

УДК 621.3

**Электромобили - будущее сегодня**

Тихно В. Д., Лозицкая С.В.

Научный руководитель — доц. КОНСТАНТИНОВА С. В.

Первые электрические автомобили были изобретены, как и автомобили с двигателями внутреннего сгорания, еще в первой половине девятнадцатого века. Электромобили имели небольшой запас хода и большие по габаритам батареи, чем сильно проигрывали автомобилям с ДВС. Но прогресс не стоит на месте и в настоящее время электромобили набирают популярность.

Основными частями электромобиля являются: инвертор (1), порт зарядки (2), электрический двигатель (3), зарядное устройство (4), батарея (5) и контроллер.

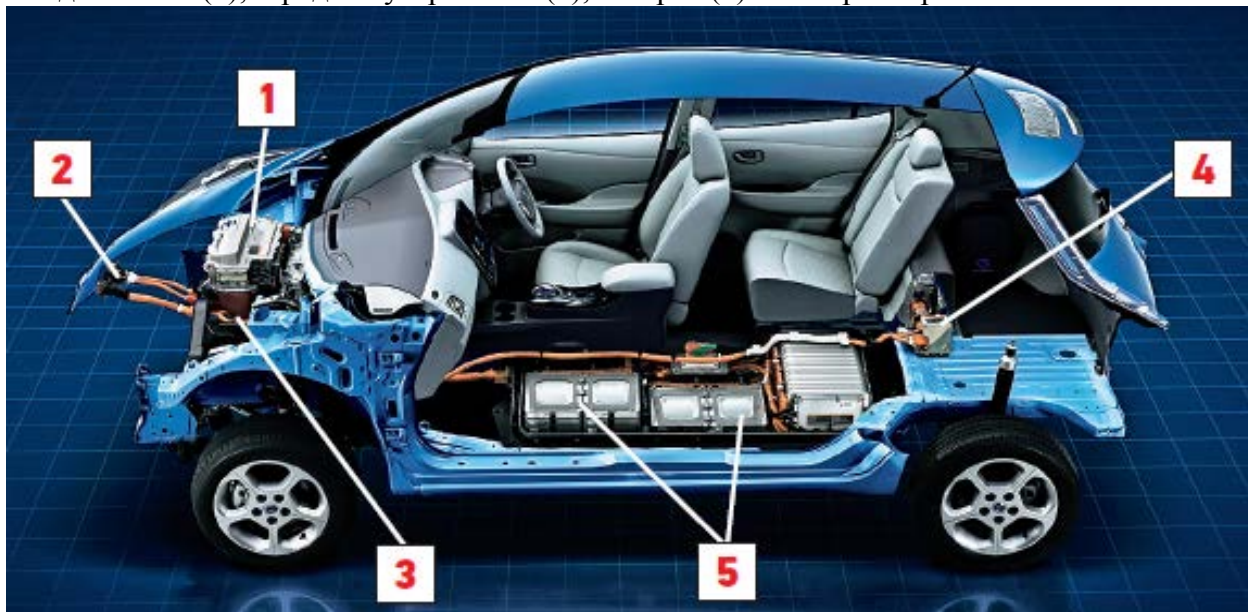


Рисунок 1 – Устройство электромобиля

В большинстве современных электромобилей применяются литий-ионные батареи из-за своей большой емкости при сравнительно небольшом весе. В батарею встроено специальное программное обеспечение, которое контролирует расход энергии и зарядку, чтобы продлить срок службы батареи. Для её оптимальной работы необходимы подходящие температурные условия. Конечно, они смогут работать и летом в жару, и в холод зимой, но запас хода немного уменьшится. Часто производители используют устройства для регулировки температуры. Считается, что лучше использовать жидкостное охлаждение, но некоторые транспортные средства обходятся и без него. Зарядка может производиться как от специальных станций быстрой зарядки, так и от обычной бытовой сети.

