

УДК 621

ЛУЧШИЙ ДВИГАТЕЛЬ ВСЕХ ВРЕМЕН И НАРОДОВ

Цыганков Д.В., к.х.н., доцент, Костюшкин Э.В., Кретшева Д.Д.,
Леоненко Ю.Г., студенты гр. МАб-191, IV курса
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В конце 19 века в мире были популярны три типа двигателя: паровой двигатель, электродвигатель, двигатель внутреннего сгорания.

Однако широкое применение получил только ДВС. Уже более ста лет его развивают и совершенствуют, его КПД вырос с 20% до 44%, однако из-за больших тепловых потерь достичь более высоких результатов очень сложно.

Какой из этих двигателей можно назвать более совершенным? И за каким двигателем будет будущее? Именно на этот вопрос я дам ответ в своей статье.

У двигателя внутреннего сгорания есть свои достоинства и недостатки, главное качество двигателя его быстрая заправка, а также автономность, относительно не высокая стоимость, возможность использования на различных потребителях, многотопливность (ДВС могут работать на бензине, дизельном топливе, газе и даже на спирте). Максимальную мощность ДВС может развивать только на средней частоте вращения коленчатого вала, что не дает ему возможность запуска под нагрузкой, а также двигателю не обойтись без коробки переключения передач, что делает транспортное средство дороже и сложнее в конструкции. В начале 19 века начали появляться паровые повозки, они имели не большую максимальную скорость, но со сравнению с гужевыми, были намного быстрее. Но широкое распространение данный транспорт не получил из-за плохих дорог, сложного технического обслуживания и не желания людей развиваться в этой области [1]. Паровой двигатель может работать на любых видах топлива от дров до урана, что давало ему преимущество в прошлом веке. Также паровые двигатели имеют хорошие тяговые характеристики независимо от скорости работы. Это позволяет обойтись без редуктора, что выгодно отличает такой двигатель от двигателя внутреннего сгорания, который на малых оборотах недодает мощность [2]. Именно на паровых машинах были установлены первые рекорды скорости в начале 20 века. Однако из-за больших выбросов ОГ и большого расхода воды, данный двигатель остался в прошлом, и он имеет довольно низкий КПД.

В начале прошлого столетия электромобили были на пике популярности. Казалось что за ними будущее. Они были достаточно быстрыми и надежными. В 1899 году болид La Jamais Contente французского гонщика Камиля Женатци превысил скорость в 100 км/ч [3]. Первые заправочные станции были были электрическими. К примеру, в городе Чикаго их было целых три, каждая из них могла принять до ста электромобилей. Но на зарядку аккумуляторной

батареи уходило слишком много времени и требовалось специальное оборудование. Электромобиль не производил вредные отработавшие газы, что очень важно для города. Запуск двигателя осуществлялся одним нажатием кнопки, что очень удобно для водителей. Однако со временем главная проблема электромобилей не решилась, их бензиновые соперники быстро модернизировались. Дальность пробега возросла, мощность двигателя увеличилась, и самое главное заправка требовала минимальное количество времени. Развитие нефтяной промышленности по всему миру дало не ограниченные объемы топлива для автомобилей с ДВС. Именно тогда электромобиль завершил свою карьеру, а ДВС приобрел свою популярность. Главным критерием для покупки автомобиля был большой пробег без дозаправки, что давало ДВС большое преимущество. В 1841 году первая первая тележка с электродвигателем и аккумуляторной батареей могла преодолеть расстояние всего в 100 метров. Прототипы современных электромобилей появились на дорогах только в начале XX века, они превосходили бензиновые и паровые двигатели по многим техническим параметрам: грузоподъемность, динамика разгона, скорость и тд. Недостатком была только сложная зарядка аккумуляторной батареи. Пока не изобрели выпрямитель тока, приходилось соединять между собой электродвигатель переменного тока и генератор постоянного тока. Механизм тратил много энергии и часто ломался. Тем временем бензиновые машины становились все более совершенными — минусы электромобилей заставили надолго забыть об этом виде транспорта [4].

Недостатки электромобилей

1. Чувствительность к температуре воздуха. Исследования показывают, что при 5° емкость батареи снижается на 20 %, при -5° — на 35–40 %, а при -12° — на 50 % [5].

2. Экологичность. Несмотря на то, что электромобиль не выпускает отработавших газов, доля парниковых газов и вредных веществ в окружающей среде не изменится. Воздух будет загрязнять не транспорт, а источники энергии. Главным источником электроэнергии являются тепловые электростанции, которые работают от сжигания нефти и угля. Конечно, использование гидроэлектростанций изменило бы ситуацию, но они производят только 24% энергии от общего количества.

3. Переработка лития. В современных электромобилях применяют литий-ионные аккумуляторные батареи. Со временем емкость батарей уменьшается и их приходится утилизировать, что в настоящее время очень проблематично. Литий является самым сильным щелочным металлом.

Таким образом, у нас два пути дальнейших действий:

- 1) Усовершенствование классических батарей
- 2) Использование водородного топливного элемента

В пример могу привести Toyota Mirai - по сути, электромобиль. Электричество вырабатывается в блоке топливных элементов при взаимодействии водорода и кислорода. Электрический ток проходит через инвертор (Fuel Cell

Boost Converter), где преобразуется из постоянного в переменный, а напряжение увеличивается до 650 В [6].

Хочу подчеркнуть, что самым лучший вариант двигателя для автомобиля является электрический, но главная его проблема в долгой зарядки аккумуляторной батареи. Именно поэтому он не стал популярным. В настоящее время существуют технологии которые могут заряжать двигатель непосредственно при его работе. На автомобиль устанавливается водородный топливный элемент, который заряжает аккумулятор. Водород получают посредством электролиза воды непосредственно в самом автомобиле, либо его можно заправлять в газовый резервуар, что не очень удобно. Водородные заправочные станции необходимо устанавливать за пределами населённых пунктов. Не смотря на то что ДВС уже более 100 лет служит нам верой и правдой, от него пора отказываться, поскольку надо развивать то, что первоначально имеет высокий КПД.

Список литературы:

1. Масленников Р.Р. Лекции по истории автомобильной науки и техники/Кузбас. гос. техн. ун-т. Кемерово, 2000. 175с. 151 ил. ISBN 5-89070-187-8
2. <https://ob-ekologii.ru/problemy/ekologicheskie-ispolzovaniya-teplovyh-dvigatelej.html>
3. <https://knife.media/not-only-tesla/>
4. <https://www.stena.ee/blog/sto-let-nazad-elektromobili-edva-ne-zahvatili-mir---poluchitsya-li-u-nih-eto-segodnya>
5. <https://dzen.ru/a/YMoXc7SpXEZ9yaUK>
6. <https://www.zr.ru/content/articles/830560-zazhigaem-za-rulem-toyota-mirai-pervogo-serijnogo-vodorodomobilya/>