РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ ЗА СЧЕТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ С КОМБИНИРОВАННЫМИ ЭНЕРГОСИЛОВЫМИ УСТАНОВКАМИ

Филькин Н.М., Галеев И.И.

ГОУ ВПО "Ижевский государственный технический университет"

Ижевск, Россия

Известно, что в крупных городах и мегаполисах России доля автомобильного транспорта от суммарного экологического ущерба, наносимого транспортно-дорожным комплексом, составляет до 80 %. В настоящее время разработаны различные методики оценки уровня воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду. Например, методики расчета выбросов токсичных веществ и шумового загрязнения в зависимости от средней скорости транспортного потока, которая в свою очередь зависит от дорожных, природно-климатических и других условий. Теория транспортных потоков развивается довольно интенсивно и это развитие связано в основном с оценкой экологической безопасности, с улучшением системы управления движением и улучшением дорожных условий эксплуатации. Но очевидно и другое – невозможно обеспечить высокие показатели по экологии транспортных потоков, если участники этих потоков (транспортные средства) не отличаются высокой экологичностью.

Работы по созданию автомобиля с высокими показателями экологичности начаты давно и ведутся по различным направлениям, одним из которых является разработка электромобиля. Чистый электромобиль не может конкурировать с автомобилем, силовой установкой которого служит двигатель внутреннего сгорания (ДВС), по величине пробега на одной заправке из-за отсутствия в настоящее время накопителей энергии с высокими удельными характеристиками. Учитывая этот факт и отсутствие каких либо значительных перспектив по данному направлению в электротехнической промышленности мира, целесообразно вести работы по созданию экологически чистого экономичного автомобиля в направлении создания электромобиля с гибридной энергосиловой установкой (ГЭСУ), состоящей из ДВС, электродвигателя (ЭД) и накопителя электрической энергии.

Эксплуатация такого типа автомобилей позволит на практике значительно улучшить топливную экономичность, экологичность, уменьшить уровень шума выпускаемых легковых автомобилей, а следовательно повысить экологическую безопасность транспортных потоков.

У гибридного автомобиля можно использовать преимущества каждого из типов двигателей ГЭСУ для компенсации недостатков другого типа двигателя. ДВС имеет необходимые мощности на высоких частотах вращения коленчатого вала для движения с большими скоростями, но обладает плохой динамикой разгона электромобиля. ЭД позволяет компенсировать этот недостаток за счет реализации высоких крутящих моментов на малых частотах вращения вала. Поэтому необходимую дополнительную энергию при разгоне электромобиля можно получать от накопителя энергии через ЭД, а продолжать движение с установившимися и близкими к ним скоростями (при малых ускорениях) только на ДВС.

Наряду с достаточно хорошими результатами, полученными на экспериментальных образцах гибридных автомобилей, проведенные работы по созданию ГЭСУ позволили выявить ряд проблем, которые необходимо решить при доведении разработанных конструкций до серийного производства:

- создание (проектирование, конструирование, разработка технологической оснастки и производство) специального эффективного ЭД переменного тока, предназначенного для работы в составе ГЭСУ автомобилей, т.к. в настоящее время подобные ЭД в нашей стране не производятся;

- создание элементной базы и специализированных фирм по разработке и производству электронных систем управления работой ГЭСУ в составе автомобиля;

- разработка и организация производства более эффективных накопителей электрической энергии в электрохимической промышленности, подобных накопителям, используемым иностранными фирмами, например, никель-гидридные, никель-кадмиевые аккумуляторные батареи и т.п.;

- разработка специальной конструкции автомобиля, оборудованного ГЭСУ: кузов, шасси, электрооборудование и др.;

- создание специального маломощного экономичного двигателя с расчетными мощностными параметрами и характеристиками;

- привлечение государственных органов для координации в рамках страны и поддержки данного перспективного направления (такая поддержка осуществляется во многих странах, например, Япония, США и др.) для нашей страны – создание экономичных малотоксичных комбинированных энергосиловых установок.

Дальнейшее совершенствование конструкций разработанных ГЭСУ может вестись в направлении отказа от используемой в трансмиссии коробки передач с ручным управлением и перехода на схему без коробки передач за счет применения, например, планетарного согласующего редуктора.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Автомобиле- и тракторостроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства», 15-20 июня 2007 г. Поступила в редакцию 22.02.2008.