежде всего с генерацией электроэнергии и утилизацией отходов?

— До недавнего времени считалось, что экология от прогресса неотделима, был тренд на ESG и зеленый энергопереход. Внедрение электромобильности было плотно увязано с этой повесткой. Тренд на «умность» тоже есть, и он объективен. Новые технологии накопили потенциал, чтобы произвести революцию. Увернуться от этого уже точно не получится.

— Россия здесь может занять какую-то нишу на мировом рынке?

— Вопрос скорее политический. У нас точно есть транзитный потенциал. И задел у нас есть хороший. Но реализация его во многом находится в плоскости политических решений.

— От чего зависит, станет ли производство электромобилей в России прорывным, востребованным решением? Нужны меры господдержки в первую очередь или это больше про революцию в головах?

— Все вместе. Консалтинговая компания KPMG с 2018 года выпускала рейтинг стран мира по готовности к внедрению новых технологий. В первую очередь беспилотных, но и в целом на автомобильном транспорте. Россия там всегда была на последних позициях. Рассматривали четыре аспекта: инфраструктура, гибкость законодательства, отношение людей, поддержка правительства. Не знаю точно, какую они делали выборку, но отношение людей было очень скептическое. И думаю, что скепсис по отношению к электромобильности у народа будет. С другой стороны, сейчас отношение правительства к проблеме стало лучше, и отношение людей к технологиям тоже меняется. С точки зрения инфраструктуры все тоже постепенно меняется, развиваются резонансные технологии, внедряются новые опции и в системах видеофиксации, и в дорожном строительстве.

Для того чтобы мы совершили прорыв в этом направлении, должно все сложиться: организационно, политически, технически. Поступательное движение во всех направлениях мы видим. И это дает повод для оптимизма.

ИНТЕРВЬЮ

Фото предоставлены ООО «РЭНЕРА»

АЛЕКСАНДР КАМАШЕВ: «ВОПРОС ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРЕХОДА ВСЕГДА ТРЕБУЕТ ПЕРЕСТРОЙКИ МЫШЛЕНИЯ»

В этом году началось строительство первой в России гигафабрики по производству литий-ионных аккумуляторов для электротранспорта. Работы ведет компания «РЭНЕРА» — отраслевой интегратор «Росатома» в области систем накопления электроэнергии. Как создаются отечественные батареи для электрокаров, к чему приводит рост стоимости лития, насколько электромобильность изменит привычный нам образ жизни и как электрические аккумуляторы будут справляться с холодом — в интервью генерального директора «РЭНЕРА» Александра Камашева.

Источник питания для электромобильности

— В последние месяцы электромобили стали одним из ключевых трендов: запускаются новые проекты, инициируются дискуссионные площадки, внедряются производства — выглядит как глобальная структурная перестройка. Чем, на ваш взгляд, вызван такой ажиотаж: это последствия административных решений или эволюционно-технологический процесс?

— Сразу договоримся, что мы используем два термина: «электродвижение» и «электромобильность». По сути, это одно и то же. Электромобили — это просто транспортное средство, а электродвижение — переход на новый экономический уклад жизни, сюда входит и новая зарядная инфраструктура, и в целом другое понимание логистики грузов и организации перемещения.

То, что происходит с технологиями сейчас, безусловно, эволюционный вариант. Концепция развития электромобильного транспорта в РФ до 2030 года принималась в августе 2021 года: в то время была совсем другая экономическая конъюнктура, а развитие и популяризация этого направления активно проявились только в последние месяцы. У этого есть причины.

Отечественный автопром столкнулся с объективными сложностями. Машины в том виде, в каком они выпускались прежде, стало сделать либо невозможно, либо очень сложно: производство деталей и комплектующих внутри страны было организовано не полностью, сложности с цепочками кооперации привели к остановке части производств, и объемы выпуска упали.

С другой стороны, все, кто имеет отношение к автопрому, понимают, что переход на электромобильность — тренд, с которым нельзя не считаться. Дальше выбор: либо попытаться восстановить прежнее производство и начать самим делать коробки передач, детали зубчатых передач и прочие детали, либо идти сразу в совершенно другую плоскость — производить транспортные средства, которые изначально проще.

Представьте себе детскую игрушку на двигателе внутреннего сгорания — такие есть, стоят космических денег, потому что это сложно. И представьте себе игрушечный электромобиль: двигатель и батарейка, в нем больше ничего нет. Понятно, что, когда мы говорим про серьезные вещи, это не так просто, но образ понятен: автомобиль с ДВС гораздо сложнее в производстве и эксплуатации, чем автомобиль на батареях. Локализации электромобиля добиться проще: количество деталей составит порядка 3 тысяч, в то время как в автомобиле с ДВС их на 50% больше.

