

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ В ИХ КОНСТРУКЦИЯХ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ УСТАНОВОК

Филькин Н.М., Соловьев А.Б.
ГОУ ВПО "Ижевский государственный технический университет"
Ижевск, Россия

Непрерывный рост количества эксплуатируемых автомобилей в мире наряду с положительными моментами, связанными с развитием промышленности, улучшением сферы бытового обслуживания и условий жизни населения и т.п., породил серьезные глобальные проблемы, к которым относятся: многочисленные дорожно-транспортные происшествия (ущерб в России составляет около 2,5 % от валового внутреннего продукта (ВВП)); экологический ущерб от функционирования автотранспортного комплекса России по разным источникам достигает 2-3 % ВВП (на долю автотранспорта в крупных промышленных регионах приходится до 70 % от общей массы выбросов загрязняющих веществ, большая часть которых связана с загрязнением атмосферного воздуха); большие объемы потребляемого углеводородного топлива автотракторным комплексом, которое не восполняется в природе (по мнению различных экспертов запасов нефтегазового топлива в мире при современных объемах потребления осталось на 40-50 лет). Все это может привести к необратимым процессам на планете, т.к. за последние 50 лет природе нанесен больший ущерб, чем за весь предшествующий период развития человечества.

Присутствие токсичных компонентов в отработавших газах тепловых двигателей (карбюраторные, дизели и др.) зависит от ряда факторов: химического состава и качества топлива; конструкции и регулировок теплового двигателя (ТД) и его систем; дорожных, природно-климатических и транспортных условий эксплуатации; конструктивных особенностей транспортного средства; системы очистки отработавших газов и др. К токсичным компонентам отработавших газов относятся: окись углерода, окислы азота, углеводороды, сажа, соединения свинца и многие др. Исследования перечисленных факторов с точки зрения уменьшения выбросов токсичных компонентов с отработавшими газами ТД ведутся в мире по различным направлениям. При этом очевидно, что во многом токсичность отработавших газов зависит от количества сгоревшего топлива и от эффективности самого процесса сгорания.

Практически все ведущие автомобильные фирмы мира в настоящее время перспективы повышения топливной экономичности и решения проблем уменьшения выбросов токсичных компонентов с отработавшими газами связывают с решением задачи создания комбинированных энергосиловых установок (КЭСУ) для различных типов транспортных средств. КЭСУ представляют собой комбинацию двух типов двигателей, обычно ТД и электродвигателя, а также накопителя электрической энергии. История КЭСУ, которые за рубежом принято называть гибридными, насчитывает примерно 15 лет. В мире серийно производит и продает автомобили с КЭСУ в основном фирма Toyota Motor, это автомобиль Toyota Prius. Компания Toyota планирует начать в 2006 году в Северной Америке продажи одного из бестселлеров американского рынка, автомобиля Toyota Camry, оснащенного гибридной силовой установкой. Ford Escape Hybrid – первый серийный гибридный автомобиль, созданный в США, который уже поступил в продажу. В 2005 году планируется продать 20 000 автомобилей Ford Escape Hybrid.

По данному перспективному направлению работают практически все ведущие автомобильные фирмы мира. В нашей стране большой объем исследований по КЭСУ выполнен ОАО "Ижевский автомобильный завод" совместно с Ижевским государственным техническим университетом (ИжГТУ). В настоящее время в ИжГТУ проводятся исследования в соответствии с разделом "Проведение фундаментальных исследований в области естественных, технических и гуманитарных наук" программы "Развитие научного потенциала высшей школы (2006-2008 годы)" Министерства образования и науки РФ. Как показывает практика, расход топлива у такого типа легковых автомобилей уменьшается до 40-50 % при одновременном уменьшении выбросов токсичных веществ до 60 % и более, что позволяет удовлетворять жестким требованиям европейского стандарта на выбросы токсичных веществ EURO 4, предельные значения которых составляют для бензиновых двигателей: CO – 1,0 г/км, CH – 0,1 г/км, NO_x – 0,08 г/км; для дизельных двигателей: CO – 0,5 г/км, CH – 0,05 г/км, NO – 0,25 г/км, CH+NO_x – 0,3 г/км, твердые частицы – 0,025 г/км.

Важность и перспективность работ по созданию КЭСУ будут определять приоритетность данного направления в мировом автомобилестроении на ближайшие годы, в сочетании с исследованиями по альтернативным видам топлива.

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 10.04.2008.