

И. И. Леонович, профессор БНТУ; А. Я. Котлобай, доцент БНТУ; А. А. Котлобай, инженер БНТУ

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

In the given article the basic principles of motor transport diagnosis are considered. The analysis of the problems solved by the periodical motor transport checkup in the Republic of Belarus is carried out. The nomenclature of diagnostic equipment going to the market of the Republic of Belarus is described.

Диагностирование технического состояния автомобильного транспорта является важнейшим направлением, определяющим необходимость, очередность и трудоемкость ремонтных воздействий. Особенно актуальны вопросы диагностирования в связи с тем, что значительную часть грузового и общественного пассажирского транспорта составляют автомобили 20-летнего возраста и старше, выработавшие свой ресурс. Регулярное диагностирование технического состояния этих машин является необходимым условием их безопасной эксплуатации.

Для всех автомобилей, участвующих в дорожном движении, обязательным является регулярное прохождение Государственного технического осмотра. В соответствии с действующими на территории РБ нормативными документами для автомобилей, осуществляющих платную перевозку пассажиров (такси, маршрутные микроавтобусы, автобусы), частота прохождения техосмотра составляет 2 раза в год, для остальных автомобилей – 1 раз в год (за исключением машин, возраст которых не превышает 10 лет – для них техосмотр проводится 1 раз в 2 года).

Основной проблемой проведения техосмотров является недостаточная пропускная способность станций технического контроля. Так, время проверки технического состояния автомобиля составляет до 35 мин на однопостовых линиях. Применение многопостовых линий позволяет сократить это время, но не менее 10 мин на автомобиль.

В настоящее время эта проблема решается организацией новых пунктов технического контроля. В соответствии с законодательством проведение техосмотров автомобилей является лицензируемым видом деятельности, и любое зарегистрированное юридическое лицо может, при наличии соответствующего оборудования, получить разрешение на проведение технических осмотров транспортных средств. Предприятие должно располагать следующим оборудованием: смотровая яма, размеры которой определяются категориями транспортных средств, осмотр которых разрешен, и оборудованная в соответствии с определенными нормами; роликовый тормозной стенд с оборудованием для определения удельных тормозных сил колес; прибор проверки токсичности отработанных газов бензиновых двигателей; прибор

проверки дымности отработанных газов дизельных двигателей; прибор проверки параметров внешних световых приборов (с возможностью измерения силы света и расположения светотеневой границы фар); прибор определения суммарного люфта рулевого управления; прибор определения светопропускания стекол автомобиля; штангенциркуль или иной прибор для определения высоты протектора колеса; секундомер; манометр. Все приборы должны иметь в паспортах отметку о проведении регулярной метрологической поверки. Кроме этого, прибор проверки параметров света фар и тормозной стенд проходят аттестацию вместе с площадкой, на которой они эксплуатируются.

Обязательным компонентом станций диагностики является наличие на них ЭВМ с установленным программно-аппаратным комплексом для проведения техосмотра. Данный комплекс должен обеспечивать:

- а) регистрацию автомобиля с занесением данных из технического паспорта автомобиля, водительского удостоверения лица, управляющего им, талона к водительскому удостоверению, медицинской справки, страхового свидетельства;
- б) накопление данных по автомобилям в базе данных;
- в) управление тормозным стендом;
- г) автоматическую передачу и анализ данных, получаемых от тормозного стенда, приборов проверки токсичности и дымности выхлопа, и других;
- д) формирование диагностической карты транспортного средства и печать данных в бланк диагностической карты;
- е) ежемесячный экспорт накапливаемых данных по прохождению технического осмотра в центральную базу данных, анализируемую специальным подразделением РУП «БелТехосмотр».

В настоящее время на рынке РБ эксплуатируются линии производства следующих фирм: НПФ «Мета» (г. Жигулевск, Россия); ПКФ «Гаро» (г. В. Новгород, Россия); «МАНА» (Германия), «Cartec» (Германия). Следует отметить, что достоинством российских линий является адаптированность программного обеспечения к условиям и стандартам РБ.

В последние годы четко наметилась тенденция приобретения вышеперечисленных линий автохозяйствами, грузовыми и легковыми автопарками, станциями технического обслуживания

автомобилей и ремонтными заводами с последующим получением разрешения на проведение техосмотра. Помимо того, что оказание услуги проведения техосмотра является прибыльной деятельностью, организации снимают вопрос проведения техосмотра своих автомобилей.

