

Список цитированных источников

1. Mazda i-ELoop – первая в мире рекуперативная тормозная система для легковых автомобилей на основе использования конденсатора // drive.ru [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.drive.ru/blogs/mazda/4efb33b900f11713001e6874.html>. – Дата доступа: 25.04.2019.
2. Система рекуперативного торможения// drive.ru [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/1435051>. – Дата доступа: 25.04.2019.
3. Технологии ремонта и обслуживания гибридных автомобилей // Журнал «АБС-авто» [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.abs-magazine.ru/article/tehnologii-remonta-i-obslujivaniya-gibridnih-avtomobiley-shkola-sergeya-gordeeva-urok-tretiy>. – Дата доступа: 25.04.2019.
4. Рекуперативный тормоз для электромобилей и гибридов // facepla.net [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.facepla.net/index.php/content-info/346-recuperate-friction-regen-braking>. – Дата доступа: 25.04.2019.

УДК 338.2

Мартысюк А. С., Галах К. А.

Научный руководитель: к. э. н., доцент Костенко Н. В.

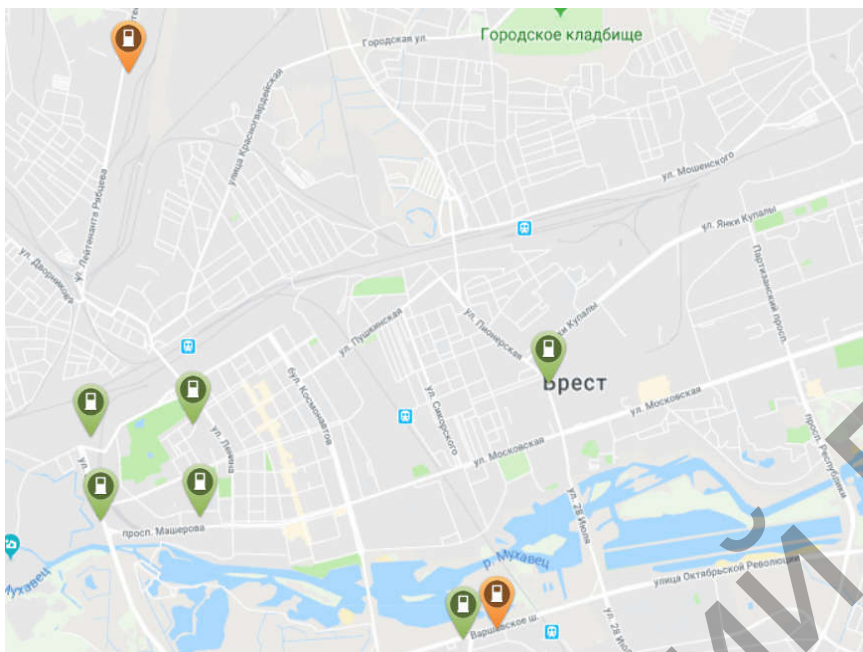
ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Электромобиль – автомобиль, приводимый в движение одним или несколькими электродвигателями с питанием от автономного источника электроэнергии (аккумуляторов, топливных элементов, конденсаторов и т. п.), а не двигателем внутреннего сгорания. В электромобилях отсутствует большинство расходных материалов, которые требуют частой замены у авто с ДВС. У электрокара единственный фильтр – салонный. Моторное масло, ремни и ролики отсутствуют. Но, как и у обычного автомобиля, есть тормозная жидкость, периодически требующая замены. Антифриз, охлаждающий или обогревающий тяговую батарею, меняется раз в пять лет.

Для восполнения энергии батареи с помощью быстрой зарядки электрогрузовику Volvo FL Electric требуется не более двух часов. Если пользоваться обычной розеткой – 10. Проехать на заряженной «до отказа» батарее можно до 300 километров. Величина может изменяться, поскольку зависит от таких факторов, как покрытие дороги, погодные условия, вес водителя. Грузовики Volvo FL Electric, работающие на электричестве, массой 16 тонн, заказаны уже компанией Renova, собирающей мусор и перерабатывающей отходы, и TGM, специализирующейся на перевозке грузов. Им первым поставят электрогрузовики. Выпуск Volvo FL Electric, способного облегчить доставку грузов в пределах города и обеспечить сбор и вывоз отходов, решено начать в следующем году начать в Европе. Не загрязняющий внешнюю среду Volvo FL Electric станет отличным транспортом, который сможет работать в природоохранных зонах и терминалах (закрытых). Электрические грузовики Volvo FL Electric, не производящие выхлопов, помогут улучшить качество городского воздуха, снизят шумность и позволят более свободно планировать инфраструктуру, избавят от дорожных пробок. Если не вдаваться в тонкости автомобилестроения, можно выделить несколько положительных моментов данного электрогрузовика:

- Назначение – перевозка грузов, сбор отходов и прочие задачи города;
- Вес – 16 тонн;
- Мощность мотора электрического – 185 кВт;
- Коробка скоростей – двухступенчатая;

- Литий-ионный аккумулятор – емкость до 300 кВт/ч;
- Прходимое расстояние без подзарядки – 300 км;
- Пополнение заряда – от переменного тока и быстрый заряд (150 кВт);
- Продолжительность восполнения энергии питающего аккумулятора емкостью 300 кВт/ч, – до 2 часов (от источника тока постоянного), в 5 раз больше времени – от переменного.



