

УДК 62-83

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТА

Мигунов Павел Александрович

Ярцева Анна Сергеевна

Нилова Кристина Александровна

Рябов Егор Александрович

студент

научный руководитель: **Файзрахманова Екатерина Владимировна**

преподаватель, ктн., доцент

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск

Аннотация. Проблема развития экологически чистого транспорта является одной из наиболее актуальных на сегодняшний день. В данной статье подробно рассмотрен вопрос о выгоде использования экологически безвредного транспорта для грузовых наземных перевозок, его достоинства и недостатки. Для формирования более точного понятия, что из себя представляет безвредный для экологии транспорт, приведен небольшой исторический экскурс об эволюции электромобилей. Так же для проведения исследований был выбран грузовой электромобиль – Tesla Semi, приведена его техническая характеристика и эксплуатационные показатели. Затем обозначены стоимости сравниваемых транспортных средств с учетом издержек Tesla Semi -18,8 млн. руб. и Volvo FH12- 10 млн. руб. После этого был продемонстрирован расчётный маршрут: Пермь – Казань – Самара, 2056 километров, вместе с ним представлены топливные расходы на рейс, количество рейсов в год, и стоимость одной поездки. По данным значениям построен график сравнения эксплуатационных расходов. Для более точного анализа двух транспортных средств, проведены расчеты по грузоподъемности каждого и построен еще один график, показывающий какое количество груза и за какой срок перевезет каждое транспортное средство. По результатам анализа графиков и расчётов сделаны выводы об эффективности использования Tesla Semi. После рассмотрен ряд проблем использования данного экологического транспорта и сделан вывод по всему исследованию.

Ключевые слова: Достоинства и недостатки экологического грузового транспорта, перспективы развития экологического грузового наземного транспорта в России, экономические выгоды экологического грузового транспорта.

Введение

Современный мир развивается и меняется ежедневно. Законы и открытия прошлого ставятся под сомнение, проходят проверку новыми изобретениями и взглядами. Но с новыми

открытиями приходят и новые проблемы, зарождаются загадки, которые требуют своего рассмотрения.

В последнее время на повестке остро стоит вопрос экологии. Люди, несомненно, развиваются в своём стремлении изменить наш мир, сделать его лучше и понятнее. Но какой ценой? Огромная доля механизмов, аппаратов и двигателей работают на органическом топливе из нефтепродуктов. Выбросы в атмосферу в большинстве стран не контролируются, загрязнение атмосферы только от автомобильного транспорта растёт с каждым годом. Так, с начала 70-х годов доля загрязнений в атмосфере от автомобильного транспорта составляла в среднем 13%, а в настоящее время она достигла 50 % и продолжает расти прямо пропорционально росту парка автомобилей. Автомобильный транспорт является наиболее агрессивным к окружающей среде в сравнении с другими видами транспорта. Он является весомым источником химического, шумового и механического загрязнения природной среды.[7] Напрашивается вывод, что своим стремлением к развитию, удобству и комфорту общество забывает о том, какой урон наносится окружающей среде. Но в любом вопросе после негативного этапа, наступает положительный, сопровождаемый изобретениями, способными повлиять на ситуацию.

Постепенно, не так быстро, с отторжением, присущим всему новому, на замену автомобилям, работающим на двигателях внутреннего сгорания, приходят электромобили с питанием от автономного источника электроэнергии.

Эволюция электротранспорта

Если обратиться к истории, то первый электромобиль появился раньше, чем его собрат с двигателем внутреннего сгорания. В 1828 году венгерский инженер и изобретатель Аньош Джедлик сконструировал передвигающуюся на электрической энергии тележку в форме доски для скейтборда. Это изобретение дало серьёзный толчок в развитии данного направления инженерии.

Позднее в 1841 году в виде тележки с электромотором был воссоздан первый электромобиль.

