

ГИБРИДНЫЙ АВТОМОБИЛЬ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОСТИ

В.П. Порутчиков¹⁾, О.А. Сумская²⁾

1) студент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, porutchikov.vp@gmail.com

2) к.т.н., доцент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, oalexal4@gmail.com

Аннотация: В данной статье описываются проблемы загрязнения окружающей среды автомобилями; описаны виды гибридных силовых установок.

Ключевые слова: выбросы, гибридная схема, двигатель внутреннего сгорания.

HYBRID CAR AS A MEANS OF IMPROVING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

Vitalij P. Porutchikov¹⁾, Olga A. Sumskaya²⁾

1) Student Armavir mechanics technological Institute (branch) "Kuban state technological University", Armavir, Russia, n.kuzmina98@mail.ru

2) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Kuban State Technological University", city of Armavir, Russia, oalexal4@gmail.com

Abstract: This article describes the problems of environmental pollution by cars; describes the types of hybrid power plants.

Keywords: emissions, hybrid scheme, internal combustion engine.

За последние полвека мировая автомобилизация стала мощным источником загрязнения окружающей среды. Экологическая проблема, связанная с выбросами автомобильного транспорта стала одной из основных мировых проблем экологической безопасности. Более 89% всех вредных выбросов – это выбросы, производимые транспортом, в частности автомобилями. Технологии, позволяющие контролировать вредные выбросы представлены в этой отрасли множеством схем и концептами, однако сегодня широкое применение нашла гибридная схема.

Гибридный автомобиль-автомобиль, использующий для передвижения более одного источника энергии. На сегодняшний день наиболее распространён вариант «ДВС-электромотор».

Основными задачами гибридной силовой установки является: обеспечение высоких эксплуатационных характеристик, топливной экономичности; преобразование тепловой энергии в электрическую методом рекуперативного торможения; снижение размеров и массы основных компонентов силовой установки. В качестве основного источника энергии здесь установлен самый современный ДВС, управляемый сложными компьютерными системами на разных режимах работы. Это позволяет достичь максимальной мощности и экономичности, а также снижения вредных выбросов.

Существует три основных схемы применения гибридных силовых установок: последовательная, параллельная, последовательно-параллельная (смешанная). Три этих схемы подразумевают различное использование ДВС и электромотора.

Наиболее простой является *последовательная схема*. Здесь двигатель внутреннего сгорания приводит в движение вал мощного генератора, от которого питается электродвигатель, приводящий в движение ведущие колёса.

Между электродвигателем и генератором расположены элементы питания – аккумуляторные батареи, энергия которых может обеспечивать высокие нагрузки на колёсах. Данная схема позволяет стабилизировать работу двигателя внутреннего сгорания, позволяет ему работать на постоянных оборотах, существенно экономя горючее, в сравнении с обычными автомобилями.

Так как ДВС здесь не имеет механической связи с управляемыми колёсами, следовательно, не нужна и коробка передач с прочими элементами механики. Двигатель внутреннего сгорания используется как правило маломощный, работающий в режиме высокого КПД, также его можно отключить, если это необходимо, и продолжать движение в режиме электромобиля. К слову, батареи для гибридов требуют большой мощности и запаса энергии, следовательно, и имеют высокую стоимость.

Схема последовательного гибрида наиболее эффективна при движении на малой скорости, при частых остановках, для достижения высокого крутящего момента; она применяется чаще всего в городских и междугородних крупных автобусах, также нашла применение на больших карьерных самосвалах, в железнодорожной технике (рисунок 1).

Однако, двойное преобразование энергии (из механической в электрическую, потом снова в механическую) теоретически снижает КПД

силовой установки, а также предопределяет использование дополнительных элементов силового преобразования.

В последовательном гибриде предусмотрена зарядка батарей с помощью подключения к электрической сети. Такие автомобили получили название Plug-in Hybrid (или подключаемый гибрид). Такая схема подразумевает минимальное использование двигателя внутреннего сгорания, а значит, и экономию горючего.

Типичными представителями схемы Plug-in Hybrid являются автомобили Opel Ampera, Chevrolet Volt. Они могут передвигаться на энергии аккумуляторов до 60 км и на энергии привода генератора до 500 км.

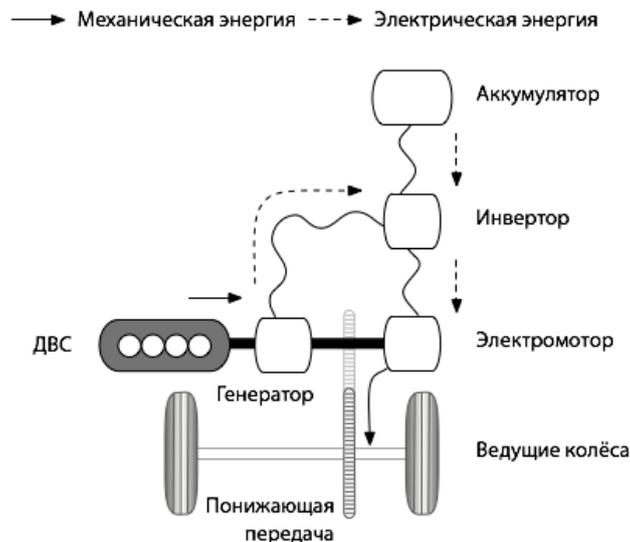


Рисунок 1 – Схема последовательной гибридной установки

В *параллельной* схеме гибридного автомобиля, двигатель внутреннего сгорания может как осуществлять привод ведущих колёс, так и вращать генератор, которым может выступать электродвигатель. Батареи так же получают заряд, за счёт работы генератора и рекуперативного торможения.