Для того, чтобы говорить о полной замене грузовых автомобилей

Рисунок 1 – Электрозаправки Бреста

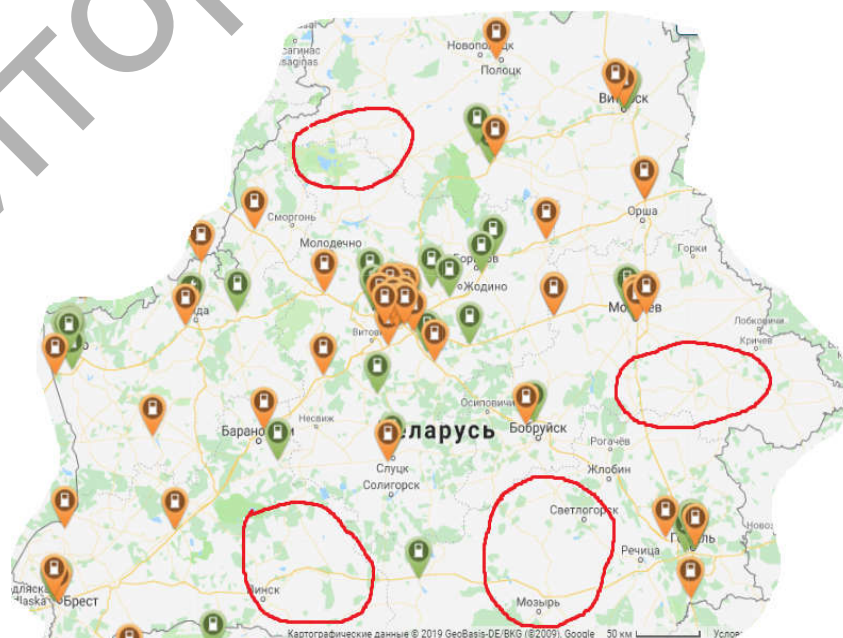
электромобилями, необходимо провести ряд исследований, касающихся автомагистралей. Главная проблема, с которой можно столкнуться, это нехватка автозаправочных станций.

Как мы можем заметить на рисунке 1, в городе Бресте 8 электрозаправочных станций, что может говорить о том, что проблем с перевозками только по городу быть не должно, однако, если говорить о стране в целом, можно наблюдать следующую картину (рис. 2).

Рисунок 2 – Электрозаправочные станции в Беларуси

Исходя из рисунка 2, можно заметить пустые места на карте Республики Беларусь, в которых не хватает электрозаправочных станций:

- Мозырь (Р31);
- Светлогорск (М10);
- Национальный парк Нарочанский (Р28, Р86);
- Глубокое (Р3);
- Славгород (Е-95);
- Пинск (М10).



Данные места связаны с одними из крупнейших автомагистралей страны, что будет сказываться на дополнительных издержках, связанных с изменением маршрута.

Если говорить об экономической стороне вопроса, можно сравнить затраты на топливо с затратами на электрозаправку. Мы взяли средний расход газели на 100 километров в загруженном состоянии – 15 литров дизельного топлива. Стоимость на 02.06.2019 – 1 рубль 69 копеек. Путем несложных математических расчётов установили, что на 100 км мы тратим 25 рублей 35 копеек. Что же касается электрогрузовых автомобилей, то тариф на электроэнергию для зарядки электромобилей – 0,15693 рубля (без НДС) за 1 кВт ч на 48% ниже общего тарифа для организаций, работающих в сфере услуг. Это сравнимо с тарифом на электрическую энергию для населения, обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат на ее выработку. Проехать на заряженной «до отказа» батарее можно до 300 километров. Величина может изменяться, поскольку зависит от таких факторов, как покрытие дороги, погодные условия, загруженность автомобиля. Учитывая всё это, можно заметить, что зарядка электроавтомобилей в десятки раз экономичнее.

Подводя итоги, хочется сказать, что внедрение электрогрузового транспорта и частичная замена уже существующего грузового транспорта неизбежна, так как масштаб экономии очень велик: экономия в добавленной стоимости перевозок, экономия земных ресурсов и другие. Однако если рассматривать вопрос времени, то тут говорить не о чем: время на зарядку грузового автомобиля до 5 минут, а электрогрузового – до 10 часов. Однако, если говорить о будущем в развитии электротранспорта, не исключено, что время зарядки может сократиться в разы.

Список цитированных источников

1. AUTO.TUT.BY информационный портал Беларуси. Электромобили в Беларуси. Евгений Дударев [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://auto.tut.by/news/exclusive/548253.html?crnd=22761> – Дата доступа: 22.05.2019.
2. MOTOCARELLO портал об электротранспорте. Электрогрузовые автомобили Volvo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://motocarrello.ru/jelektromobili-volvo/1851-volvo-fl-electric.html> – Дата доступа: 22.05.2019.
3. RASHODTOPLIVA информационный портал об автотранспорте. Расход топлива у газели. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rasxodtopliva.ru/12-gazel.html> – Дата доступа: 22.05.2019.

УДК 681.5

Пахомский П. В.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Прокопеня О. Н.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Проблемы управления движением мобильных транспортных средств рассмотрены в [1, 2]. Однако в данных работах не рассматривались вопросы взаимодействия приводов поворота колес и их вращения, в то время как это оказывает существенное влияние на характер движения.

Целью данной работы является построение системы управления приводами поворота и вращения колес мобильного робота. Рассматривается конструкция робота с индивидуальными приводами поворота двух передних колес, которые имеют индивидуальные приводы вращения. Таким образом, система должна обеспечивать согласованное действие четырех приводов, обеспечивающее монотонный характер движения. Это достигается, с одной стороны, обеспечением заданного соотношения между углами поворота колес при движении по