ООО «РЭНЕРА» (входит в топливную компанию «Росатома» «ТВЭЛ») — активно развивающийся отраслевой интегратор «Росатома» в области систем накопления электроэнергии. Компания производит литий-ионные системы хранения энергии для источников аварийного и бесперебойного питания, гибридных систем с участием возобновляемых источников генерации, тяговые батареи для электротранспорта, спецтехники и других направлений. Компания, в частности, реализует проект по строительству в Калининградской области завода по производству литий-ионных ячеек и аккумуляторных батарей общей мощностью выпускаемых устройств около 4 ГВт·ч в год.

Сейчас, на мой взгляд, происходит перестройка именно в сторону производства новых типов транспортных средств, поэтому мы видим, что один за другим наши производители заявляют о планах по созданию и выводу на рынок своих моделей на электродвигателе.

— Какую роль в этом процессе играют накопители? Насколько развитие этой технологии влияет на стоимость электромобиля?

— Батарея в электромобиле выполняет функцию хранилища энергии. Ее доля в общей стоимости электромобиля сейчас может составлять 40%, но этот показатель меняется: технология развивается и совершенствуется, оптимизируются расходы.

Главный запрос к таким аккумуляторам — увеличение плотности энергии. Оптимально для удовлетворения этих требований подходит литий-ионная ячейка на основе технологии NMC (никель — марганец — кобальт) с высокой энергоемкостью и мощностью. Мы со стороны «Росатома» как раз реализуем проект по разработке и производству систем хранения энергии на литий-ионных аккумуляторах.

— Почему практическое применение этого вида энергии возникло именно в «Росатоме»?

— Здесь собрались все необходимые технологии. Все пошло от лития: мы, как структурная часть «Росатома», традиционно являемся единственным производителем лития и литиевых компонентов в РФ, системным игроком. Литий и литиевые компоненты используются в ядерной энергетике, поэтому мы умеем с литием работать, делать из него разные вещества. Это дает основу для первой стадии производства батареи. Это химия. Следующая стадия — машиностроение, его в «Росатоме» достаточно много, дальше цифра, системы управления — это тоже компетенции «Росатома». Если все вместе сложить, получается, что в «Росатоме», а теперь и в «РЭНЕРА» как в отраслевом интеграторе все это аккумулировано.

Сегодня на территории Московского завода полиметаллов (МЗП, входит в структуру «РЭНЕРА». — *Ред.*) действует опытно-промышленный участок сборки, где уже собираются и тестируются литий-ионные батареи, а также совершенствуется их архитектура. У нас есть реализованные проекты по производству тяговых батарей для линейки

Новый батарейный модуль «РЭНЕРА»

электромобилей, троллейбусов, горно-шахтной техники, батареи для стационарных систем накопления энергии и т.д.

— В октябре «РЭНЕРА» запустила строительство завода по производству батарей в Калининграде. Это будет полностью собственное, отечественное производство или что-то нужно по технологиям закупать у западных партнеров?

— Мы решаем этот вопрос, и в 2025 году, когда в Калининградской области будет запущен наш завод, это будет уже предприятие полного цикла, полностью собственные технологии.

На заводе будет проходить полный цикл операций — от смешивания компонентов катодных и анодных масс до выходного контроля литий-ионных аккумуляторов.

Заявленная мощность завода — 4 ГВт·ч в год. Это тот объем производства, который мы готовы обеспечить за год. В автомобиле в среднем, чтобы у него запас хода был от 400 км, нужно иметь возможность хранить до 80 кВт·ч энергии. Иными словами, такой мощности завода будет достаточно для производства 50 тыс. батарей для электромобилей в год.

— В каком виде транспорта будет наиболее востребована ваша батарея?

— В первую очередь речь идет о личных автомобилях. Общественный транспорт при всем его значении не дает больших объемов с точки зрения производства. По сравнению с частным транспортом, общественного гораздо меньше. Но это не означает, что городской транспорт останется без российской батареи.

— Существуют ли климатические ограничения для батарей?

— Они есть в силу химии — это очевидно, нельзя законы физики не иметь в виду. Но это следующий этап: если у вас за окном минус 35 градусов и у вас автомобиль с ДВС, то, скорее всего, он не заведется и вы никуда не уедете. А на батарее поедет.

Чем опасен холод? Химические процессы не происходят с той скоростью, с какой они должны происходить. При этом допустимо снять маленькие токи с батареи либо взять какой-то дополнительный аккумулятор, который не будет использовать энергию основной батареи, и за счет этой энергии подогреть батарею хотя бы до нуля градусов. В этом случае электромобиль будет работать в штатном режиме. При любой температуре за бортом. То есть в перспективе это вопрос решаемый.

