

Для сравнения – затраты на дизельное топливо (при стоимости 1 л – 30 рос. рублей) составили бы 1583 рос. рубля на 100 км.

В настоящее время производство газовых автобусов освоено и осуществляются поставки в различные регионы РФ и РБ.

При создании второго поколения автобусов применялись современные методы разработки конструкторской и технологической документации с использованием программных продуктов трехмерного проектирования Unigraphics для компоновки автобусов и сложных деталей из пластика, отливок и поковок. На стадии разработки проверялась собираемость деталей, кинематика механизмов, на основе трехмерных моделей проводились прочностные расчеты кузова методом конечных элементов.

Необходимо отметить, что высокие потребительские свойства автобусов получены в результате совместных работ ОАО «МАЗ» и ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» в рамках Государственных научно-технической программ «Машиностроение».

Действующие мощности по производству автобусов МАЗ способны не только в полном объеме удовлетворить потребности транспортного комплекса Республики Беларусь в качественной пассажирской технике различного класса и назначения, но и обеспечить значительный экспортный потенциал данной продукции.

УДК 629.113.066

АВТОМОБИЛЬ ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА. СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Мальцев Н.Г.

Совместное белорусско-российское предприятие “Технотон”
г. Минск

В число первоочередных требований, предъявляемых сегодня ко всем видам транспортных средств и в первую очередь автомобилям входят:

- повышение активной и пассивной безопасности;
- обеспечение экологических показателей;
- повышение потребительских качеств (снижение эксплуатационных расходов, повышение плавности хода, комфорта и т.д.).

Часть этих требований уже нашла отражение в принятых международных стандартах (Правилах ЕЭК ООН, Директивах стран ЕС и т.д.). Другая их часть еще находится в стадии подготовки. К уже принятым относятся, в частности, требования по ограничению токсичности и дымности отработавших газов (Правила № 24 и № 49 ЕЭК ООН или так называемые экологические нормы EURO-5, EURO-6), уровню внешнего и внутреннего шума

(Правила № 51 ЕЭК ООН), обязательному применению систем ABS, предотвращения опрокидывания (ISP), опережающего экстренного торможения (Правила № 13 ЕЭК ООН), устройств ограничения максимальной скорости движения (Правила № 89 ЕЭК ООН и Директива 91/24 ЕЭС) и т.д. Другие требования, например, перспективные нормы EURO-7 по токсичности и дымности вводятся в действие в текущем году. Третьи - например, требования к системам экстренного реагирования при авариях (eCall, ЭРА-ГЛОНАСС) находятся в завершающей стадии разработки и будут внедряться в ближайшее время.

Если рассмотреть современный автомобиль в структуре системы обеспечения безопасности "водитель-автомобиль-дорога, окружающая среда" (рис. 1), то можно сделать следующие выводы. Нижний контур 1 и контур 2 системы (звенья 1, 2, 3 и 4) были практически определены на заре автомобилестроения. Уже на первых автомобилях для обеспечения безопасности дорожного движения должны были устанавливаться устройства, которые можно отнести к бортовой системе пассивного контроля и сигнализации (указатели уровня топлива, звуковые сигналы, контрольные лампы, спидометры и т.п.). Все возрастающие требования стандартов и потребителей привели к совершенствованию не только механической части автомобиля, но и средств обеспечения его активной и пассивной безопасности.

В бортовой системе контроля и сигнализации современных автомобилей появились тахометры, электронные щитки приборов, различные противоугонные системы и сигнализаторы, а в структуре системы "водитель-автомобиль-дорога, окружающая среда" - новое звено 5 (Контур 3) в виде бортовых электронных систем управления узлами и агрегатами (ABS и EBS тормозов, системы EDC управления двигателем, ECAS управления подвеской и пр.).

