

Тенденции развития транспорта будущего

В июне 2023 года в Минске состоялась четвертая выставка “День электротранспорта”, участие в которой приняли более 30 организаций – промышленные предприятия, научные организации и компании-импортеры электромобилей. На данном выставочном форуме были представлены легковой и грузовой электротранспорт, последние модели белорусских электробусов, компоненты элементной базы для электромобилей. «Среди новинок – перронный электробус МАЗ, первый электробус Volat Минского завода колесных тягачей, многофункциональный городской электрогрузовик Национальной академии наук, новая модель электропогрузчика "АМКОДОР"»¹.

Заметим, что эта выставка очень органично накладывается на мировые тренды и тенденции развития белорусского рынка. Ведь, по данным Международного энергетического агентства, в 2022 году в мире было продано более десяти миллионов электромобилей, что на 55 процентов больше, чем в 2021 году. «Этому содействовала общемировая тенденция к декарбонизации, отказ крупных автоконцернов от производства автомобилей с двигателями внутреннего сгорания. <...> В результате общее количество электромобилей в мире превысило 26 млн единиц»². В 2023 году положительная динамика сохранилась. При этом доля новых электромобилей на рынке достигла 18 процентов (в 2020 году их было только 4 процента).

¹ Более 30 организаций примут участие в выставке “День электротранспорта” в Минске 9 июня [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/society/view/bolee-30-organizatsii-primut-uchastie-v-vystavke-den-elektrotransporta-v-minske-9-ijunia-569850-2023/>

² Электропотребление зарядными станциями для электротранспорта в Беларуси выросло более чем на треть [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/elektropotreblenie-zarjadnymi-stantsijami-dlja-elektrotransporta-v-belarusi-vyroslo-bolee-chem-na-tret-569857-2023/>

Что касается Республики Беларусь, то в нашей стране также есть все условия для развития рынка электромобилей. И в 2023 году данная тенденция уже гораздо сильнее ощущалась на белорусских дорогах. «В первую очередь наиболее заметно это по коммерческому транспорту. Появляется очень много электроавто в такси, каршеринге и коммерческих перевозках. <...> Один из трендов – рост поставок из страны-лидера технологий автомобилестроения – Китая»³. Напомним, что первые китайские электромобили Geely Geometry C в СЗАО «БЕЛДЖИ» завезли три года назад, чтобы получить опыт использования в Беларуси и показать покупателям новые машины. «Что касается отечественного электромобиля, сейчас работа ведется совместно с Академией наук. В НАН мы [СЗАО «БЕЛДЖИ»] передали образец одной из самых популярных моделей Coolray для проработки вопроса о возможности создания на базе другого авто – электромобиля»⁴.

К слову, емкость рынка легковых автомобилей в Беларуси оценивается в 50 тысяч машин в год. В этом объеме электромобили могли бы занимать четвертую часть, если бы их цена была бы ниже десяти тысяч долларов. Пока же модель Geometry C стоит более 90 тысяч белорусских рублей. Так что для предприятия «БЕЛДЖИ» ключевыми направлениями в части электротранспорта, судя по всему, будет обеспечение рынка более бюджетными моделями и развитие сервиса. В частности, в 2023 году в продаже появилась новая модель Geely – Geometry E – это автомобиль более бюджетного сегмента. По теме отечественного электромобиля в июне 2023 года высказалось и Министерство промышленности Беларуси, подчеркнув, что очень

³ До конца года около 200 ЭЗС «Белоруснефти» модифицируют для зарядки китайских электромобилей [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/do-kontsa-goda-okolo-200-ezs-belorusnefti-modifitsirujut-dlja-zarijadki-kitaiskih-elektromobilej-569935-2023/>

⁴ Свидерский: в Беларуси есть все условия для развития рынка электромобилей [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/sviderskij-v-belarusi-est-vse-uslovija-dlja-razvitija-rynka-elektromobilej-569868-2023/>

скоро будет готово представить и показать собственную разработку, так что «модель отечественного электромобиля будет готова в этом году»⁵.

