

УДК 629.1:621.33

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОБУСОВ

Михаил Андреевич Рязанов

студент

Иван Иванович Долгов

студент

Владимир Юрьевич Ланцев

заведующий кафедрой, доктор технических наук, доцент

Lan-vladimir@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье представлен анализ направлений развития систем зарядки электромобилей. Рассмотрен мировой опыт создания систем бесконтактной зарядки автотранспорта во время движения.

Ключевые слова: автобус, электробус, зарядка транспорта, бесконтактные системы, передача энергии.

Впервые в мире транспортное средство с электроприводом для перевозки пассажиров было продемонстрировано на выставке 1900 года в Париже. 1905 году в России специальной комиссией Государственной думы был одобрен проект Ипполита Романова электрического омнибуса на 15 человек (рис. 1), но не найдя финансовой поддержки проект не был реализован.



Рисунок 1 – Первый электроомнибус Романова

Возрождение электробусов в России начинается в 2015 году, когда первый образец был продемонстрирован на выставке. Однако испытания ЛиАЗ-6274 с пассажирами были проведены только 2017. В 2018 году на улицах столицы появились первые, комфортабельные, современные электробусы. Компании, занимающиеся перевозками пассажиров, ориентированы на приобретение нового вида транспорта (табл.1). Мы видим, что к 2024 году в компании ГУП «Мосгортранс» будут преобладать электробусы [2].

Таблица 1

Обновление подвижного состава ГУП «Мосгортранс»

Вид транспорта	Обновление						
	2010-2019 гг.	% обновления	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Итого
Автобус (туристические)	8 140	100	1 454	676	-	-	2 130
Автобус (городские)	2 138	100	128	1 600	100	150	1 978
Трамвай	495	70	100	100	110	50	360
Электробус	300	Новый вид транспорта	300	600	650	650	2 200

Однако их широкое внедрение сдерживается ограничением пробега до полной разрядки батареи 59 км и стоимостью замены батарей, до 1/3 от стоимости электробуса.

Для увеличения времени эксплуатации электробуса многие производителю ведут поиск альтернативных способов подзарядки. Так в настоящее время можно выделить следующие:

- проводная зарядка от стационарной станции;
- зарядка от контактной системы от 300 киловатной станции (пантограф).
- бесконтактная зарядка во время движения от элементов расположенных в полотне дороги.

В китайском городе Нинбо (провинция Чжэцзян) введен в эксплуатацию маршрут общественного транспорта электробусов, которые заряжаются на остановках во время посадки пассажиров за 10 секунд (рис. 2) [4].



Рисунок 2 – Зарядка электробуса на остановке [1]

Данный способ зарядки реализован и в г. Москве, только зарядные станции размещаются на конечных остановках (рис 3.). Заряжается электробус при помощи пантографа на ультрабыстрых зарядных станциях. Данная технология позволяет зарядить батареи за 6 ... 15 минут. Наблюдать за данным процессом в г. Москва можно в районе ВДНХ, под эстакадой монорельса. На маршрутах с большой протяженностью данные зарядные станции размещаются

по ходу движения, для обеспечения подзарядки. Процесс зарядки электробуса может осуществляться с пассажирами находящимися в салоне.



Рисунок 3 – Зарядка электробуса в г. Москва

Одним из направлений способов зарядка электромобилей является расположение заряжающих элементов под полотном дороги. Данный способ был запатентован еще в 70-х годах [5].

Структура данной системы состоит из размещенных медных катушек в толще дорожного полотна, которые передают энергию по беспроводной сети к приемнику, установленному на автотранспорте. Энергия подается на линию от электросети с помощью инверторов, установленных на обочине дороги [3].

Компания Electreon предложило технологию и технические средства для оснащения дороги данной системой (рис 4).

Внедрение данной технологии позволит увеличить путь перемещения электротранспорта без необходимости остановок на зарядку, а так же снизить затраты производителя на аккумуляторы, следовательно электромобили станут более доступными потребителю.

а)

б)

в)



а – подготовка траншеи для установки катушек; б – зарядка электротранспорта; в – движение автобуса по маршруту

Рисунок 4 – Технология организации заряжающего дорожного полотна

В России о развитии электробусов заявили власти Волгограда, Курска, Краснодар, Красноярск, Перми и Ростова-на-Дону.

Список литературы:

1. В Китае изобрели суперзарядку для электроавтобусов // Интернет-издание «За рулем». - URL: <https://www.zr.ru/content/news/804153-v-kitae-izobrel-i-superzaryadku-dlya-elektroavtobusov/>
2. Микляева О. А., Королева Н.М., Ланцев В.Ю. Анализ направлений повышения эффективности эксплуатации общественного городского пассажирского транспорта // Наука и Образование. 2022. Т 5. №3.
3. К вопросу внедрения электробусов в транспортную систему города/ Зарипов Р.Ю., Ивашко В.С., Сембаев Н.С., Алина Е.А., Хайриден А.Е.// ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫ МЕН ТЕХНИКАСЫ. 2019. №4 С. 50-63.
4. Костин М. М., Колдин М.С. Система автоматизированного проектирования в автомобилестроении // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград. 26–28 октября 2022 года / Под общей редакцией И.П. Криволапова. Мичуринск-наукоград: Мичуринский государственный аграрный университет. 2022. С. 123-127.
5. Строительство дорог, заряжающих электромобили на ходу // Сетевое издание TAdviser. - URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:Electreon_Wireless

UDC 629.1:621.33

INCREASING THE EFFICIENCY OF ELECTRIC BUSES

Mikhail A. Ryazanov

student

Ivan I. Dolgov

Student

Vladimir Yu. Lantsev

Head of Department, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Lan-vladimir@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This article presents an analysis of the directions of development of electric vehicle charging systems. The world experience in creating contactless charging systems for vehicles while driving is reviewed.

Keywords: bus, electric bus, vehicle charging, contactless systems, energy transfer.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 22.03.2024.

The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 22.03.2024.