— Оцениваете ли вы будущий потребительский спрос как риск? Электромобили и стоят дороже, и непонятно, будут ли массово востребованы.

— Давайте сравним цены на электромобили и автомобили с ДВС. К примеру, анонсированная цена на электромобиль седан Evolute составит порядка 3 млн рублей. Мы говорим о значительной локализации производства в РФ: по условиям специнвестконтракта на авто бренда предоставляется госсубсидия (Минпромторг возобновил программу льготного кредитования, предоставляя скидки на первый взнос. Покупатели Evolute могут рассчитывать здесь на максимальную скидку 35%, но не более 925 тыс. рублей. — *Ред.*). Получается уже 2 млн с небольшим. Добавьте сюда то, что электромобили значительно дешевле в эксплуатации. Сейчас заправка автомобиля с ДВС обходится примерно в 3–3,5 тыс. рублей на 400 км. Ночная зарядка электромобиля на то же расстояние будет стоить 200–400 рублей.

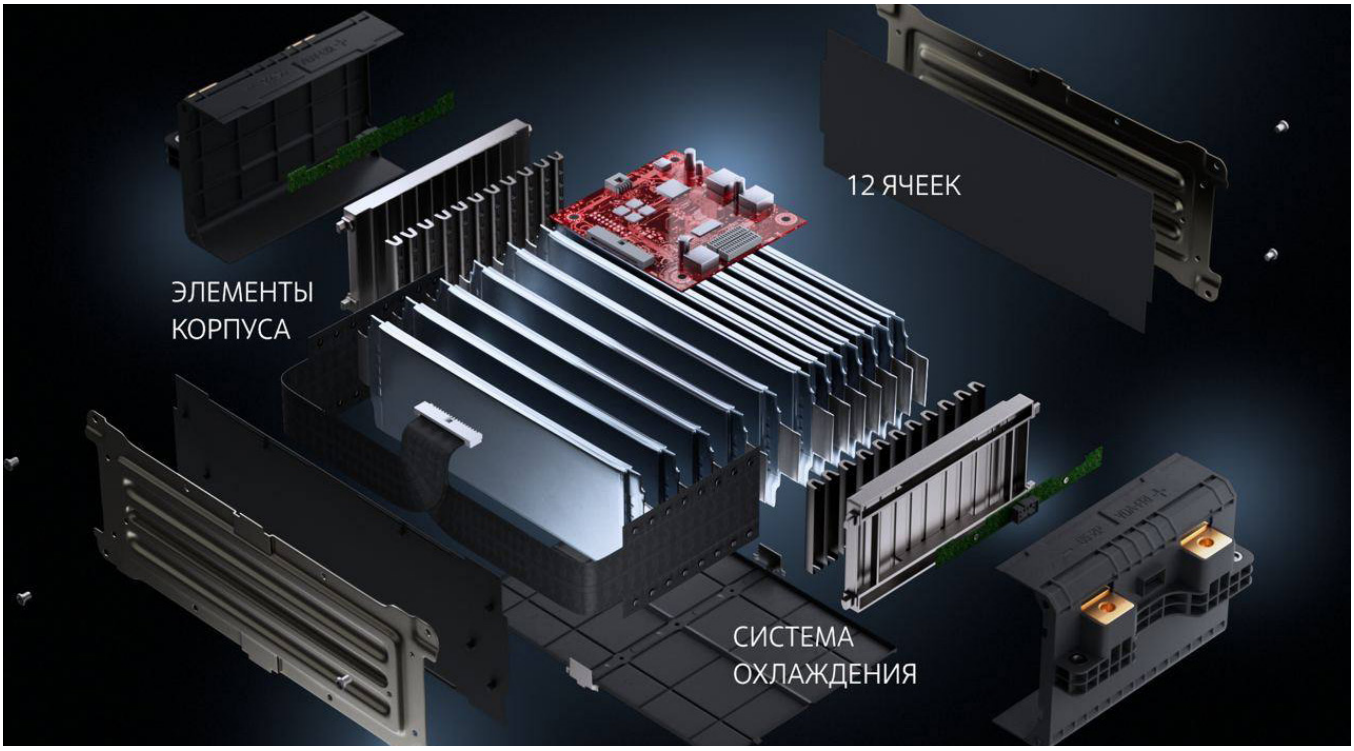


Схема устройства нового батарейного модуля «РЭНЕРА»

И с развитием технологии и производства электромобили будут становиться все более доступным и массовым видом транспорта.

— Насколько спрос на батареи со стороны автопроизводителей высок сейчас?