В первой половине 20 века стали популярны электромобили и автомобили с паровой машиной. В то время в США 38 % имели электрические двигатели, 40 % — паровые, 22 % — бензиновые. Значительное распространение в начале века получили и грузовые электромобили.

В 1931 г. учёный и изобретатель Никола Тесла представил свой прототип, в котором заменил традиционный двигатель сгорания на электродвигатель мощностью 80 л. с. С помощью радиодеталей он доработал систему работы электродвигателя с остальной конструкцией автомобиля. В результате на таком электромобиле Тесла мог достигать удивительных скоростей движения для того времени.

В 1960-е годы из-за экологических проблем автотранспорта развитие электромобилей получило новый толчок, а в 1970-е годы и из-за роста стоимости топлива в результате энергетических кризисов.

Однако после 1982 года интерес к электромобилям снова спал. Это было вызвано резким изменением конъюнктуры на нефтяном рынке.

В 2008 году Tesla Motors — американская автомобильная компания из Кремниевой долины начала выпуск спортивного электромобиля Tesla Roadster, не уступавшего по ходовым качествам (динамика разгона и максимальная скорость) обычным автомобилям. Таким образом, с начала 21-ого века и по настоящий момент электромобили постепенно занимают свою нишу на рынке автопроизводства. Они конструируются в таких странах как, например, Германия, Швеция, Япония, Китай, Франция и многие другие.

Развитие электромобилей, безусловно, оказывает огромное влияние в мире, а также позволяет надеяться на улучшение экологической ситуации в обозримом будущем. Помимо экологичности, экономичности и перспективности электрокары сумели изменить рынок логистических услуг по доставке грузов. Именно в аспекте логистических услуг по доставке грузов будут ядро проводимых исследований. Претендентом для рассмотрения конкурентоспособности на рынке услуг по перевозе грузов станет передовая разработка Tesla Motors – Tesla Semi.[3]

Tesla Semi. Техническая характеристика

16 ноября 2017 года уже знакомой нам компанией Tesla Motors был представлен, вероятно, революционный в области логистики электрический грузовик Tesla Semi.

Его характеристики на бумаге могут уже сейчас считаться уникальными. На одном заряде электрического аккумулятора Semi проезжает около 800 км. Время зарядки такого аккумулятора составляет 40 минут, при этом 80% заряда достигается за 30 минут. Скорость без груза может достигать до 100 км/ч, при использовании полной грузоподъемности, а она составляет 36 тонн, грузовик достигает 100 км/ч – за 20 секунд.

Водительское кресло грузовика расположено по центру кабины, левее и справа от руля располагаются два дисплея, на которые выводится картинка с камер бокового обзора. Стёкла грузовика отличаются специальным стеклом, которые позволяют заметно увеличить прочность.

Расход энергии у аккумуляторов данного грузовика менее 125 киловатт-часов на 100 км. Это довольно мало, к примеру, у седельного тягача от компании Volvo модели FH12 на дизельном двигателе расход топлива составляет 36 литров на 100 км, а максимальная скорость может достигать 90 км/ч. При этом заметной деталью является то, что электрический двигатель не требует такого количества комплектующих (таких как масло, незамерзающая жидкость), направленных на поддержание рабочего состояния автомобиля, чем не может похвастаться

дизельное Volvo.[1]

На первый взгляд грузовик Tesla Semi кажется более выгодным в эксплуатации, нежели Volvo FH12, но так ли это в действительности? Рассмотрим и сравним их с экономической стороны.

Сравнение экономических характеристик

Покупка нового грузовика Tesla Semi составляет в среднем 14,5 млн. рублей с учётом расходов на таможенные операции и сборы, но ввоз электрокара предполагает ряд дополнительных издержек:

- внедрение системы ЭРА-ГЛОНАСС;
- оплата страховки;
- НДС;
- утилизационный сбор;
- акциз

В результате конечная цена Semi возрастает на 30% и будет составлять 18,8 млн. рублей.[6]

В свою очередь покупка нового Volvo FH12 обойдётся примерно 10 млн. рублей, дополнительные операции включены в стоимость и на них приходится менее 1% от общей стоимости автомобиля.