Продолжая тему электромобилей китайских производителей в Беларуси, заметим еще один интересный факт: к концу 2023 года планировалось модифицировать около 200 зарядных станций ПО «Белоруснефть» для этих авто или почти 30 процентов от всех емкостей зарядных станций в республике. Если говорить в целом, то электропотребление зарядными станциями для электротранспорта в Беларуси в 2022 году выросло более чем на треть. Уже «сформирована сеть зарядных станций, всего их около 700. По этому показателю Беларусь занимает лидирующие позиции на пространстве СНГ»⁶.

Кстати, в мае 2023 года зарядная инфраструктура нашей страны была признана лидером на международном экологическом конкурсе «Зеленая Евразия» среди стран Евразийского экономического союза, где отмечалось, что на белорусском супербыстром зарядном комплексе реализованы «все современные тренды в технологии электромобилей. Это и система накопления электрической энергии, и пантограф для рейсового электробуса, также есть возможность электрокару зарядиться за 10 минут на 300 км»⁷. До 2025 года эти супербыстрые комплексы появятся в белорусских областных городах и на трассе М1 – Брест–граница России, а до конца 2030 года их

⁵ Минпром: скоро представим опытный образец отечественного электромобиля [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/minprom-skoro-predstavim-opytnyj-obrazets-otechestvennogo-elektromobilja-571013-2023/>

⁶ Электропотребление зарядными станциями для электротранспорта в Беларуси выросло более чем на треть [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/elektropotreblenie-zarjadnymi-stantsijami-dlja-elektrotransporta-v-belarusi-vyroslo-bolee-chem-na-tret-569857-2023/>

⁷ В Беларуси до конца 2030 года установят 85 супербыстрых зарядных комплексов для электрокаров [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/society/view/v-belarusi-do-kontsa-2030-goda-ustanovjat-85-superbystryh-zarjadnyh-kompleksov-dlja-elektrokarov-569933-2023/>

установят 86 по всей Беларуси. Пока же в 2024 году «будет построено 15 современных супербыстрых зарядных комплексов»⁸.

Еще один интересный вопрос в контексте данной темы касается создание компонентов для электротранспорта. Ведь в Беларуси уже готовы к локализации этих компонентов. Это – силовые двигатели, которые производит в достаточном количестве по мере потребности «Могилевлифтмаш». Это – и управляющая электроника, которой занимается витебский завод «Измеритель». Что касается аккумуляторов, то «в Академии наук есть три предприятия, которые компонуют аккумуляторные системы. <...> Сейчас мы видим более перспективное направление – натрийионные батареи»⁹. В Беларуси уже делались опытные образцы в лабораторных условиях. А в Китае ожидали выпуск электромобиля с натрийионными накопителями еще до конца 2023 года. Все эти факты говорят о том, что реализация комплексной программы развития электротранспорта в минувшем году уже способствовала созданию в Беларуси нового сектора машиностроения – электромобилестроения, а также формированию в этой связи системы научного обеспечения всего комплекса экономических, экологических и социальных вопросов в данной инновационной области.

А в марте 2024 года белорусское правительство обновило комплексную программу развития электротранспорта. В частности, в данный документ введена глава «Создание производства легковых электромобилей». Напомним, что в январе 2023 года на совещании по реализации комплексной программы развития электротранспорта до

⁸ В Беларуси к концу года будет более 700 электрорядных станций, в 2024-м добавятся еще 105 [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/society/view/v-belarusi-k-kontsu-goda-budet-bolee-700-elektrozarjadnyh-stantsij-v-2024-m-dobavitsja-esche-105-571025-2023/>

⁹ Чижик: в Беларуси создают компоненты для электротранспорта и готовы к их локализации [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/chizhik-v-belarusi-sozdajut-komponenty-dlja-elektrotransporta-i-gotovy-k-ih-lokalizatsii-569937-2023/>

