

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

**Синицкий В.П., студент 1 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Яковлев С.А.,
кандидат технических наук, доцент.
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** автомобили, ДВС, электромобили, возобновляемые источники энергии, экология.*

Работа посвящена анализу экологический показателей использования электромобилей. Установлено, что электромобили во многом проигрывают современным авто с ДВС, а те достоинства что у них имеются со временем могут уйти в прошлое.

В современном мире уже давно закрепились тенденции перехода от автомобилей на ДВС к автомобилям на электротяге. Сопровождается это забастовками экоактивистов, громкими лозунгами о вреде привычных нам ДВС и чудесной экологичности электрокаров. Но на самом деле у электромобилей есть, и темная сторона которую мы рассмотрели в нашем анализе.

За последние 10 лет мировой рынок электромобилей значительно продвинулся вперед. Сейчас в мире порядка 20 миллионов электромобилей, хотя еще пять лет назад весь глобальный парк электрических машин насчитывал всего 1 миллион. Популярность электромобилей растет с каждым годом, и это позволяет ученым оценивать ситуацию разносторонне. Например, многие сторонники электрокаров приводят в качестве примера количество выбросов в атмосферу CO₂. Безусловно, количество выбросов именно CO₂ от электромобиля меньше, нежели от авто с ДВС, но тут необходимо вспомнить о том, что во время эксплуатации автомобиля образуется не только CO₂, но и так же разнообразные твердые частицы, причем не только от двигателя, но и от других систем, к примеру тормозной системы и шин. Немецкие ученые провели исследование, в котором

сравнили Tesla model 3 и Mercedes C220d, в результате которого выяснилось, что Mercedes выделяет 117 г диоксида углерода за 1 км, в то время как электромобиль — 159 г [1]. И это только механические выбросы, выделяемые в процессе самой поездки. Если сравнивать электромобили со старыми автомобилями на ДВС, то по экологичности электрокары безусловно выигрывают. Но современные авто, соответствующие нормам Евро 6 ничуть не уступают им, А это только сравнение выбросов CO_2 , в котором классический авто с ДВС пока что находится в роли догоняющего. Но ситуацию сильно меняет тот факт, что основное количество электроэнергии во всем мире производится путем сжигания ископаемых энергоносителей, таких как нефть, газ и уголь (см. Рис.).

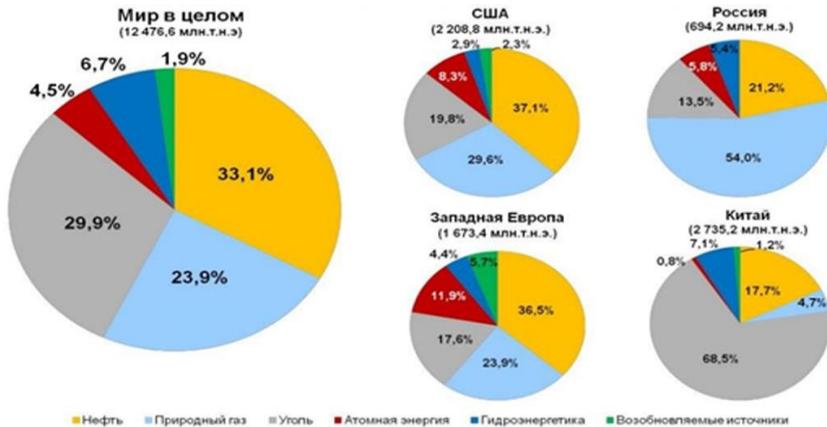


Рис. 1 – Источники электроэнергии по странам и энергоносителям

Так как доля возобновляемых источников во всем мире ничтожно мала, то с огромной вероятностью наш электрокар будет ездить на той же нефти, которую теперь сожгли не в авто, с КПД в 30 — 45 процентов, а на ТЭС, с потерями на транспортировку, заряд аккумулятора и передачу на сами колеса. Можем рассмотреть реальные данные, согласно которым ООО «Башкирэнерго» в 2016 году на каждый произведенный киловатт-час электроэнергии, в среднем израсходовало 299 грамм условного топлива. Принято, что теплота сгорания одного килограмма условного топлива равна 29,3 МДж. Посчитаем. 1 кВт-ч, это