Далее сравним грузовики друг с другом по годам эксплуатации после покупки. Сравнение проведем на основе перевозки грузов по маршруту, состоящему из таких городов как Пермь, Казань и Самара. Данные пункты выбраны по причине наличия в них электрозаправок. Помимо указанных городов электрозаправки присутствуют также в Красноярске, Кемерово, Томске, Тюмени, Екатеринбурге, Рязани, Воронеже, Москве, Санкт-Петербурге, Сочи и Ярославле.

Расстояние от Перми до Казани составляет 666 километров, от Казани до Самары – 362 километра. Общая протяженность маршрута (полная) – 2056 километров.

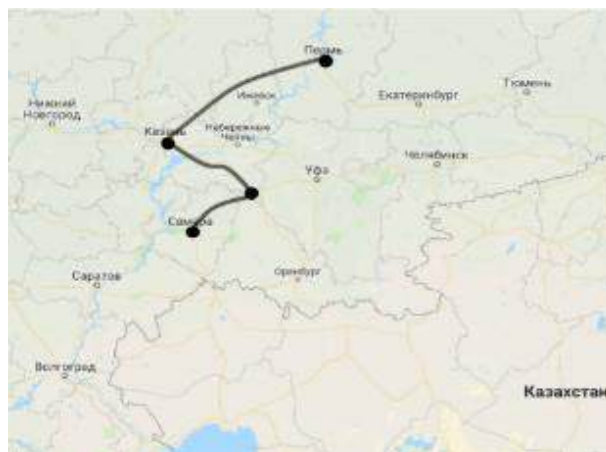


Рисунок 1. Маршрут Пермь–Казань–Самара

Количество топлива, необходимое для преодоления данного расстояния, для Volvo FH12 составляет 740 литров. Tesla Semi потребуется 3 зарядки на всем пути следования.

По полученным расчетам суммарные затраты за одну поездку грузовика Volvo FH12 составляют 44780 рублей, а тягача Tesla Semi – 3400 рублей.

Время в пути следования по данному маршруту будем считать одинаковым. В дороге водителю Tesla необходимо останавливаться на ночлег и выделять время на зарядку аккумулятора в каждом из городов маршрута, в то время как грузовик Volvo оборудован спальным местом и не нуждается в такой долгой заправке, как электрогрузовик. Но скорость Semi в два раза больше, нежели у Volvo, что компенсирует эту разницу.

Предположим, грузовикам необходимо выполнять 6 рейсов по заданному маршруту в месяц. В год получается 60 рейсов.

Построим график расходов на основе примера для данных грузовиков. По оси X откладывается время, по Y – затраты.