2025 года на уровне правительства была поставлена задача – определить реальные сроки создания отечественного легкового электромобиля. Тогда отмечалось, что «проведена большая научно-исследовательская работа, создано значительное количество элементов силовой установки, электрооборудования, тяговых устройств»¹⁰. А в мартовском (2024) постановлении Совета Министров уже сказано, что за 2017-2022 годы Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук (НАН) Беларуси сформировал научно-инженерную школу, освоил методы проектирования электрических силовых установок транспортных средств и их базовых компонентов с учетом технологических возможностей отечественных предприятий, а также разработал конструкторскую документацию, изготовил и испытал компоненты данных установок. И теперь для серийного производства белорусских электромобилей «целесообразно оценить два потенциальных направления развития автомобилестроения – электромобиль и последовательный гибрид. Наиболее перспективным из них названа организация производства на базе серийно выпускаемых легковых авто»¹¹. И во второй половине 2023 года был изготовлен экспериментальный образец легкового электромобиля BELGEE eX50 с компонентой базой электрической силовой установки. А в конце января текущего года в НАН Беларуси «начата работа по сертификационным испытаниям экспериментального образца белорусского электрокара и доработка конструкторской документации для условий серийного производства. Также утверждена дорожная карта по организации выпуска опытно-

¹⁰ Головченко: необходимо определить реальные сроки создания отечественного легкового электромобиля [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/golovchenko-neobhodimo-opredelit-realnye-sroki-sozdaniya-otechestvennogo-legkovogo-elektromobilja-546358-2023/>

¹¹ Правительство обновило комплексную программу развития электротранспорта [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/society/view/pravitelstvo-obnovilo-kompleksnuju-programmu-razvitija-elektrotransporta-621197-2024/>

промышленной партии легковых электромобилей BELGEE eX50 в нынешнем году»¹². Планируется, что в августе-сентябре должны завершить производство пяти легковых электромобилей. Дальше – пробная эксплуатация и испытания, чтобы к концу текущего года подойти к серийному производству этих машин. Также в планах – «производство всей компонентной базы для отечественных электромобилей на предприятиях Министерства промышленности. Определены конкретные заводы, которые готовятся к выпуску необходимых компонентов»¹³. Так что есть основания полагать, что в 2025 году белорусский легковой электромобиль может быть запущен в серийное производство.

Что касается белорусских электробусов, то в конце марта 2024 года в двух регионах Беларуси – в Могилевской и Минской областях – уже реализованы два пилотных проекта по обеспечению электротранспорта с участием двух отечественных производителей пассажирского электротранспорта. Во-первых, в Шкловском районе началась эксплуатация 15 современных электробусов, которые произведены на предприятии ВКМ Holding (ранее “Белкоммунмаш”). Они будут работать на трех городских и 19 пригородных маршрутах. «Электробусы рассчитаны на 31 пассажирское место, еще 36 человек смогут проезжать в них стоя. Есть место для инвалидной коляски и детской коляски. Также в салоне можно найти разъемы для зарядки гаджетов, “теплую” кнопку для требования остановки, установленную

¹² Горбунов, А. “Запас хода 400 км, запчасти – дешевле”. Чем белорусский электромобиль будет выгоднее иностранных / А. Горбунов // [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/society/view/zapas-hoda-400-km-zapchasti-deshevle-chem-belorusskij-elektromobil-budet-vygodnee-inostrannyh-624192-2024>

¹³ В Беларуси готовятся к серийному производству отечественных легковых электромобилей [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/v-belarusi-gotoviatsja-k-serijnomu-proizvodstvu-otechestvennyh-legkovyh-elektromobilej-624868-2024>