Контроллер - прибор, соединяющий аккумулятор и электродвигатель, который приводит в работу колеса. Для управления контроллером есть педаль акселератора, которая работает она по принципу реостата. Педаль крепится к особому типу резистора, потенциометру, который в конечном итоге постепенно посылает небольшое количество переменного тока контроллеру. Контроллер, в свою очередь, определяет сколько тока нужно подать от аккумулятора в двигатель. В реальности идут потоки импульсов, а не один непрерывный поток. Импульсы поступают с частой 1500 импульсов в секунду. В большинстве современных автомобилей, которые используют мощные двигатели переменного тока, контроллер также может выполнять функцию инвертора. В конечном счете, количество переданной контроллером энергии от аккумулятора определяет мощность двигателя.

Двигатель электрического автомобиля также называют “тяговый двигатель”. Современные производители электромобилей остановили свой выбор на асинхронных электродвигателях переменного тока или электродвигателях с постоянным магнитом, которые обеспечивают

высокий крутящий момент, надежную работу, а также сравнительно небольшой вес. Цилиндрический двигатель состоит из статора, который неподвижно закреплен и получает переменный ток для создания магнитного поля. В статор вставляется ротор, который вращается на выходном валу. Он принимает крутящий момент и вращает механизм, который затем механически направляется к оси колеса. Ротор — это стальная втулка, через которую пропущены медные пластины, позволяющие току перетекать с одной стороны ротора на другую. Электричество на ротор напрямую не подаётся. Ток возникает при прохождении проводника из медных пластин через магнитное поле, которое создаётся переменным током в статоре. Статор — это тонкие стальные пластины, через которые проведена медная обмотка из проволоки. По ней в двигатель поступает электричество из модуля питания. Провода делятся на три вида по числу фаз электричества, которые можно представить себе в виде волн синусоидальных колебаний, гладкое сочетание которых обеспечивает бесперебойную подачу электроэнергии. Переменный ток в медной обмотке статора создаёт вращающееся магнитное поле и вызывает поток частиц в роторе. Ток порождает второе магнитное поле в роторе, который следует за движущимся полем статора. Результатом этого процесса становится вращающий момент. Когда водитель отпускает педаль газа, модуль питания уменьшает поле статора относительно поля ротора. Вследствие этого ротору приходится замедлиться для того, чтобы его поле вышло на уровень поля статора.

В электромобилях используется система для зарядки батареи во время торможения, путём использования электромотора в генераторном режиме — система рекуперативного торможения. При торможении на валу двигателя создается тормозной момент и вырабатывается электрическая энергия, которая сохраняется в аккумуляторной батарее. Запасенная электрическая энергия используется в дальнейшем для движения автомобиля. Применение системы рекуперативного торможения обеспечивает максимальную отдачу от каждого заряда аккумуляторной батареи и высокую топливную экономичность. Рекуперативное торможение наиболее эффективно на передней оси автомобиля, т.к. до 70% кинетической энергии при торможении приходится именно на переднюю ось. Эффективность системы рекуперативного торможения значительно снижается на низких скоростях движения автомобиля. Поэтому для доведения автомобиля до полной остановки используются традиционные фрикционные тормоза. Совместная работа двух систем находится под управлением электроники.

Число электрических автомобилей по всему миру перевалило за 2 млн. Больше всего электрокаров в Китае — 32% от мирового парка электромобилей. На втором месте по количеству электромобилей США — 28%. За гигантскими рынками США и Китая идут более умеренные европейские. Так в Норвегии на электромобили приходится 28,8% всех новых зарегистрированных автомобилей, в Нидерландах — 6,4%, в Швеции — 3,4%. Эксперты прогнозируют, что доля рынка электромобилей составит 30% к 2030 году. В общей же сложности электромобилей 0,2% от всех автомобилей в мире, но с каждым днём их становится все больше на дорогах. В Беларуси на сегодняшний день порядка 50 электромобилей и инфраструктура (в виде специализированных зарядных станций) для них активно развивается. Так же НАН Беларуси тестирует электромобиль собственной разработки, созданный на базе белорусско-китайского GeelySC7.

Таким образом у электромобилей есть ряд преимуществ перед автомобилями с традиционными силовыми установками, такие как: значительно меньшее число деталей в конструкции, экологичность, гораздо меньшие денежные затраты на каждый километр пробега. Главным же недостатком является небольшой пробег от одной зарядки и большая стоимость самого автомобиля в сравнении с автомобилем с ДВС.

#### Литература

1. <http://moluch.ru>
2. <https://books.google.by>
3. <https://ecotechnica.com.ua>