Дальнейшее развитие связано с внедрением цифровых тахографов (DTCO), различных систем и устройств активного контроля и диагностики выполняющих функции автоматического ограничения максимальной скорости, определения дистанции, контроля полосы движения и, наконец, адаптивного "круиз-контроля" (ACC). И если еще 15-16 лет назад звено 6 объединяющее все вышеуказанные системы в единую сеть (Контур 4) с бортовой системой контроля и диагностики и системой контроля уровня бодрствования водителя [1] воспринималось как нечто экзотическое, то сегодня это становится нормой. Как и появление усовершенствованных покрытий дорог со специальной разметкой и ограждениями.

Однако, вряд ли можно рассчитывать на адекватный эффект в части обеспечения безопасности за счет совершенства автомобиля и дорог, если не учесть, например, такое звено, как водитель и аспект возможного противоположного воздействия комфортных условий движения на его орга-

низм, которые, как правило, способствуют расслаблению, притуплению внимания, эйфорической дремоте (сонливости), т.е. незаметному переходу водителя из состояния высокой активности к состоянию психофизиологической релаксации, трактуемой обычно как потеря бдительности. Прежде всего, это относится к водителям магистральных автомобилей-автопоездов и автобусов дальнего следования, которые, в силу достигнутого уровня совершенства конструкции автотранспортных средств в плане их эргономичности и комфортности, а также специфики своей трудовой деятельности (длительного нахождения за рулем) наиболее предрасположены к притуплению и уменьшению концентрации внимания со всеми вытекающими последствиями.

Как показывает практика, в отличие от других сфер человеческой деятельности, за ошибки в управлении при потере бдительности в системе "водитель-автомобиль-дорога" в доли секунды дорога взимает суровую плату - жизнь или увечье водителя и находящихся рядом людей, ставших участниками ДТП. В лучшем случае - это экологический ущерб и значительные материальные потери, связанные с ДТП. И при любом исходе - уголовная ответственность для оставшегося в живых водителя.

Таким образом, человек-водитель остается важнейшим звеном в системе "водитель-автомобиль-дорога, окружающая среда" с точки зрения обеспечения безопасности дорожного движения.

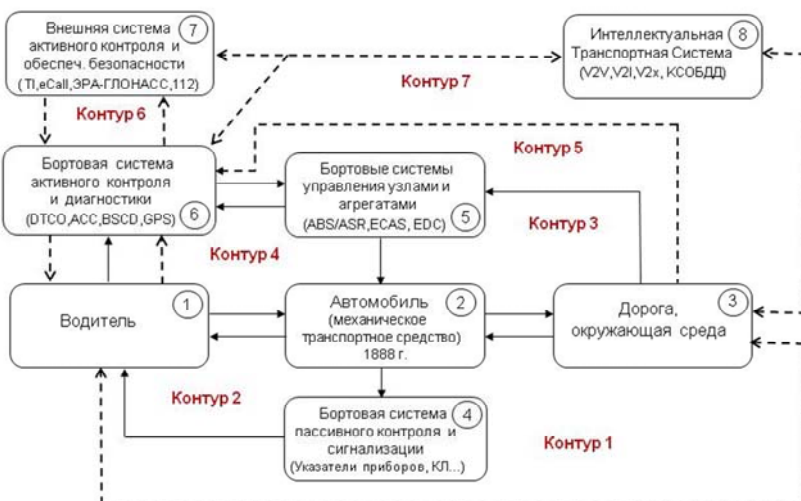


Рис. 1. Система "водитель-автомобиль-дорога-окружающая среда"

С другой стороны, очевидно, что система традиционного периодического контроля технического состояния автомобиля или ежегодные техосмотры, даже не смотря на все ужесточающие требования, также не могут обеспечить гарантию исправного его технического состояния в процессе эксплуатации (по крайней мере, в период между техосмотрами).

