

УДК621.313

**ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ – ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО**

Охотенко А.В., Гидревич А.С.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Суходолов Ю.В.

На 2020 год существует множество проблем, связанных с автомобильным транспортом. Среди них проблемы экологии, пробки, недостаточно эффективное использование энергии.

Пробки бывают двух типов: регулярные и нерегулярные. Регулярные связаны с инфраструктурой (светофоры) и эффектом «бутылочного горлышка», когда большое количество полос сходится в меньшее. Нерегулярные возникают из-за человеческого фактора (пассивное/агрессивное вождение). Для решения проблемы дорожных заторов необходимо исключить из «уравнения движения» человеческий фактор и уменьшить количество транспорта на дорогах. Избавиться от светофоров и человеческого фактора позволит использование автопилота и технологии передачи информации о своём местоположении с рекомендациями по скорости. Уменьшить количество автомобилей на дорогах позволит переход на общественный транспорт.

Доля электромобилей быстрыми темпами увеличивается в сегменте транспорта по ряду причин:

- КПД электродвигателей в 2 раза выше, чем у ДВС.
- Может быть более экологически чистым и город меньше задымляется.
- Электроэнергия становится всё дешевле.
- Выше устойчивость и управляемость, за счёт расположения аккумулятора в основании.
- У электротранспорта существует как ряд достоинств, так и недостатки:
- Малый пробег в сравнении с транспортом на нефтепродуктах.
- Большое время заряда аккумуляторов.
- Относительно малый срок службы аккумуляторов.

Для сокращения времени заряда необходимо уменьшать внутреннее сопротивление. Чтобы увеличить срок службы химических аккумуляторов можно использовать углеродные нанотрубки, покрывающие электроды, для замедления прорастания отростков от одного электрода к другому.

Альтернативой химическим аккумуляторам является технология суперконденсаторов. Такой способ накопления позволяет быстро заряжать транспорт. В китайском городе Нинбо действует электробус, которому для зарядки хватает 10 секунд. Но для данной технологии необходимы дорогостоящие и высокомошнные зарядные станции. Преимуществом помимо скорости заряда является и долговечность, обусловленная электрическим способом накопления энергии.

Не менее важный момент – электродвигатели. Несмотря на то, что развить двигатели достаточно непросто, можно подобрать наилучшие вариации сборки для общественного электротранспорта.

В качестве стартового двигателя довольно эффективным является двигатель с катящимся ротором. Время разгона без нагрузки у электродвигателя такого

типа не превышает 0,01 секунды. В тоже время, как для асинхронного двигателя, оно составляет 0,2-0,3 секунды. Различие на первый взгляд не значительное, но с добавлением нагрузки разница становится более заметной. Если и применять двигатели с катящимся ротором, то они должны производиться с ротором, двигающимся по эпитрохоиде, такой тип ротора повышает эффективность.

Одним из недостатков такого типа двигателя являются вибрации, которые становятся заметны, на больших скоростях движения. Значит, при продолжительном использовании он будет изнашиваться быстрее, чем асинхронный. А также вибрации могут передаваться на корпус автомобиля и доставлять дискомфорт находящимся в салоне людям. Ещё к недостаткам двигателя такого типа можно отнести сравнительно небольшой срок службы из-за износа катящихся поверхностей.

Из вышерассмотренной информации о роторном электродвигателе можно сделать вывод, что он является хорошим вариантом для старта движения автомобиля. Если рассматривать этот двигатель не как замену, а как дополнение к основному двигателю, то эта комбинация может повысить технические характеристики электромобиля.

Следует подвести итог по рассмотренной информации и определить, что можно изменить для улучшения транспортной системы:

1. Переход на общественный транспорт.
2. Внедрить технологию «общения» между объектами дорожного движения.
3. Аккумулирующие электроэнергию устройства.

Для общественного транспорта отличным решением являются суперконденсаторы, но возникает необходимость в высокомоощных зарядных станциях на каждой остановке. Вариантом, который можно применить как для общественного транспорта, так и для личного будут литиевые аккумуляторы с пластинами, покрытыми слоем из углеродных нанотрубок и минимальным внутренним сопротивлением.

Для транспорта, вынужденного часто тормозить и набирать скорость с места, эффективным будет использование ДКР с ротором, описывающим траекторию эпитрохоиды или совместное его использование с двигателем, имеющим классический тип ротора.

### Литература

1. Лашкевич, М. Электродвигатели: какие они бывают / М. Лашкевич // habr [Электронный ресурс]. - 2016. - Режим доступа: [https://habr.com/ru/company/npf\\_vektor/blog/371749/](https://habr.com/ru/company/npf_vektor/blog/371749/). - Дата доступа: 18.09.2020.
2. Tesla Model S – лучший электрокар в мире: характеристики, фото, видео // ЭкоТехника [Электронный ресурс]. - 2015. - Режим доступа: <https://ecotechnica.com.ua/stati/291-tesla-model-s-luchshij-elektrokar-v-mire->. - Дата доступа: 19.09.2020.
3. Ездим на батарейках! Ротор и статор в электродвигателе. Что и зачем? / Ездим на батарейках! // Яндекс Дзен [Электронный ресурс]. - 2019. -Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/drift/rotor-i-stator-v-elektrodivigatele-cto-eto-i-zachem-5df721a2fc69ab00ac21641b>. -Дата доступа: 19.09.2020.

4. Двигатели с катящимся ротором // ТОЭхэлп [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <https://toehelp.ru/theory/electromach/lecture13.html>. – Дата доступа: 06.10.2020.
5. Mercedes-Benz EQC // HEVCars [Электронный ресурс]. -2017. – Режим доступа: <https://hev cars.com.ua/mercedes-benz/eqc-80kwh/>. – Дата доступа: 29.09.2020.