— Пока получается так, что наших мощностей для реализации всех заявленных планов не хватит для насыщения российского рынка. И мы действительно рассматриваем возможность в будущем масштабировать производство. Если сегодня взять всех автопроизводителей и разработчиков, которые хотят выйти на внутренний рынок, — там не 50 тыс. машин в год. Даже в Концепции развития электротранспорта речь идет о выпуске 217 тыс. электрокаров к 2030 году при среднем сценарии.

При этом каждый автопроизводитель, который намерен выпускать электромобили в России, чтобы иметь возможность использовать субсидию, должен выполнять обязательства по локализации. По требованию правительства заключается соглашение, устанавливается график и количество баллов за локализацию, которые должны набирать автопроизводители для подтверждения прав на преференции. Это серьезная ответственность. В расчете баллов очень большой объем занимают батареи, потому что в себестоимости автомобиля они действительно большая составляющая.

Сейчас мы видим, что российский рынок позволит полностью загрузить наше производство, но мы не будем отказываться и от экспорта при возникновении такой возможности.

Цена лития

— На фоне популярности электромобилей резко стала расти стоимость лития: по разным оценкам, за год цена на этот металл выросла в 8–10 раз. Это, на ваш взгляд, свидетельство дефицита лития или скорее спекулятивная история?

— Сейчас все металлы растут в цене, не только литий. Насчет батарей для электромобилей нужно внести уточнение: то, что сейчас выходит в общее информационное пространство, несколько искажает реальную картину.

Мы говорим: литий-ионная батарея, первое слово здесь «литий», и всем кажется, что она из него и сделана. Но по факту в самом аккумуляторе этого металла — проценты, все остальное — это другие вещества и материалы. Сами ячейки, из которых и собирается батарея, сделаны на основе технологии NMC: в ней никель, марганец, кобальт. Непосредственное влияние стоимости лития и литиевых соединений на батареи не настолько велико, там есть другие компоненты, которые сильнее влияют на цену.

Старт строительства гигафабрики
в Калининградской области

— И тем не менее — в перспективе ажиотажный спрос на литий может стать проблемой для развития отрасли? Может ли это потенциально стать проблемой для производителей в России, где сейчас добыча лития фактически не ведется?

— Давайте смотреть. На 800–1000% выросла стоимость лития. Продажи электромобилей при такой динамике цен на металлы растут? Растут. Производство аккумуляторов растет? Растет. Это первый фактор.

Второй фактор: Россия — третья в мире страна по запасам лития. Единственная проблема: он здесь более трудноизвлекаемый, чем в ряде других регионов мира. При той цене, которая была до стремительного роста стоимости лития, разработка российских месторождений не выглядела рентабельно. Но сейчас, при растущей цене, такие проекты выглядят уже экономически привлекательно.

И получается, как мы видим, что при высоких ценах на литий рынок электродвижения развивается, и при этом становится рентабельным добывать этот металл в России.

— Вы на своем производстве в Калининграде рассчитываете на литий с российских месторождений или на импорт?

— С российских. Опять же уточню: сам по себе литий в аккумулятор не ставится, его нужно преобразовать сначала в специальный активный материал, туда еще много других компонентов входит. По факту получается специальное соединение, в состав которого входит литий. Другие элементы, которые нужны для производства батарей, все в России есть.

— Вы рассчитываете сохранить монополию на производство аккумуляторов в России или ожидаете появления конкурентов?

— Мы всегда за здоровую конкуренцию.

Потенциальные возможности для появления конкурентов в России точно есть, но и конкуренцию с импортерами для нас никто не отменял: все наши планы нацелены на то, чтобы обеспечить цену, которая будет конкурентна на мировом рынке. И по всем остальным базовым параметрам — по энергоемкости, возможности выдачи определенного номинала тока и т.п. — наша продукция должна быть на мировом уровне, другого варианта нет.

— Литий-ионные батареи — это промежуточная технология и в будущем появятся совершенно другие накопители? Или вы чувствуете, что именно это направление нужно развивать и совершенствовать?

— На самом деле надо делить вопрос: мы строим фабрику, это сборочное производство, и здесь в каком-то смысле все равно, что собирать. Если поменяется химия и будет не литий-ион, а натрий-ион, мы сделаем натрий-ионную ячейку на том же заводе, потому что принцип тот же самый.

Если же вообще электрохимическая система изменится, то это будет не тот аккумулятор, который мы знаем сейчас, потому что, например, свинцово-кислотный и литий-ионный носитель — это разные системы и совершенно разные технологические процессы.

И все же если мы говорим о развитии и применении технологии именно для массового спроса, то на ближайшие годы это совершенно точно будет все, что касается усовершенствования литиевых технологий.

