

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ

А. Е. Запольский, Ив. Иг. Суторьма

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Рассмотрены основные аспекты развития электрического транспорта в Республике Беларусь.

Ключевые слова: электрический транспорт, электромобили, электромобилестроение, Республика Беларусь.

Электрический транспорт является перспективным направлением развития транспортной системы, поскольку он обладает рядом преимуществ перед традиционными видами транспорта, работающими на ископаемом топливе. К ним относятся экологичность, низкие эксплуатационные расходы и высокая энергоэффективность. В Республике Беларусь развитию электрического транспорта уделяется особое внимание. В связи с этим в последние годы наблюдается ряд положительных тенденций.

Однако есть и ряд проблем, связанных с развитием электрического транспорта в Республике Беларусь: недостаточная инфраструктура станций для заряда автомобиля; высокая стоимость электромобилей в сравнении с автомобилями, работающими от двигателя внутреннего сгорания (ДВС); небольшой модельный ряд в сравнении с классическими автомобилями; ограниченный возможный суммарный километраж на одном заряде.

Одним из основных препятствий для широкого распространения электрических автомобилей является прямая зависимость от наличия станций для заряда их аккумуляторных батарей (ЭЗС). Поэтому одним из факторов увеличения количества такого типа автомобилей является увеличение количества станций для зарядки их аккумуляторов. В Республике Беларусь сейчас ведутся активные работы по развитию инфраструктуры для электромобилей. Согласно докладу министра энергетики В. Каранкевича от 18 октября 2023 г., в Беларуси количество станций для электрического транспорта превысило отметку в 900 единиц, а объемы энергопотребления зарядными станциями за 9 месяцев 2023 г. выросли на 16 % по сравнению с аналогичным периодом 2022 г. [1].

Главным оператором по развитию и обслуживанию сети ЭЗС является Malanka (производственное объединение «Белоруснефть»). Кроме этого свою сеть зарядных станций под наименованием Evika! развивает республиканское унитарное предприятие «Белтелеком» и ряд частных компаний в значительно меньшем количестве.

Стоит отметить, что за 5-летний период общее количество сети ЭЗС в нашей стране увеличилась с 14 до более 900 (данные на 18 октября 2023 г.), т. е. количество таких станций за данный период превысило 64 раза. По данным от 15 декабря 2021 г. таких станций было 486, т. е. их суммарное количество за 2-летний период увеличилось более чем 2 раза [2].

Можно предположить, что суммарное количество станций заряда к 2025 г. может вырасти до отметки – 1,8–2 тыс. единиц. Так, планирует развивать сети станций не только ПО «Белоруснефть», но и РУП «Белтелеком» (согласно заявлению от 28 февраля 2023 г. планируется открыть к концу 2025 г. 300 новых станций) [3].

Важный фактор для увеличения количества легковых автомобилей с электродвигателями – их стоимость, что является определяющим фактором их доступности для рядового пользователя. Стоимость электромобилей в Беларуси остается высокой по сравнению с автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Это связано с высокими ценами на аккумуляторы и другими технологическими особенностями производства электромобилей. Однако быстрое развитие технологий, переход крупнейших мировых производителей на массовое производство электромобилей и отказ от производства автомобилей с ДВС, а также увеличение суммарной доли электромобилей от общего объема транспорта делают данный вид транспорта более доступным с каждым годом.

Если сравнивать модельный ряд, то доступный модельный ряд электромобилей в Беларуси значительно ниже, чем модельный ряд автомобилей с ДВС, что в сочетании с их стоимостью не позволяет удовлетворить потребности всех потенциальных покупателей. Однако стоит отметить, что он с каждым годом увеличивается. Так, значительный скачок вызван увеличением количества автопроизводителей из Китайской Народной Республики. При этом стоимость отдельных моделей китайских электромобилей значительно ниже, чем у моделей от западных автопроизводителей. Кроме этого развивается их производство в Российской Федерации, ведутся разработки и в Республике Беларусь.

Важным фактором в развитии рынка электротранспорта являются государственные субсидии и поддержка. Так, в нашей стране действует Указ Президента № 447 от 22 ноября 2021 г. (обновленная редакция Указа № 92 от 12 марта 2020 г. «О стимулировании использования электромобилей») [4].

Кроме того, хорошей стимулирующей мерой являлось наличие льготных кредитов на приобретение новых электромобилей от государственных и частных банков для граждан Республики Беларусь.