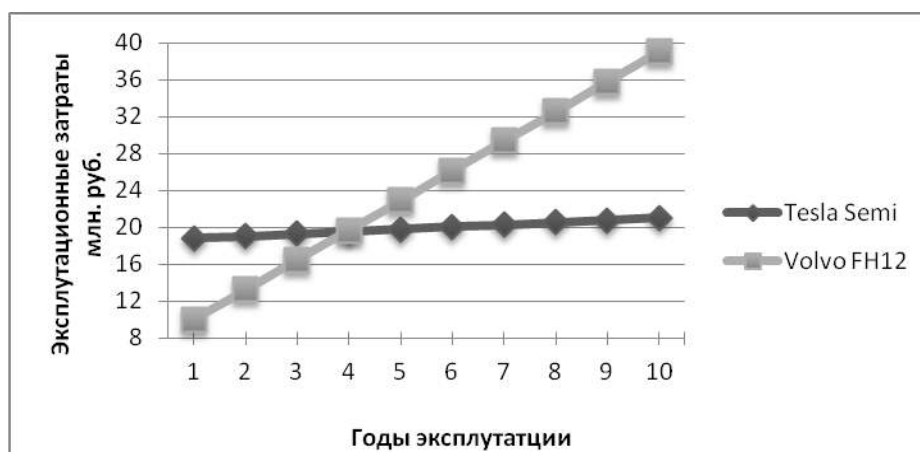


Рисунок 2. Зависимость эксплуатационных затрат от времени

По графику видим, что в нулевой год эксплуатации стоимость Tesla больше. С дальнейшим увеличением срока в эксплуатации на 4-ый год Semi и FH12 становятся равны и в дальнейшем наблюдаем, как график затрат на обслуживание Volvo становится больше, что свидетельствует об увеличении затрат на эксплуатацию. Таким образом, на 10-ый год эксплуатации Tesla Semi будет дешевле на 18 млн. рублей.

Также, достоинством Tesla Semi является повышенная грузоподъемность, которая равна 36 тонн, что почти вдвое больше, чем у грузовика Volvo – 20 тонн.

Проведем сравнение по времени, за которое оба грузовика перевезут одно и то же количество тонн по ранее заданному маршруту.

Время, затрачиваемое на перевозку груза, грузовиком Volvo FH12 составит 100 суток, а Tesla Semi – 60 суток. Отобразим это на графике:

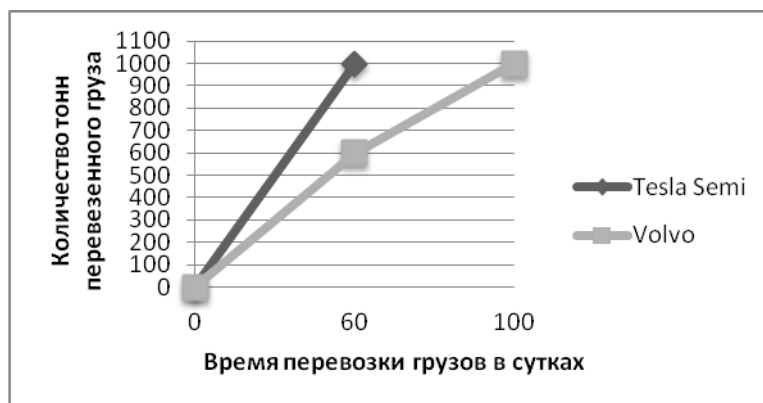


Рисунок 3. Зависимость количества тонн перевезенного груза от времени перевозки

Таким образом, можно сделать вывод, что Tesla Semi соответствует необходимым стандартам современного грузового транспорта, соблюдая баланса экономической выгоды, отличных показателей грузоподъемности и сохранности экологии. Данный вид транспорта вполне заслуженно можно назвать новым этапом в истории грузоперевозок. Но на фоне достоинств Tesla невозможно задуматься о проблемах, связанных с эксплуатацией данного вида транспорта в России.

Проблемы эксплуатации Tesla Semi на территории России

Помимо достоинств, которых у Tesla достаточно, есть и проблемы, с которыми придётся столкнуться владельцам данного грузовика:

- Малое количество электрозаправок с зарядными устройствами типа Supercharger, что существенно ограничивает область и расстояние потенциальных перевозок;
- В зимний период Semi теряют до 20% мощности из-за того, что электричество расходуется на отопление в кабине;
- При неполадках сервисный центр, обеспечивающий ремонт и замену вышедших из строя деталей, имеется только в Москве.[4]

Общие преимущества и недостатки электротранспорта

Электромобили гораздо эффективнее тех автомобилей, что ездят на бензине, у них выше КПД, в среднем электрокар преобразует в механическую около 60% электрической энергии, в то же время машина на бензине использует топливо с эффективностью в 17-20%. Такие транспортные средства идеальны с точки зрения экологии. Они не загрязняют окружающую среду опасными выхлопными газами, а производство "топлива" для них не требует опустошения природных запасов нефти. Стоимость энергии, необходимой для поездки на электромобиле, меньше, чем стоимость энергии, потребляемой при поездке на автомобиле, работающем на ископаемом топливе, на то же расстояние. В некоторых районах для тех, кто использует электромобили, отменяются или уменьшаются налоги. Безопасность на дороге является главным приоритетом любого здравомыслящего водителя. Электрокары довольно