Литий-ионная ячейка «РЭНЕРА»

Возможна замена материала — переход с лития на другие элементы, но тип электрохимической системы будет оставаться тот же самый. Поэтому мы рассчитываем на то, что наши мощности будут использованы для новых поколений ячеек.

С другой стороны, мы и сами работаем над тем, чтобы эти новые поколения появились: мы запускаем производство натрий-ионных ячеек, литий-серных ячеек, мы работаем над совершенствованием материалов, которые сейчас используются.

— А какой лаг по времени у этапов смены технологий?

— Вопрос прямого ответа не имеет. Сейчас меняются материалы, но это не смена технологий. Материалы становятся лучше: лучше становится катод, лучше становится анод, лучше становится электролит — и это происходит довольно часто с лагом в два года. И мы сами меняем материалы: то, что было в наших ячейках несколько лет назад, — это не то, что сейчас мы используем. И на самом деле то, что сейчас мы используем, — не то, что мы будем делать на фабрике в Калининграде через несколько лет. Эти материалы мы меняем, и это нормальный органический процесс.

Что касается смены технологий — пока мы не видим тенденции к тому, что следующие поколения электромобилей не будут использовать электрохимическую систему на основе литий-иона, а будут использовать что-то другое. Да, есть разработки, есть даже определенные результаты. Но всегда в таких разработках остается еще масса проблем, которые не решены. Например, в части циклированности. Допустим, есть литий-серная ячейка — у нее очень высокая плотность энергии, но она не позволяет выдавать большое количество циклов, то есть она вообще мало циклов выдает. И это означает, что ее пока вообще нельзя применять в таких изделиях, как электромобили.

Электродвижение как новый образ жизни

— Вы сами ездите на электромобиле?

— Да.

— Для вас как пользователя нынешнее состояние инфраструктуры является ограничением? Насколько это решаемая проблема: можно ли будет проехать на электромобиле из Новосибирска в Омск, например?

— Сейчас в каждом большом городе есть заправки. Если вы найдете специальное приложение и откроете карту заправок, то увидите, что каждые 100–200 км электрозаправки есть. У них разные стандарты, сейчас это будет систематизировано, и на каждой заправке будет определенный тип разъема, через который можно будет заряжать свой электрокар. Пока это все разное.

— Сколько лет примерно потребуется на создание столь же плотной электромобильной инфраструктуры, как у бензиновых АЗС?

Троллейбус с автономным ходом

— По моим оценкам, вообще создать зарядную инфраструктуру гораздо проще, чем создать заправочную для обычных видов топлива. Да, это мощность, она должна быть доступна на определенных участках территории, но это не создание таких комплексов, как АЗС.

— Насколько оправданны претензии экологов к тому, что процесс производства аккумуляторов и переработки неэкологичен?

— Основные претензии звучали к процессу добычи лития, насколько я понимаю. Сейчас в основном литий поступает из стран Латинской Америки, и да, процесс его добычи в этом регионе сопровождается высушиванием озер. Но страны озаботились этим вопросом, и все новые проекты, которые касаются разработки литиевых месторождений, уже должны полностью обеспечивать экологичность. Допустим, та же технология добычи лития, которой обладает «Росатом», не предполагает высушивания озер: она предполагает абсорбирование, извлечение лития без ущерба для экологии. И это совершенно другая конъюнктура с точки зрения того, как это направление будет развиваться дальше.

Если мы говорим про добычу в рудных залежах, не из жидких веществ, то технология будет другая.

Если говорить об экологичности самого производства батарей, то мы проектируем фабрику, с которой не будет каких-то серьезных выбросов, мы достаточно предметно к этому относимся. Еще один важный момент — утилизация отработавших элементов. В ближайшие годы появятся технологии, которые позволят извлекать

из аккумуляторов ценные компоненты и возвращать их в оборот. Так, после использования аккумуляторов в транспортных средствах остается большое в процентном соотношении число ячеек, которые еще могут эксплуатироваться, но уже в менее интенсивном режиме, например как источник бесперебойного питания. Полностью выработавшие свой ресурс элементы можно безопасно утилизировать. Сейчас эти технологии активно развиваются, в том числе внутри структур «Росатома».

— Помимо технологического, есть еще вопрос культуры обращения с отходами: как это будет работать на практике, если людям проще выбросить отработавший свой ресурс аккумулятор?

— Я думаю, что для электротранспорта внедрить систему переработки и утилизации гораздо проще, чем для обычных батарей. Батарея в автомобиле — громоздкая вещь весом 500 кг, никакой частный автовладелец ее просто так не выбросит — будет оставлять в сервисных центрах, а с ними можно достаточно централизованно отработать дальнейшую жизненную цепочку этого продукта.

