

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

А.А. Стародубцов, магистр, ХНАДУ

Сегодня наиболее популярный пример экологического транспорта является электромобиль. По всем показателям его считают наиболее экономическим видом транспорта, так как этот вид транспорта использует энергию электрического тока, тем самым не загрязняя окружающую среду, по сравнению с традиционными автомобилями. Так же известно, что такие электромобили марки как Tesla и Nissan получили по «Европейской программе (EuroNCAR)» и «Национальным управлением безопасностью движения на трассах (NHTSA)» самые высокие оценки по безопасности.

Некоторые владельцы электромобилей жаловались на то, что если водитель и пассажиры длительное время находились в работающем электромобиле, то в последствии возникали признаки головокружения и тошноты, боли в голове и так далее. Причиной этому было подозрения, что водители и пассажиры страдают от магнитных полей электромобилей. Но мировые компании провели многочисленные исследования на этот счет. И оказалось, что даже зарегистрированный максимум магнитного поля в электромобиле составлял не более 20% от допустимого нормативного показателя, который установила Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений. В частности, о преувеличении угрозы здоровью заявила известная независимая норвежская организация SINTEF [1].

Основные недостатки литий-ионных аккумуляторов которые используются в электромобилях это перегрев батареи и возможная её взрывоопасность. То есть получается, что на электромобилях в основном батарея находится под сиденьями, как у Nissan Leaf или же под днищем автомобиля, как на электромобиле Tesla Model S. Можно сказать, что пассажиры и водитель сидят на взрывоопасном веществе, которое может в случаи перегрева взорваться [2]. Но это всё не так, потому что Li-ion

аккумуляторные батареи имеют наиболее совершенную защиту среди всех типов батарей. Как правило в схеме защиты Li-ion батарей используется ключ на полевом транзисторе, который при достижении на элементе батареи напряжения 4,30 В открывается и тем самым прерывает процесс заряда. Кроме того, имеющийся термозащитный предохранитель при нагреве батареи до 90 °С отсоединяет цепь ее нагрузки, обеспечивая таким образом ее термальную защиту. Диапазон современных аккумуляторных батарей электромобилей рабочих температур: от -25 °С до +60 °С (наиболее оптимальная +20 °С). Некоторые аккумуляторы имеют выключатель, который срабатывает при достижении порогового уровня давления внутри корпуса, равного 1034 кПа (10,5 кг/м²), и разрывает цепь нагрузки. Есть и схема защиты от глубокого разряда, которая следит за напряжением аккумуляторной батареи и разрывает цепь нагрузки, если напряжение снизится до уровня 2,5 В на элемент. После проведенных исследований режимов эксплуатации на пожаро- и взрывобезопасность, было установлено, что современные конструкции литиевых элементов практически безопасны при их правильной эксплуатации [3]. Стоит так же отметить, что большинство компаний например как компания Nissan, проводят такую компанию как утилизацию отработавших свой срок аккумуляторных батарей, даже платят клиенту за возвращение отработавшей батареи или снижают стоимость на новую батарею как это делает известная компания Tesla. Утилизация отработавших свой срок батареи является не дорогостоящим процессом для предприятия, поэтому можно сделать вывод, что простой процесс переработки батарей служит гарантией чистой окружающей среды.

Заявление Берлинского общества слепых о том, что, якобы, люди со слабым зрением не смогут заметить бесшумных авто, активно растиражировали «объективные» СМИ, а некоторые "эксперты" даже посоветовали устанавливать на автомобили шумогенераторы.

На самом деле именно на новые модели электромобилей первым устанавливается оборудование, которое анализирует ситуацию на дорогах, и

позволяет избежать не только столкновений или при парковке, но и наездов на небрежных пешеходов. Технологии автономного вождения отрабатываются, прежде всего, на электрических транспортных средствах. Но всё же 7 мая 2016 года произошло первое дорожно-транспортное происшествие со смертельным исходом с автомобилем, двигавшимся на автопилоте. [4] По сведениям, размещённым в корпоративном блоге компании, система автомобиля Tesla Model S 2015 года не распознала светлый полуприцеп с высоким дорожным просветом на фоне яркого неба и не включила торможение. То есть можно сказать, что системы безопасности автомобилей ещё не на высоком уровне развития и требуется бдительное внимание водителя.

В последнее время участились споры между противниками и поклонниками электрических автомобилей об их экологичности. Аргументами против выступают факты, что производство электрических батарей крайне энергозатратный процесс, требуется добыть и транспортировать много материалов: железо, литий, прочие редкие элементы, также их нужно расплавить, обработать. Другим серьёзным аргументом является вопрос откуда будет браться электроэнергия для автомобиля, ее придется вырабатывать как правило на не самых полезных для окружающей среды электростанциях.

Известно, что при производстве аккумуляторных батарей используются необычные металлы, и определенные химикаты для их обработки. Так, серофторид гексафторид (SF_6) потенциально в 20 раз опаснее для глобального потепления чем CO_2 . Но все же, если сравнить количество SF_6 при производстве батарей - оно не идет ни в какое сравнение с миллиардами тонн выбросов CO_2 в атмосферу от угля, нефти и газа.