безопасны в этом плане. Они проходят те же процедуры тестирования, что и их «коллеги» с ДВС. [2]

К тому же Правительство РФ разработало ряд стимулирующих мер для развития электрического транспорта в стране. С 2017 года владельцы электромобилей не оплачивают парковочные места на территории платной парковки Москвы и Санкт-Петербурга, что позволяет горожанам, пользующимся парковкой, сэкономить до 160 000 руб. в год.[5] В сентябре 2018 года в центре столицы появилось 80 специализированных парковочных мест исключительно для электромобилей.

Правительственная программа развития электротранспорта в России предусматривает, что к 2020 году 50% общественного транспорта страны перейдет на электротягу и не будет представлять вреда для окружающей среды.

Однако максимальный пробег такого авто от полного заряда до полного разряда аккумулятора меньше, чем пробег типичного автомобиля с полным баком горючего до его опустошения, так как пунктов подзарядки в России еще не так много. На конец 2018 года их насчитывалось чуть больше 300, большинство из них сосредоточены в Москве и Санкт-Петербурге, а при отрицательных температурах аккумулятор может частично разрядиться или не выдавать достаточный ток. Часть энергии электромобиля может в холостую потеряться на стояние в пробках или на светофорах, а также на климат-контроль, аудиосистему и обогрев, все это может привести к возникновению непредвиденной ситуации. Электромобиль может оказаться недостаточно мощным и надежным, если потребуется пользоваться им в суровых климатических условиях, особенно в заснеженных районах. В некоторых местностях получение сервисного обслуживания электромобилей может быть затруднено из-за отсутствия запчастей и квалифицированного персонала. У электротранспорта каждые 5-10 лет необходимо менять батарею. Это может показаться дорогим, однако их цена с каждым годом снижается, если покупать их у дилеров, у которых был приобретен непосредственно электромобиль.[4]

Заключение

С момента появления первого электромобиля прошло 178 лет. К слову, электромобиль появился раньше, чем двигатель внутреннего сгорания. На протяжении полутора века машины, заряжающиеся от розетки, становятся быстрее, лучше, доступнее и, как следствие, популярнее. И всё же пока появление такого транспортного средства на дороге скорее исключение, чем правило. Но несмотря на постоянные разработки, которые ведутся в этой области, говорить про то, что скоро все автомобили будут заменены электромобилями, рано. Все это объясняется нежеланием большинства автовладельцев заменить свой обычный автомобиль на электромобиль. Однако в целом во всём мире можно наблюдать рост продаж электромобилей. Прогноз развития рынка электромобилей в мире таков, что к 2025 году их будет продано 37

миллионов. Возможно, электромобили смогут приобрести широкое применение в нашей стране, если при их производстве сделать поправку на местные условия эксплуатации.

Список литературы:

1. Автомобильный блог Allcarz: <http://www.allcarz.ru/tesla-semi/>
2. Даниэлс Д. Современные автомобильные технологии: учебник. М., 2003. – 224с.
3. Карамян О.Ю., Чебанов К.А., Соловьева Ж.А. Электромобиль и перспективы его развития // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4. – С. 693-696
4. Кашкаров А.П. Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог. – М., 2018. – 96с.
5. Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 417 от 31.05.2016 «О внесении изменений в некоторые постановления Правительства Санкт-Петербурга и изменении предмета деятельности СПб ГКУ «Городской центр управления парковками Санкт-Петербурга»
6. Сообщество Moscow Tesla Club: <https://moscowteslaclub.ru/semi/>
7. Хегай Ю.А. Проблемы экологической обстановки на автомобильном транспорте в Российской Федерации // Теория и практика общественного развития. 2014. №2. – 456с.