При движении с помощью двигателя внутреннего сгорания может подключаться электромотор, если это необходимо для увеличения крутящего момента, например, при подъёме; при небольших темпах движения система переключается на электромотор.

Но, схема параллельного гибрида, всё-таки, имеет недостатки, такие как необходимость использования КПП специальной конструкции, сложность механического согласования работы ДВС и электропривода, нестабильная работа ДВС (рисунок 2).

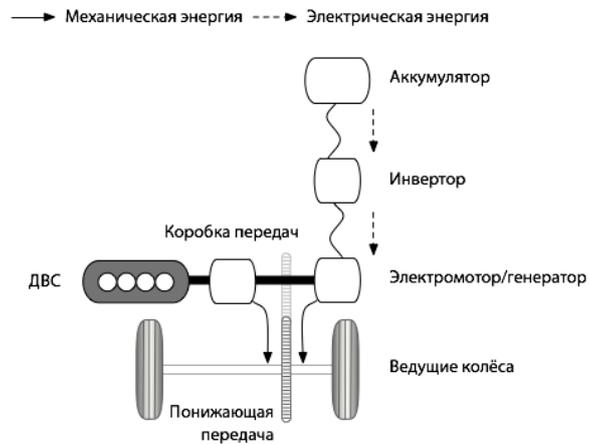


Рисунок 2 – Схема параллельной гибридной установки.

Для более эффективного применения энергоресурсов используются инновационные решения и технологии. Ведь только энергосбережение способно свести к минимуму ненужные потери энергии в любой деятельности человека, что сегодня является одним из наиболее приоритетных направлений.

Последовательно-параллельный подход подразумевает разделение потоков мощности, т.е. автомобиль может работать как по последовательной схеме, так и по параллельной. Классический представитель – Toyota Prius. Здесь двигатель внутреннего сгорания работает в паре с электромотором, одновременно вращая отдельный генератор. Трансмиссия автомобиля имеет делитель мощности – устройство, которое разделяет мощность от двигателя внутреннего сгорания на два потока: основная часть идёт к ведущим колёсам, остальное – к генератору (рисунок 3).

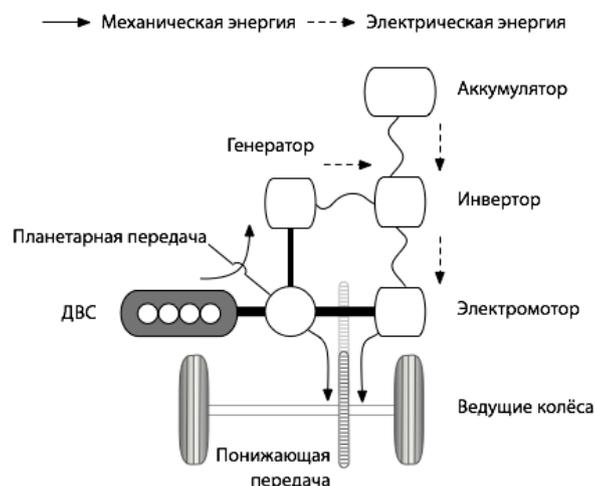


Рисунок 3 – Последовательно - параллельная гибридная схема.

В качестве делителя мощности используется планетарный редуктор, позволяющий полностью передавать энергию каждого из двигателей на ведущие колёса.

Конструктивные особенности гибридных автомобилей, отличающие их от негибридных, затрагивают лишь несколько узлов, связанные именно с комбинированным приводом. Поэтому большинство неисправностей связаны именно с этой системой – самыми слабыми местами здесь являются батареи и электропроводка.

Сегодня, в большинстве своём, гибридные автомобили преподносятся как своеобразная изюминка, особое достижение компании-изготовителя, ведь на разработку и производство гибрида требуется намного больше средств, чем на обычный автомобиль. Из этого и выходит высокая цена, в отличие от негибридных одноклассников.

Список использованных источников:

1. Коврига Е.В., Сумская О.А. Электромобили, как решение проблемы обеспечения экологичности окружающей среды // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – Краснодар: Изд-во: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2017. – № 128. – С. 535-545.
2. Коврига, Е.В. Нормативы по защите окружающей среды: Учебное пособие / Е.В. Коврига, Л.А. Горовенко. – Армавир: РИОА ГПУ, 2017. – 124 с.
3. Коврига, Е.В. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебное пособие / Е.В. Коврига, О.А. Сумская. – Армавир: РИО АГПУ, 2017. – 116 с.
4. Терехов, В.М. Специализированное оборудование предприятий автосервиса: Учебное пособие / В.М. Терехов, О.А. Сумская, Е.В. Коврига. – Армавир: РИО АГПУ, 2016. – 108 с.
5. Коврига Е.В., Сумская О.А. Экологическая культура – важнейшее условие выживания человечества // В сб.: «Актуальные проблемы современного социокультурного пространства» Материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар: Изд-во: КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 2017. – С. 455-460.
6. Гребенюков В.А., Сумская О.А. Пути экологизации автомобильного транспорта // В сб.: «Развитие природоохранной системы и экологии города» Материалы региональной научно-практической молодежной интернет-конференции. – Армавир: Изд-во АГПУ, 2017. – С. 49-52.