как внутри, так и снаружи»¹⁴. Кроме того, для обслуживания нового общественного транспорта в Шклове обустроили восемь зарядных станций. Во-вторых, в Жодино вышли 14 новых пассажирских электробусов, произведенных на Минском автомобильном заводе. Этот пилотный проект предполагает полную замену дизельных автобусов на городских маршрутах. «У электробусов аккумуляторные батареи емкостью 285 кВт/ч расположены на крыше, что обеспечивает максимальное количество мест для сидения. Запас автономного хода – 250 км, общая пассажироместимость – 66 человек»¹⁵. Кроме того, машины оснащены кондиционером и системой микроклимата кабины водителя. В салоне предусмотрены видеорекамеры, информационная система с табло и USB-порты для зарядки различных типов устройств. А в целом, судя по всему, пилотный проект по обеспечению электротранспортом будет продолжаться на территории всей страны – «на очереди стоит Витебская область, скорее всего – промышленный город Новополоцк»¹⁶.

Теперь посмотрим, как развиваются работы по созданию на ряде белорусских предприятий электрогрузовиков. Еще в начале 2022 года ВКМ Holding (ранее “Белкоммунмаш”) представил свой первый электрический грузовик Vitovt Truck Electro Prime, который с февраля минувшего года начал развозить грузы одной из торговых сетей Минска. Новинка способна «перевезти груз до 7,8 т на скорости 90 км/ч без подзарядки. Запас хода до 200 км. <...> Полная зарядка в

¹⁴ Удобство и экологичность. Новые электробусы выйдут на маршруты в Шкловском районе [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/society/view/udobstvo-i-ekologichnost-novye-elektrobusy-vyjdu-na-marshruty-v-shklovskom-rajone-623982-2024>

¹⁵ Пархомчик: Жодино обеспечен необходимой инфраструктурой для работы городского электротранспорта [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/society/view/parhomchik-zhodino-obespechen-neobhodimoj-infrastrukturoj-dlja-raboty-gorodskogo-elektrotransporta-624337-2024/>

¹⁶ Пархомчик: пилотный проект по обеспечению городов электротранспортом будет продолжаться [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/society/view/parhomchik-pilotnyi-proekt-po-obespecheniju-gorodov-elektrotransportom-budet-prodolzhatsja-623973-2024>

таком режиме составляет 90 минут»¹⁷. За несколько месяцев электрогрузовик, доставляя товары от логистического центра до гипермаркетов, «накатал» более 12 тысяч километров. И в целом испытания прошли успешно. Но создатели новинки должны еще решить несколько сопутствующих вопросов. Например, «электрогрузовик необходимо переделывать, так как часть комплектующих была из европейских стран, а сейчас они для белорусского предприятия недоступны. Их надо заменить»¹⁸. Второй вопрос – пока электрический грузовик дороже обычного, так что пока брать такую технику весьма накладно. Сейчас создатели новинки находятся в процессе ее доработки. Но еще в текущем году полученные результаты могут быть очень интересны.

Данной темой занимается и Минский автомобильный завод, где есть отдельное подразделение, которое разрабатывает электрическую трансмиссию и адаптивные системы управления, телематику и мехатронику. Этот вариант электрогрузовика «предназначен для перевозки грузов до 4,5 т на расстояние до 200 км без подзарядки (городские и пригородные маршруты). При этом достигнут практически стопроцентный уровень локализации разработки и производства, что обеспечивает импортонезависимость использованных в нем компонентной базы и интеллектуальной составляющей»¹⁹. Разработка перспективной новинки показывает, что у нее есть будущее и даже планы по увеличению мощностей для такого производства.

¹⁷ Первый белорусский электрический грузовик “БКМ Холдинга” проходит опытную эксплуатацию [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/pervyj-belorusskij-elektricheskij-gruzovik-bkm-holdinga-prohodit-opytnuju-ekspluatatsiju-555820-2023/>

¹⁸ “Рынок пока не готов, но интерес имеется”. Есть ли будущее у белорусских электрогрузовиков? [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/rynok-poka-ne-gotov-no-interes-imeetsja-est-li-budushee-u-belorusskih-elektrogruzovikov-599641-2023/>