Сейчас есть утилизационный сбор на автомобили, и на электромобили есть. Даже на базе этого утилизационного сбора государство берет на себя функции организации дальнейшего использования либо переработки всех элементов электромобиля. А это и батарея, и железо, и другие компоненты.

— Изменит ли переход на электромобили глобально нашу среду обитания? Каким будет мир электромобильности?

— Категорично сказать, что весь мир поменяется, когда все начнут ездить на электромобилях, как это было, когда вдруг появились массовые машины с ДВС, наверное, нельзя. Но совершенно точно города станут более комфортными, потому что электрокары не шумят, не создают выхлопов. Это очевидно.

Изменится энергосистема, потому что точки выдачи должны будут быть достаточно частые и достаточно мощные, чтобы обеспечить быструю зарядку. Сами зарядные станции, или точки зарядки электромобилей, станут более компактные — это также отразится на облике городов.

Более комфортная среда будет настроена на распределенную энергетику — это то, к чему мы в принципе стремимся. Электромобили просто значительно ускорят процесс. Будут развиваться распределенные сети, так как нужно будет больше точек подвода достаточного количества мощности для зарядки, будут совершенствоваться накопители для распределенной энергетики.

— Накопители нужны будут для электрозаправок?

— В среднем батарея в электромобиле — это 80 кВт·ч. Чтобы владельцу комфортно заправляться, пользуясь общественной инфраструктурой, должны быть быстрые зарядки. Это означает, что для каждого автомобиля нужно 120 кВт подводимой мощности. Если на заправке 10 постов и приехало 10 машин одновременно, то, чтобы за 20 минут всем зарядиться, нужно 1,5 МВт — это приличный объем. Другой вариант — подвести мощность для пяти постов зарядки, а остальное иметь в резерве в накопителе.

— Технологически накопители и батареи сильно отличаются?

— В принципе они одинаковые, только в первом варианте ячейки находятся в шкафах, а во втором — в батарейном блоке.
А принципы и технологии одни и те же.

— Системы быстрой заправки электромобилей по времени уже сопоставимы с обычной системой заправки топливом?

— Сопоставимы. Это, конечно, не 3 и не 5 минут. Это будет 20–30 минут, но батарея зарядится на 70%, этого будет достаточно для передвижения по городу.
Машины вообще рекомендуют не заряжать до конца. Когда батарея заряжена полностью, то в меньшей степени использует рекуперацию энергии: ей энергию некуда возвращать, и машине приходится тормозить колодками вместо того, чтобы тормозить двигателем.

— Сокращение времени зарядки — решаемый вопрос или 20 минут — уже предел?

— Это решаемый вопрос, но есть ли в нем необходимость? На самом деле быстрые зарядки нужны в основном тем, кто работает в таксопарках и интенсивно пользуется автомобилем. Обычный потребитель будет ими пользоваться от случая к случаю: когда надо большое расстояние проехать, например.

Когда вы пересаживаетесь на электромобиль, у вас немного перестраивается мышление: при отсутствии большого количества быстрой зарядной инфраструктуры вы должны понимать, сколько проедете за день, чтобы чувствовать себя комфортно. Это единственное отличие. Например, у вас есть заряда на 50 км, а в радиусе 2–3 км есть быстрая зарядка, вы туда поехали на 15 минут, и у вас стало еще плюс 100 км, и вы спокойно доехали до дачи или загородного дома, где можно заряжаться от сети.

— Это сложный тип мышления. Это про планирование.

— Это ограничения текущего времени. Если они в доступном радиусе, то вы не будете об этом думать. У вас загорелся индикатор, что заряда осталось на 70 км, и вы спокойно едете на заправку. Единственное, если у вас время ограничено, вы заправитесь не полностью, а за 10–15 минут на плюс 150 км — этого вам достаточно будет, чтобы добраться до места, где вам будет более комфортно заправляться.

Вопрос технологического перехода всегда требует перестройки мышления. Мы могли бы сколько угодно доказывать, что можно продолжать ездить на лошадях, когда появились транспортные средства иного уровня. Конечно, тут переход не настолько колоссальный, но нужно признать, что электромобиль — транспортное средство иного уровня по разным факторам: по экологичности, экономичности, по степени обслуживания — вы не будете думать, что у вас какой-то сальник где-то потек и вам его срочно нужно менять, — по тому, насколько комфортно в таком автомобиле просто ехать.

НА ПРАКТИКЕ

Источник: iStock

TESLA: У ИСТОКОВ ЭНЕРГОПЕРЕХОДА

История электромобилей началась задолго до появления Tesla. В начале XX века транспорт, работающий за счет электрической энергии, был довольно популярен в США[72]. Электроавтомобили имели ряд преимуществ — от простоты использования до чистоты и отсутствия выхлопов.