3,6 МДж, а 299 грамм условного топлива при сжигании даёт 8,76 МДж. Получается, что КПД производства электроэнергии ООО «Башкирэнерго» составляет 41%. Средние потери в электросетях этого же ООО, при передаче электроэнергии потребителю, составляют 8,68%. Зарядное устройство для аккумуляторов электромобиля, сама аккумуляторная батарея, электромотор и трансмиссия электромобиля тоже имеют свой КПД. Предположим самый максимальный (вернее, фантастический) вариант, что КПД "от розетки до пятна контакта покрышек колёс электромобиля с дорогой" составляет 90%. Но даже в таком варианте, КПД электромобиля, эксплуатирующегося где-то в Республике Башкортостан, будет иметь значение менее 34%. Исходя из этих расчетов, мы можем сделать промежуточный вывод, что электромобиль фактически ничем не лучше авто с привычным ДВС. Аккумулятор — также весомый недостаток электромобиля [2]. В подавляющем большинстве электромобилей установлен литий-йонный аккумулятор [3, 6]. И у подобных аккумуляторов присутствует очень много изъянов, как технологических, так и конструкционных. К конструкционным мы можем отнести низкую скорость зарядки, высокий вес и уязвимость к перепадам температуры [5]. Но нас интересуют не столько конструкционные недостатки, сколько технологические. Например, проблема добычи лития и кобальта. Существует два способа добывать литий: из руды сподумена или из солончаков и каждый из способов несет последствия для экологии.

В вышеупомянутой работе немецких ученых [1] также подчеркивается, что добыча и переработка лития, необходимого для производства аккумуляторных батарей, также требует большого количества энергии. Батарея мощностью 75 кВт/ч выделяет от 10 до 14 тонн CO₂. По мнению ученых, ввиду 10-летнего срока эксплуатации аккумулятора и среднегодового пробега электромобиля в 15 тысяч км, на который рассчитана батарея, на изготовление и дальнейшую переработку аккумулятора приходится 73-98 г углекислого газа на 1 км.

Исследование данной сферы в полной мере дает нам понять, что электромобиль сам по себе не является абсолютным злом, просто в настоящее время огромную проблему для экологии представляет сам процесс генерации электроэнергии, к подобному выводу пришли специалисты научно-технического университета Норвегии сделав

вывод — внедрение электромобильного транспорта в тех регионах, обеспечение энергией которых осуществляется на станциях путём сжигания угля, нефти или лингита, с экологической точки зрения попросту бессмысленно.

На основании проведенных изысканий, мы можем сделать вывод, что в настоящее время электромобиль безусловно чище, чем условный Ford Model T, но на нынешнем этапе развития у человечества просто нет технологий позволяющих наладить безотходное производство электромобилей.

Библиографический список:

1. Kohlemotoren, Windmotoren und Dieselmotoren: Was zeigt die CO₂-Bilanz? Christoph Buchal, Hans-Dieter Karl, Hans-Werner Sinn ifo Institut, Munchen, 2019 – Текст: электронный \ \ Url <https://www.ifo.de/publikationen/2019/aufsatz-zeitschrift/kohlemotoren-windmotoren-und-dieselmotoren-was-zeigt-die-co2/>

2. Замальдинов, М. М. Результаты исследований противоизносных свойств частично восстановленных минеральных масел / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, А. К. Шленкин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 20–21 июня 2018 года. Том 2018-Часть 1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 154-158.

3. Яковлев, С. А. Исследование износостойкости поверхностей стальных деталей после нанесения антифрикционных материалов с последующей электромеханической обработкой / С. А. Яковлев, М. А. Карпенко // Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России : Материалы Всероссийской научно-производственной конференции, 60-летию академии посвящается, Ульяновск, 13–15 мая 2003 года. Том Часть 3. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2003. – С. 188-190.

4. Яковлев, С. А. Повышение циклической прочности деталей / С. А. Яковлев // СТИН. – 2003. – № 4. – С. 27-32.

5. Морозов, А. В. Материаловедение : лабораторный практикум / А. В. Морозов, С. А. Яковлев. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2019. – 152 с.

6. Методы неразрушающего контроля материалов / Д. Е. Молочников, Р. Ш. Халимов, С. А. Яковлев [и др.] // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. – С. 521-524.

ANALYSIS OF INDICATORS OF ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS OF THE USE OF ELECTRIC VEHICLES

Sinitsky V.P.

Keywords: *cars, internal combustion engines, electric vehicles, renewable energy sources, ecology.*

The work is devoted to the analysis of environmental indicators of the use of electric vehicles. It has been established that electric cars lose out in many ways to modern cars with internal combustion engines, and those advantages that they have may eventually become a thing of the past.