¹⁹ На МАЗе рассказали, как продвигается работа над отечественным электрогрузовиком [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/society/view/na-maze-rasskazali-kak-prodvigaetsja-rabota-nad-otechestvennym-elektrogruzovikom-602395-2023/>

Еще одним важнейшим элементом Комплексной программы развития электротранспорта на 2021-2025 годы является обеспечение электрическими зарядными станциями (ЭЗС). Для справки отметим, что «в Беларуси сформирована развернутая сеть зарядных станций для электротранспорта, общее число которых превышает 1 тыс.»²⁰. В их числе на 1 января 2024 года сеть ЭЗС РУП «Производственное объединение «Белорусьнефть» состояла из 690 станций. Из них в Минской области и столице расположены 432, в Брестской – 55, Витебской – 48, Гомельской – 62, Гродненской – 62, Могилевской – 35. И «Белорусьнефть» планирует развивать эту сеть. К тому же «активно проектируются новые супербыстрые зарядные комплексы, которые объединяют в себе самое современное, что есть в зарядной инфраструктуре. К 2030 году количество таких комплексов в стране достигнет 86 единиц, а скорость зарядки электромобиля будет сопоставима со скоростью заправки машины бензином на традиционной АЗС»²¹.

Еще один участник этого рынка – это ОАО «Витязь», который освоил производства станций в 2018 году. А «сегодня в активе предприятия – более 20 моделей электрозарядных станций различных модификаций. Производство ЭЗС развивается в четырех направлениях: так называемые станции наземного и настенного монтажа, быстрые и супербыстрые зарядные комплексы»²². Годовой объем выпуска такого оборудования в 2023 году составил порядка 300 единиц, что практически в полтора раза больше по сравнению с 2022

²⁰ Каранкевич: в Беларуси сформирована развернутая сеть зарядных станций, их число превышает тысячу [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/karankevich-v-belarusi-sformirovana-razvernutaia-set-zarjadnyh-stantsij-ih-chislo-prevyshaet-tysjachu-624347-2024>

²¹ В Беларуси к 2030 году сеть супербыстрых зарядных комплексов для электрокаров достигнет 86 единиц [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/v-belarusi-k-2030-godu-set-superbystryh-zarjadnyh-kompleksov-dlja-elektrokarov-dostignet-86-edinit-579668-2023/>

²² «Витязь» по итогам года планирует в 1,5 раза увеличить выпуск электрозарядных станций [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/vitjaz-po-itogam-goda-planiruet-v-15-raza-velichit-vypusk-elektrozarjadnyh-stantsij-594575-2023/>

годом. Но приоритетным направлением для ОАО “Витязь” остается выпуск супербыстрых зарядных комплексов для зарядки как легковых электромобилей и электробусов, так и электрогрузовиков.

А новым участником данного рынка в Беларуси в октябре 2023 года стала сеть электрочарядных станций SKAT, которая создается предприятием “Белсельэлектросетьстрой”. «Новые зарядные станции оснащены разъемами для китайских электромобилей GB/T. Они будут обеспечивать как быструю зарядку электрокаров – за 15-40 минут, так и медленную – в течение 6-8 часов, в зависимости от мощности и комплектации станций»²³. В минувшем году было выпущено 15 таких станций, а в дальнейшем ежегодно будет производиться около 100.

Наконец, в Беларуси до конца 2024 года планируют начать испытания отечественной батареи для электротранспорта. «В августе Национальная академия наук должна отчитаться по первой белорусской батарее, которую к концу года <...> должны начать испытывать»²⁴. И это будет очень важным фактором развития Комплексной программы развития электротранспорта на 2021-2025 годы.

²³ В Беларуси появится новая сеть электрочарядных станций [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/v-belarusi-pojavitsja-novaia-set-elektrozarjadnyh-stantsij-593411-2023/>

²⁴ Испытания белорусской батареи для электротранспорта планируют начать до конца года [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.belta.by/economics/view/ispytanija-belorusskoj-batarei-dlja-elektrotransporta-planirujut-nachat-do-kontsa-goda-624870-2024/>