[72] «Рассвет и закат электромобилей: первая половина XX века». Иван Сычев. Хабр. 11.03.2015.

Но рыночные условия того времени сложились не в пользу электрического транспорта. В 1908 году Ford Motor Company запускает конвейерное производство первого бензинового автомобиля Ford Model T[73] («Жестяная Лиззи»), чья стоимость была на порядок ниже любого из доступных электромобилей.

[73] «Ford T: автомобиль, изменивший мир». AutoHS.ru. История автомобилей. 14.02.2020.

Следующий удар по электрическому транспорту был нанесен в 1920-е годы. Техасский нефтяной бум[74] поставил точку в распространении электротранспорта. Заправочные станции стали с огромной скоростью появляться по всей стране, что еще больше увеличило привлекательность машин на ДВС.

[74] «История нефтяной промышленности США. Добыча, торговля и стратегический резерв». ТАСС. 01.04.2022.

Новую жизнь электрические автомобили получили только в начале XXI века. В 2003 году двумя друзьями из Калифорнии, Мартином Эберхардом и Марком Тарпеннингом, была основана компания Tesla Motors[75]. Идею возрождения электротранспорта поддержали несколько крупных бизнесменов. Среди них был Илон Маск, недавно удачно продавший PayPal[76].

[75] «Tesla: история создания и успеха». Юлия Абдулбарова. LinDeal. 30.08.2021.

[76] «История основания Tesla. При чем тут Илон Маск?». Интернет-газета «Реальное время». 24.03.2019.

Серийное производство первой модели Tesla Roadster началось в 2008-м, а уже к следующему году было продано порядка 700 автомобилей. Прототипом для первого электрокара стала модель Elise британского производителя гоночных машин Lotus. Характеристики электрокара впечатляли: до 100 км/ч Roadster разгонялся за 3,7 секунды. На одной зарядке он мог покрыть до 350 км пути.

Знаковым для Tesla стал выпуск второй модели — Tesla Model S[77] в 2012 году. Она была разработана инженерами Tesla как самостоятельная модель с учетом особенностей электромобилей. Технические характеристики модели были на высоком уровне, но главным стало изменение подхода к управлению автомобилем: стандартную панель с кнопками заменил большой сенсорный дисплей, который управляет почти всеми бортовыми системами электромобиля. Tesla постоянно подключена к интернету, что дает доступ к любому аудио- и видеоконтенту.

[77] Model S. Tesla.com.

В течение последних 10 лет многое было сделано для повышения комфорта и безопасности автовладельцев. Мобильное приложение Tesla открыло новые возможности в управлении автомобилем, связав электромобиль с телефоном. Смартфон можно использовать и в качестве ключа. С помощью приложения можно удаленно управлять автомобилем (например, подогревом сидений), следить за его зарядкой и даже временно передать контроль другому человеку, сохранив возможность следить за машиной.

Tesla оснащена системой безопасности Sentry Mode[78], которая обеспечивает сохранность электромобиля в отсутствие его владельца. Датчики и камеры отслеживают внешнюю активность и в случае опасности оповещают хозяина через приложение. После обладателю Tesla будет доступна запись происшествия, созданная с помощью четырех камер. Еще одна инновация, изменившая рынок автотранспорта, — автопилот. В этом Tesla снова оказалась лидером, предложив продукт,

[78] Sentry Mode: Guarding Your Tesla. The Tesla Team. February 13, 2019.

аналога которому нет на рынке[79]. Инженеры Tesla сделали упор на камеры и обучающуюся нейросеть, а не на лазерные радары, отличающиеся дороговизной и меньшей эффективностью.

Технология была внедрена в октябре 2015 года. Владельцам Tesla стали доступны система предотвращения автопроисшествий, автоматическая парковка, GPS-навигация, переключение света с ближнего на дальний. Следующие поколения автопилота свели роль водителя к минимуму. Сегодня Tesla умеет менять полосу, распознавать сигналы светофора и дорожные знаки, самостоятельно покидать гараж или парковочное место. Система полного автопилота на данный момент проходит бета-тестирование.

Даже спустя 10 лет Tesla Model S не теряет актуальности. Многие обновления, не требующие дополнительного технического оснащения, прилетают в Tesla буквально по воздуху. Покупателям ранних моделей не будут доступны новейшие версии автопилота, но в целом Tesla продолжает совершенствование своих электромобилей даже спустя годы после выпуска.

Помимо непосредственно электрокаров, Tesla уже почти 10 лет развивает собственную сеть 480-вольтовых быстрых зарядных станций Supercharger: в мире их сейчас более 35 тысяч. По собственной технологии Tesla также производит батареи и электродвигатели и продает другим автомобильным компаниям.