Потому будем рассматривать электрические авто и автомобили с двигателем внутреннего сгорания с точки зрения выбросов CO_2 .

При производстве обычного автомобиля атмосфера загрязняется примерно 7 тоннами углекислого газа, при производстве электрического автомобиля вместе с аккумуляторной батареей выделяется примерно вдвое большее количество CO_2 - 14 тонн. Двукратный перевес - значительное

значение, но если при производстве среднего автомобиля весом в 1,5 тонны выделяется около 7 тонн CO_2 , то за средний срок своей службы он выделит около 100 тонн CO_2 . Но на рис. 1 представленный круговой график в процентном соотношении производства электроэнергии в мире [5].

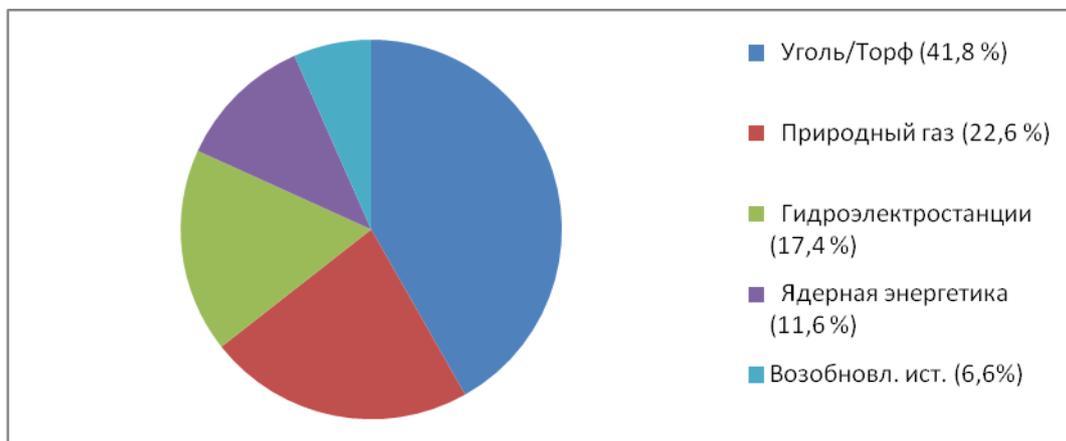


Рисунок 1 – Доли в процентном соотношении различных источников в мировом производстве электроэнергии в 2016 году

Можно сделать вывод, что необходимо сравнивать загрязнение атмосферы автомобилями с точки зрения количества выделяемого CO_2 именно при их движении. Логичным подходом будет сравнить выбросы CO_2 от сжигания бензина обычными автомобилями и от выбросов CO_2 при производстве электричества для электромобилей необходимым для преодоления определенного расстояния. Будем снисходительны к двигателям внутреннего сгорания - посчитаем, что для 40 миль (64 км) требуется 1 галлон (3.785 литра) бензина. Также будем консервативны по отношению к электродвигателям, будем считать, что для преодоления 40 миль требуется 10 кВт*ч энергии.

Галлон бензина при сжигании автомобилем выделяет 8,887 граммов CO_2 (согласно ЕРА - комиссия охраны окружающей среды США). Производство эквивалентных 10 кВт*ч электричества, включая полный цикл от добычи, производства, транспортировки и сжигания выделяет около 9,75 граммов CO_2 при производстве на угольных электростанциях, 6 грамм для природного газа. Но, к сожалению, мы не знаем от которого источника электромобиль

использует электрическую энергию. Но по данным представительства науки и технологии Великобритании, если предположить использование электроэнергии в мировом производстве, то есть исходя из графика на рис.1, то при использовании 10 кВт*ч электричества электромобилем выделяется приблизительно 5,43 г углекислого газа. А это значит, что электромобиль является экологичней чем традиционные автомобили с ДВС [6].

Подытожив выше сказанное можно сделать вывод, что определённно электромобили являются безопасным и экологическим видом транспорта. Так как конструкции электромобилей с каждым годом совершенствуются, улучшается программное обеспечение программ безопасности, которое делает транспорт безопасней. Доказательство этому свидетельствует основания в 2015 году класса автогонок на электромобилях «Формула Е» (рис.2).



Рисунок 2– Электроболид «Формула Е»

Список литературы

1. Электромагнитное поле электромобиля и его влияние на человека [электронный ресурс]: <https://ecotechnica.com.ua/stati/1066-top-5-mifov-o-nebezopasnosti-elektromobilej.html>
2. Анализ неисправностей современных аккумуляторных батарей электромобилей / И. Широкун// «Автоцентр» –2016–№2.
3. Литий-ионные (Li-ion) аккумуляторы [электронный ресурс]: <http://www.powerinfo.ru/accumulator-liion.php>
4. Бесшумность электромобилей [электронный ресурс]: <https://ecotechnica.com.ua/stati/1066-top-5-mifov-o-nebezopasnosti-elektromobilej.html>
5. Энергетика [электронный ресурс]: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Энергетика>
6. Экологичность электромобилей [электронный ресурс]: <http://rutesla.com/111/na-skolko-elektricheskie-avtomobili-vrednyi-dlya-okruzhayushhey-sredyi/>