XXXI Неделя науки СПбГПУ. Материалы межвузовской научной конференции. Ч. III: С.126-128, 2003.
© Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2003.

УДК 658.51:512.09

О.Н. Ковшова (6 курс, каф. ТМ), С.Н. Степанов, к. т. н., доц.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ (ЭСУП) АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ

На сегодняшний день современным стандартом для отечественного автомобилестроения является выпуск автомобилей, оснащенных электронными системами управления двигателем (ЭСУД). Разработка ЭСУД для автомобилей ВАЗ имеет свою историю, и именно она определяет идеологию системы и способы или алгоритмы управления, заложенные в электронном блоке управления (ЭБУ).

На первом этапе сотрудничество АвтоВАЗ с американским концерном СМ закончилось установкой на автомобилях 2109, 2108, а в дальнейшем 21103, систем с датчиками и исполнительными элементами, серийно выпускаемыми фирмой СМ. Эти автомобили оснащались как системами распределенного впрыска топлива, так и системами центрального впрыска (одноточечный впрыск).

К 1997 году российские производственные и научно-производственные предприятия уже освоили выпуск почти всего ряда элементов системы ЭСУД, аналогичных тем, которые концерн GM предложил для установки на ВАЗовских автомобилях. Особенно важно отметить, что был запущен в производство и основной элемент ЭСУД - блок управления Январь-4 отечественной разработки. Управляющее программное обеспечение для блока управления было создано в России и на тот момент ничем не уступало по своим функциональным возможностям мировым лидерам в этой области.

АвтоВАЗ, потратив значительные средства на эти работы, к 1997 г. приступил к выпуску автомобилей с ЭСУД на базе российских комплектующих. Однако один из сложных элементов этой системы -датчик массового расхода воздуха -устанавливался по-прежнему импортный (фирмы GM). Российские разработчики и производители так и не смогли довести этот датчик до приемлемого качества.

К этому времени организационные, технические, финансовые и даже политические проблемы заставили АвтоВАЗ сменить основного партнера по созданию и развитию ЭСУД. Этим партнером стала фирма BOSCH.

ЭСУД фирмы BOSCH идеологически имеет ряд отличий от систем фирмы GM. Мы отметим некоторые из них:

Включение системы в работу

Питание в системе GM к основным исполнительным механизмам, датчикам, блоку управления подается с главного реле, непосредственно управляемого с замка зажигания. Блок управления включается в работу и не определяет подачу питающего напряжения к элементам системы. В ЭСУД BOSCH замок зажигания управляет включением блока управления, а уже тот в свою очередь включает главное реле и контролирует его выходное напряжение.

Система зажигания

Функции искрового зажигания в ЭСУД фирмы GM выполняет модуль зажигания, совмещающий в себе и катушки зажигания, и высоковольтные ключи. Сам модуль располагается в подкапотном пространстве. За блоком управления остается лишь обработка сигналов с индукционного датчика коленчатого вала (синхронизация системы) и выдача рассчитанных низковольтовых сигналов (определяющих угол опережения зажигания) для модуля зажигания.

В ЭСУД фирмы BOSCH высоковольтные ключи находятся внутри блока, а под капотом расположена только катушка зажигания.

Датчик массового расхода воздуха

Датчик GM имеет частотный выходной сигнал. Фирма BOSCH использовала датчик с аналоговым выходом, который требовал стабильного напряжения питания для датчиков.

Система гашения детонации

Использование фирмами разных типов датчиков детонации потребовало разработки новых алгоритмов гашения детонации с учетом ТУ на отечественные двигатели.

Система байпасного канала для холостого хода

Исполнительные механизмы GM и BOSCH, определяющие регулирование подачи воздуха при закрытой дроссельной заслонке, принципиально отличались по механике и электрической системе управления.

Все эти и другие различия должны были быть преодолены разработчиками при согласовании работ над новой системой. При этом для аппаратной части электронного блока фирмы BOSCH (M1.5.4) российские специалисты должны были разработать свое управляющее программное обеспечение. А специалисты фирмы BOSCH уже работали над созданием нового блока управления МР7.0 с собственным программным обеспечением, предназначенного для дальнейшего развития системы. Еще одна параллельная работа заключалась в создании российского блока управления Январь5.1.

В результате на свет появилась ЭСУД ВАЗ, представляющая собой гибрид американской и немецкой идеологии, с комплектующими от российских, американских и немецких производителей. Ситуация усложнялась различиями в программном обеспечении ЭБУ и наличием многочисленных модификаций этих блоков.

Дальнейшее развитие систем управления двигателем заключалось в основном в замене устаревших датчиков GM и BOSCH на новые, модификации жгутов ЭСУД для различных вариантов систем (под нормы токсичности Россия, ЕВРЮ 2, ЕВРЮ 3). При этом все эти системы устанавливались на один и тот же двигатель - 2111 (2112). Все это привело к полной неразберихе на рынке услуг по диагностике и ремонту автомобилей ВАЗ.

В такой ситуации обслуживание и ремонт автомобилей на отечественном рынке столкнулось с рядом проблем, которые должны были быть решены с помощью информационных и технических сервисных средств. Какие это проблемы?

- Недостаток профессиональных знаний о системах ЭСУД (построение, принципы работы, классификация неисправностей, определяющих работу двигателя и автомобиля в целом).
- Отсутствие полной справочной литературы завода-изготовителя о комплектации ЭСУД, устанавливаемых на автомобилях.
- Менталитет российского потребителя, заставляющий разбираться этого самого потребителя в тонкостях работы всех узлов автомобиля и ремонтировать автомобиль своими силами.
- Отсутствие удобных, необходимых для проверки и ремонта средств диагностики, позволяющих не просто отображать параметры системы и ошибки самодиагностики, но и непосредственно проверять работу узлов системы.

Вместе с электронными системами управления на рынке должно было появиться оборудование для диагностики и ремонта таких систем. В России первой на этот рынок вышла фирма НПП «НТО». На сегодняшний день перечень специализированного оборудования, производимой этой фирмой, перекрывает список аналогичных приборов других фирм.