В мае 2021 года, выступая по видеосвязи в рамках форума «Новое знание», Илон Маск заявил о намерении компании Tesla официально выйти на российский рынок, а следом освоить рынок СНГ. Планировалось построить фирменные шоурумы и станции технического обслуживания. Обсуждалось возведение и нескольких быстрых зарядных станций Supercharger в центральной части нашей страны. Более того, Илон Маск допустил также возможность строительства собственного предприятия на территории России[80]. В ответ главы сразу нескольких регионов предложили выбрать их площадку.

[79] Autopilot and Full Self-Driving Capability. Tesla.com.

[80] «Илон Маск допустил открытие завода Tesla в России». Илья Лакстыгал. Ведомости. 21.05.2021.

Источник: iStock

Однако в свете последующих событий, в частности усиливающегося санкционного давления на Россию и сотрудничающие с ней компании, разговоры об экспансии Tesla на российский рынок, похоже, так и остались разговорами.

Впрочем, это не мешает марке Илона Маска оставаться лидером рынка электрокаров в нашей стране. Доля машин Tesla в общем объеме продаж электромобилей в России за 10 месяцев этого года составила 39%, по данным агентства «АВТОСТАТ». На Tesla Model Y пришлось 17,5% продаж всех электрокаров в РФ за отчетный период (всего на российском рынке представлены 82 модели 43 мировых марок машин на электрических двигателях)[81].

Лидерство по объемам продаж среди электрокаров Tesla уже несколько лет держит и в других частях света: Tesla Model Y стала самым продаваемым электрокаром в мире[82]. Однако по мере развития рынка батарейных машин в Европе, Китае и других странах конкуренты Tesla становятся все более мощными и серьезными. Так, летом Bloomberg Intelligence писал, что уже через 1,5–2 года компанию Илона Маска на рынке электрокаров могут потеснить новые модели Volkswagen: концерн быстро наращивает поставки электромобилей и уже стал самым востребованным брендом в нише батарейных машин в Европе[83].

Аналитики Focus2Move на основе данных за первые три квартала 2022 года пришли к выводу, что китайский производитель электромобилей — компания BYD — уже обошел Tesla по объему продаж: за год китайской компании удалось увеличить продажи на 165%, занять 13-е место на общем авторынке (Tesla — на скромном 15-м) и стать ведущим мировым производителем электромобилей[84].

Bloomberg же полагает, что BYD станет третьей в мире компанией по выпуску электромобилей после Tesla и Volkswagen, однако основной спрос на ее модели будет приходиться на Китай.

В любом случае, по прогнозам аналитиков, Tesla в ближайшие годы будет оставаться в топ-3 мировых производителей электрокаров, а вот будет ли удерживать позицию лидера — покажет время.

В 2020 году Илон Маск анонсировал выпуск дешевого электрокара под брендом Tesla стоимостью всего 25 тыс. долларов. Снизить стоимость электромобиля предполагается за счет оптимизации нового аккумулятора, увеличивающего за счет дизайна ячеек батареи ее энергетическую отдачу и запас хода. Предполагается, что бюджетная Tesla также получит автопилот пятого уровня, что, согласно классификации SAE International, делает возможным передвижение автомобиля без вмешательства человека, хотя все необходимые элементы для управления водителем в новой машине также будут присутствовать[85].

В начале 2022 года Маск говорил, что компания пока бросила все силы на создание человекоподобного робота Optimus и увеличение объемов производства Model Y. Впрочем, спустя несколько месяцев в беседе с акционерами заверил, что Tesla планирует заняться разработкой платформы нового поколения, которая послужит базой для создания бюджетных моделей. Более того, он заявил, что по объему производства новый автомобиль превзойдет все остальные модели компании вместе взятые[86].

[81] «Рынок новых электромобилей за 10 месяцев 2022 года вырос на треть». Азат Тимерханов. АВТОСТАТ. 21.11.2022.

[82] «Tesla Model Y стала самым продаваемым электрокаром в мире». Лиза Будрина. Motor.Ru. 08.08.2022.

[83] Volkswagen to Overtake Tesla's Battery Electric Vehicle Sales Crown by 2024, Finds Bloomberg Intelligence. Bloomberg. June 14, 2022.

[84] «Аналитики Focus2Move назвали самые продаваемые автомобили в мире». Максим Кубанцев. Газета.Ru. 09.11.2022.

[85] «Tesla со скидкой: Илон Маск анонсировал народный электрокар». Тимур Хасанов. Газета.Ru. 23.09.2020.

[86] «Маск: бюджетная Tesla обойдет по продажам все текущие модели вместе взятые». Георгий Голованов. Хайтек+. 21.10.2022.

ВЫСШАЯ • ШКОЛА • ЭКОНОМИКИ