Несмотря на имеющиеся нерешенные проблемы, в развитии электрического транспорта в Республике Беларусь наблюдаются положительные тенденции, а именно прирост количества электромобилей в стране. По данным Белстат количество зарегистрированных в стране электромобилей на конец 2023 г. составляло 7710. В апреле 2024 г., по данным Министерства энергетики Беларуси, насчитывалось 11 тыс. единиц электромобилей. А прогнозный показатель на 2025 г. составляет более 15 тыс. единиц. При этом, по прогнозам заместителя министра энергетики Беларуси Дениса Мороза, огромный прирост в суммарном количестве электромобилей в Беларуси будет наблюдаться в период с 2025 по 2030 г. Так, количество электромобилей в стране к 2030 г. вырастет до 300 тыс. единиц, что в 20 раз больше, чем прогнозный показатель на 2025 г. Связано это в том числе с глобальным мировым переходом на новый вид легкового автотранспорта. Так, более половины модельного ряда легкового автотранспорта к 2030 г. будут составлять электромобили, а к 2035 г. ожидается полный запрет на продажу новых легковых автомобилей с ДВС. В Беларуси ожидается, что к 2030 г. каждый пятый автомобиль будет электрический [5, 6].

Растет суммарное количество станций электрического заряда. Важным в этом вопросе является развитие современных ЭЗС с поддержкой стандартов Mode 3 и Mode 4 (быстрый режим), что позволит минимизировать время, необходимое на заряд автомобиля, а также повысит привлекательность его приобретения. Кроме того, для экономического эффекта важным является собственное производство станций для заряда. Так, в Беларуси производством ЭЗС занимается ОАО «Витязь» и ОАО «УКХ «БКМ» (Белкоммунмаш) [7, 8].

Для экономического стимулирования в стране до 2025 г. введен ряд экономических преференций.

Важным является развитие собственного производства электромобилей. Производство легкового электротранспорта развивается на совместном белорусско-китайском предприятии «БЕЛДЖИ». Так, к сентябрю 2024 г. должен начаться серийный выпуск первого отечественного автомобиля на базе модели BelGee X50, созданного на базе китайского автомобиля Geely Coolray. Занимается развитием электромобилестроения Объединенный институт машиностроения Национальной академии наук Беларуси [6].

Большое внимание в стране уделено развитию общественного электрического транспорта. Так, в Беларуси производством городского электрического транспорта занимаются Белкоммунмаш и ОАО «МАЗ». На предприятии Белкоммунмаш выпускаются электробусы, троллейбусы (включая модели с автономным ходом), трамваи. На предприятии МАЗ налажен выпуск электробусов и троллейбусов. Ранее на предприятии «Штадлер Минск» собирались электропоезда, подвижные составы для метрополитена и трамваи. На данный момент, в связи с решением головного предприятия в Швейцарии и санкций Европейского союза выпуск приостановлен [8, 9].

Белорусская железная дорога уделяет большое внимание вопросу электрофикации. К 2030 г. должна завершиться электрофикация основных грузонапряженных участков [10].

Развивается и коммерческий грузовой транспорт. Так, собственные модели грузового электромобиля выпускают МАЗ и Белкоммунмаш. Кроме этого предприятие БелАЗ создало опытный образец электросамосвала грузоподъемностью 90 т [8, 9, 11].

Можно отметить, что развитие электротранспорта в Беларуси идет активными темпами, но находится еще на начальном уровне, в особенности развитие сети легкового автотранспорта. В перспективе электрический транспорт имеет большие перспективы в Беларуси, поскольку он может внести значительный вклад в улучшение экологической ситуации, повышение энергетической безопасности и снижение эксплуатационных расходов на транспорт.

Л и т е р а т у р а

1. В Беларуси число зарядных станций для электротранспорта превысило 900. – Режим доступа: <https://belta.by/society/view/v-belarusi-chislo-zarjadnyh-stantsij-dlja-elektrotransporta-prevysilo-900-594667-2023>. – Дата доступа: 20.02.2024.
2. «Белоруснефть»: в стране создана крупнейшая в ЕАЭС сеть быстрых зарядных станций для электромобилей. – Режим доступа: <https://belta.by/society/view/v-belarusi-chislo-zarjadnyh-stantsij-dlja-elektrotransporta-prevysilo-900-594667-2023>. – Дата доступа: 20.02.2023.
3. «К концу 2025-го откроем 300 зарядных станций для электрокаров». Вот как дальше будет развиваться новая сеть ЭЭС Evika! – Режим доступа: <https://av.by/news/intervyu-beltelekom-set-ezs-evika>. – Дата доступа: 20.02.2024.
4. Об изменении Указа Президента Республики Беларусь (корректируется Указ № 92 от 12 марта 2020 г. «О стимулировании использования электромобилей»). – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-447-ot-22-noyabrya-2021-g>. – Дата доступа: 10.04.2024.
5. В Беларуси зарегистрировано 11 тысяч электромобилей. – Режим доступа: <https://abw.by/news/rb/2024/04/03/v-belarusi-zaregistrovano-11-tysyach-elektromobilei>. – Дата доступа: 10.04.2024.
6. Сколько в Беларуси зарядок для электромобилей, подсчитали в Минэнерго. – Режим доступа: https://tochka.by/articles/drive/skolko_v_belarusi_zaryadok_dlya_elektromobiley_podschitali_v_minenergo/. – Дата доступа: 10.04.2024.
7. Электрочарядныя станцыі Витязь. – Режим доступа: https://www.vityas.by/product/elektroproduksiya/elektrozaryadnye_stancii/. – Дата доступа: 10.04.2024.

