

КИШКАР Н.А., СЕРГИЕНКО Н.Е., канд. техн. наук, доц.

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ

В автомобилестроении на сегодняшний день уделяется особое внимание вопросам создания экономичных, ресурсосберегающих, эффективных и экологически чистых транспортных средств. Одним из направлений работ является применение на автомобиле так называемой гибридной силовой установки, которая гармонично объединяет положительные качества двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и электрических машин (тяговых двигателей и генератора).

Гибридная силовая установка автомобиля – система эффективного взаимодействия ДВС и электрических машин. Благодаря комбинированному использованию ДВС и электрических машин гибридные автомобили имеют повышенный энергетический и динамический потенциал и отвечают жестким экологическим нормам.

Единой концепции построения гибридного автомобиля пока что нет. Каждый изготовитель гибридных автомобилей предлагает свой вариант гибридной силовой установки.

Термин полный гибрид (*full hybrid*) часто используется, когда автомобиль может передвигаться на низких скоростях, не потребляя бензин.

Умеренные гибридные автомобили (*mild hybrid cars*) могут тронуться с места, только с помощью двигателя внутреннего сгорания (ДВС), и используют электродвигатель прежде всего, чтобы помочь ему, когда требуется дополнительная мощность. И полные и умеренные гибриды используют ДВС при достижении более высоких скоростей (приблизительно 30 - 40 км/ч или больше).

Умеренные гибридные системы могут быть разделены на подкатегории:

- Гибридная система Остановки/Старта (*Stop/Start hybrid system*), отключает двигатель, когда его мощность не требуется для всей гибридной установки и немедленно повторно запускает при первой необходимости. Такая система применяется в таких автомобилях как *Toyota Crown*, *Citroen C3*, *Ford Fiesta*, *Fiat Panda Aria* экономия топлива в которых составляет не более 10%.

- Силовая установка с тяговым электрическим двигателем (ТЭД) мощностью до 25 кВт, который генерирует механическую энергию параллельно с ДВС таким образом, что эквивалентная мощность формируется из мощности ДВС и электродвигателя. Эта схема гибридной силовой установки наиболее эффективна на старте и при интенсивном разгоне транспортного средства. Такие электрические машины могут заменить стартер и генератор, а гибридная силовая установка может работать в режиме *Stop/Start*. Именно по такому принципу действия выпускается автомобиль *Honda Civic*, оснащенный электрическим двигателем мощностью 15 кВт.

- Силовая установка с ТЭД мощностью от 30 кВт. Такие транспортные средства могут двигаться в комбинированных режимах: только на ДВС, только на электротяге, или же совместно на ДВС и ТЭД. Такая гибридная силовая установка используется корпорацией *Toyota* при создании автомобилей модельного ряда *Toyota Prius*, *Lexus RX400h*, *Lexus GS450h*. Эти гибридные автомобили имеют высокие показатели надежности и динамика разгона лучше, чем у аналогичных автомобилей с традиционной силовой установкой. При этом достигается существенная экономия топлива.

- Четвертый вид гибридной силовой установки имеет ДВС кинематически не связанный с ведущими колесами. Механическая энергия из ДВС через генератор превращается в электрическую энергию, которая подается в тяговый электромеханический привод колес и используется для заряда аккумуляторной батареи. По такой гибридной технологии сконструирован легковой спортивный автомобиль названный в честь ученого-электротехника *Alessandro Volta*. Такая гибридная силовая установка является очень перспективной, как с точки зрения электронного управления и распределения энергетических потоков, так и в плане экономических и экологических характеристик.

В *параллельном гибриде (parallel hybrid)*, топливный бак снабжает ДВС бензином, тогда, когда в то же самое время, ряд батарей поставляет энергию электрическому двигателю. И электрический двигатель и ДВС могут обеспечить мощность необходимую для движения. В отличие от этого, в последовательном гибриде (*series hybrid*), ДВС вращает генератора, а генератор может или зарядить батареи или привести электрический двигатель в действие, который передаст крутящий момент в трансмиссию. Таким образом, ДВС никогда непосредственно не приводит транспортное

средство в движение. На сегодняшний день большинство гибридных схем - параллельные.

Таким образом, опыт создания современных автомобилей свидетельствует о том, что на сегодняшний день конкурентоспособным конструктивным решением является использование в автомобиле гибридной силовой установки. Автомобили с гибридной силовой установкой способны выполнить жесткие экологические требования, на 10...80 % снизить расход топлива и на 20...90 % – токсичность отработавших газов.

Список литературы: 1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> 2. <http://investcar.ru>
3. www.texnologia.ru/development/ 4. Бажин О.В., Смирнов О.П., Сериков С.А., Гнатов А.В., Колесников А.В. Гибридные автомобили. – Харьков: ХНАДУ, 2008. – 327 с. 5. Смирнов О.П. Анализ схемных решений побудови автомобіля з гібридною енергетичною установкою та їх технічних характеристик // Вісник ХНАДУ. Зб. наук. пр. Тем. випуск: Машинобудування. – 2006. – №32. – С. 41-43. 6. Смирнов О.П. Синергетичний підхід до створення гібридної енергетичної установки автомобіля // Вісник ХНАДУ. Зб. наук. пр. Тем. випуск: Машинобудування. – 2007. – №37. – С. 131-133. 7. Смирнов О.П. Тенденція створення екологічного чистого транспортного засобу // Вісник ХНАДУ. Зб. наук. пр. Тем. випуск: Автомобільний транспорт. – 2005. – №17. – С. 103-105