Дальнейшее развитие конструкции автомобиля и системы "водитель-автомобиль-дорога, окружающая среда" связано с проблемой создания "электронного паспорта" автомобиля на весь жизненный цикл (от разработки до утилизации) и внедрением так называемой Внешней системы активного контроля и обеспечения безопасности (Контур 6 и звено 7 на рис.1), а именно спутниково-навигационных систем телематического контроля (GPS-мониторинга) транспорта и экстренного реагирования при авариях – Европейской системы "eCall" и Российской "ЭРА-ГЛОНАСС".

И это не далекое будущее. Технические требования к последней оговорены ГОСТ Р 54620-2014 [2] и вводятся для обязательного применения с 2017 г. техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» [3] практически для всех категорий автомобилей.

Следующий этап – внедрение в конструкцию автомобиля комплексных мехатронных систем с обменом цифровой информацией по международным стандартам SAE J 1939 [4], IEEE 1609 [5] и др., телематических устройств коммуникации между автомобилями Vehicle-to-Vehicle (V2V) и связи автомобиля с объектами инфраструктуры Vehicle-to-Roadside (V2R) или систем V2X, где под «X» понимаются транспортные средства и объекты инфраструктуры, например, активные дорожные знаки и т.п. [6].

Таким образом, в структуре системы "водитель-автомобиль-дорога, окружающая среда" появляется Контур 7 в виде замыкающего звена 8 Интеллектуальной Транспортной Системы (ИТС).

В настоящее время над созданием и совершенствованием автомобилей всех категорий (легковых, грузовых, автобусов) со встроенными в конструкцию телематическими устройствами и системами коммуникации V2V и V2X работают не только автопроизводители, но и различные организации, среди которых государственные транспортные учреждения, учебные заведения США и Европы, производители автокомпонентов (Wabco, Bosch, Continental, Siemens).

Более того, чтобы удержаться на мировом рынке, ряд компаний объединились в консорциумы с другими организациями и учебными заведениями, создавая в них необходимую техническую базу для проведения целевых исследований.

Таким образом становится очевидным, что внедрение бортовой электроники, комплексных мехатронных систем и телематических комплек-

сов в ближайшие годы будет одним из главных факторов, определяющих технический уровень, конкурентоспособность и научно-технический прогресс в области автостроения.

Надо сказать, что на кафедре “Автомобили” началась подготовка специалистов по направлению “Автомобилестроение (электроника)”.

Но позволяет ли сегодня имеющаяся учебно-техническая база кафедры “Автомобили” и других факультетов БНТУ готовить высококвалифицированных специалистов для решения подобных задач?

Готовы ли будут в ближайшем будущем инженеры-конструкторы автомобилей и выпускники ВУЗов РБ эффективно решать выдвинутые временем комплексные технические задачи, чтобы на равных участвовать в конкурентной борьбе на мировом рынке автопроизводителей и транспортных услуг?

Возможно ли это без объединения усилий автозаводов, Министерства промышленности, производителей автокомпонентов и ВУЗов, совместного создания хотя бы двух - трех ходовых лабораторий на базе современных автомобилей и автобусов уровня Евро-5, Евро-6, учебно-исследовательских стендов и другой необходимой технической базы в ВУЗах для проведения учебно-исследовательской работы студентов на современном уровне, подготовки и переподготовки инженерных кадров для предприятий Министерств промышленности, транспорта, связи и коммуникаций Республики Беларусь?

Литература и источники информации

1. А.П. Ракомсин, В.В. Корсаков, Н.Г. Мальцев. Электронные системы МАЗ нового поколения, - М.: “Грузовик &”, 1999, № 5, стр. 38-41.
2. ГОСТ Р 54620-2014 – Глобальная навигационная спутниковая система. СИСТЕМА ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ АВАРИЯХ. Автомобильная система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования.
3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011, Прил.6 от 30.01.2014 г.)
4. SAE J 1939 - Recommended Practice for a Serial Control and Communications Vehicle Network.
5. 1609.0-2013 - IEEE Guide for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) – Architecture/
6. <http://www.extremetech.com/extreme/176093-v2y>