8. Прадукцыя Белкамунмаш. – Режим доступу: <https://holdingbkm.com/catalog/>. – Дата доступу: 20.04.2024.
9. Мінскі аўтамабільны завод. – Режим доступу: <https://maz.by/>. – Дата доступу: 20.04.2024.
10. Мінтранс: к 2030 году павінна быць завершана электрыфікацыя асноўных грузаняжэнных участкаў БЖД. – Режим доступу: https://vk.com/wall-5473919_195858. – Дата доступу: 20.04.2024
11. БЕЛАЗ прадставіў вопытны апрамак найноўшага электрасамасвала. – Режим доступу: <https://belta.by/economics/view/belaz-predstavil-opytnyj-obrazets-novejshego-elektrosamosvala-447113-2021/>. – Дата доступу: 20.04.2024.

СПАЖЫВАЛЬНЫ РАЗЛІК СОНЕЧНЫХ ПАНЭЛЯЎ ДЛЯ ПАВЫШЭННЯ ЭНЕРГЕТЫЧНАЙ ЭФЕКТЫЎНАСЦІ СТАНЦЫЙ КАТОДНАЙ АБАРОНЫ ПАДЗЕМНЫХ ТРУБАПРАВОДАЎ

А. Я. Запольскі, М. А. Рогаў

*Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны
універсітэт імя П. В. Сухого», Рэспубліка Беларусь*

Навуковы кіраўнік Ю. В. Крышнеў

Разгледжаны пытанні па спажывальнаму разліку параметраў сонечных панэляў для павышэння энергетычнай эфектыўнасці станцый катоднай абароны падземных трубаправодаў.

Ключавыя словы: станцыя катоднай абароны, падземныя трубаправоды, энергетычная эфектыўнасць, фотаэлектрычныя панелі, сонечная панель.

Станцыя катоднай абароны уключае розныя спажывальныя электрычнай энергіі: датчыкі і схемы ўзгаднення іх з сістэмай збору даных, дадатковае абсталяванне, напрыклад, помпы, вентылятары, сістэму кіравання, збору і апрацоўкі даных з аднаплатавым камп'ютарам або мікракантролерам, сістэму перадачы вымярэнняў з бесправадным GSM-мадэмам, а таксама сістэмы падтрымання мікраклімату ў шафе з абсталяваннем, сістэмы аховы, відэаназірання, уласныя патрэбы сістэмы сілкавання.

Частка фотаэлектрычных панеляў (ФЭП) працуе пастаянна, іншыя могуць быць выключаны для эканоміі энергіі і ўключацца на некаторы час пры неабходнасці па сігналу сістэмы кіравання.

Паколькі некаторыя ФЭП могуць спажываць дадатковую магутнасць (напрыклад, некаторыя датчыкі маюць падагрэў ў халодную пару года), ёсць сэнс разлічваць асобна асноўную і дадатковую магутнасць спажывання.

Для разлікаў адным з галоўных дадзеных з'яўляецца значэнне сонечнай інсаляцыі ў месцах пралягання падземных трубаправодаў. Прычым пажадана выкарыстоўваць ўзровень выпраменьвання з папраўкай на ўмовы надвор'я ў канкрэтнай мясцовасці.

Даныя аб сонечнай інсаляцыі ёсць у адкрытых крыніцах. Напрыклад, на мал. 1, а прыведзена карта сонечнай актыўнасці для Беларусі [1]. Для больш дакладнага разліку можна рэкамендаваць прымаць дадзеныя аб сонечнай актыўнасці для любой кропкі зямной паверхні за кожны дзень з 1984 г. па цяперашні час на сайце NASA [2].

Даныя прыведзены для гарызантальнай паверхні з улікам рэальных умоваў надвор'я і атрыманыя з дапамогай штучных спадарожнікаў Зямлі.