До недавнего времени интенсивному наращиванию числа линий диагностики автотранспортных средств препятствовала высокая стоимость, прежде всего, строительных работ по возведению помещения для линии в соответствии со всеми нормами и требованиями. В настоящее время производители линий предлагают ряд моделей мобильных станций диагностики. Все оборудование этих станций помещается в железнодорожный контейнер стандартных размеров и включает в себя отапливаемый офис с компьютером, платформу с тормозным стендом, аппарели для въезда автомобиля на платформу и комплекс диагностических приборов. Некоторые модели мобильных станций оборудуются гидросистемой для ускоренного разворачивания аппарелей. Таким образом, для организации пункта технического контроля необходимо сгрузить контейнер с контейнеровоза автокраном на ровную площадку, подключить к сети 3-фазного переменного тока, осуществить разворачивание линии (от 2 до 8 чел. -ч).

В России имеется практика создания передвижных пунктов технического контроля для проведения техосмотра транспортных средств в отдаленных регионах. Оснащенный малогабаритным инерционным прибором проверки эффективности тормозных систем, данный пункт представляет собой микроавтобус типа «Газель», укомплектованный компьютером и всеми необходимыми приборами. Для работы требуется лишь наличие подключения к электросети 3-фазного переменного тока. К сожалению, в РБ инерционные приборы проверки эффективности тормозных систем в настоящее время запрещены к применению при проведении техосмотра.

Помимо роста числа станций диагностики автомобилей улучшается оснащенность диагностическим оборудованием станций технического обслуживания автомобилей. Так, при проверке двигателей внутреннего сгорания находят широкое применение многокомпонентные газоанализаторы (измерение содержания CO, CH, CO₂, O₂, NO-соединений, коэффициента избытка воздуха λ), дымомеры для дизельных двигателей, электронные стробоскопы, мотор тестеры. Так, мотор-тестер МЗ-2 производства РБ, выполненный в корпусе персонального компьютера, позволяет измерять до 40 параметров работы как бензиновых, так и дизельных двигателей, работать как с однокатушечной, так и с многокатушечной системой зажигания. По осциллограммам и гистограммам,

выводимым на жидкокристаллический дисплей прибора, можно получить представление о характере горения искры на свече, характере горения топлива в цилиндре, компрессии, точности срабатывания автоматики и углах опережения зажигания, замкнутого состояния контактов прерывателя, пульсации напряжения в бортовой сети автомобиля, эффективной мощности двигателя, сопротивлении проворачиванию коленчатого вала при заблокированном зажигании. Мотор-тестер также имеет возможность подключения модуля для работы с электронными контроллерами системы впрыска автомобилей российского и немецкого производства. Возможна стыковка с компьютером для сохранения измеренных данных в специальной базе.

Похожими возможностями обладает комплекс автодиагностики КАД-400 производства ПКФ «Гаро» (Россия). Мотор-тестер комплекса является отдельным модулем, подключаемым к компьютеру. Туда же подключается сканер кодов итальянской фирмы «BrainBee» и газоанализатор.

В связи с появлением на дорогах Беларуси новых автомобилей с бортовыми компьютерами необходимы специальные устройства и методы диагностирования данных автомобилей. Как правило, бортовые компьютеры имеют большое число алгоритмов самодиагностики, и поэтому необходим лишь инструмент для считывания данных с них.

Машины 1990–1995 годов выпуска оснащались так называемой системой «мигающих кодов». Установив переключку в специальный разъем и включив зажигание, можно было считать коды неисправностей по миганию специальной лампочки на приборной панели автомобиля. Список кодов неисправностей современных автомобилей содержит несколько сотен позиций.

Диагностирование электронных систем автомобилей выпуска 1995 года и моложе производится только с помощью специальных сканеров. Сканер представляет собой компьютер с подключенным к нему адаптером. Адаптеры различаются в зависимости от марок автомобилей. Универсальные сканеры имеют в комплекте до 30 различных адаптеров.

В качестве компьютера для данного сканера может выступать как обыкновенный компьютер (настольный или типа «Ноутбук»), так и карманный типа «Palm», управляемый посредством прикосновения пером к специальной сенсорной панели. Как правило, универсальные сканеры (фирм «Carman», «Launch» – Корея) представляют собой прибор, сделанный на базе карманного компьютера, собранного в ударозащищенном обрезиненном корпусе и подключаемого к прикуривателю автомобиля. Специальным шнуром через соответствующий переходник сканер подключается к диагностиче-

скому разъему. Далее диагност выбирает тип автомобиля, при необходимости тип диагностического интерфейса (в некоторых автомобилях они различны для моделей разных лет выпуска), диагностируемую систему (электронный контроллер двигателя, автоматическая коробка перемены передач, антиблокировочная система тормозов, система контроля устойчивости автомобиля, система управления подушками безопасности, кондиционер, противоголодная система). Далее, когда подключение к соответствующей системе произведено, диагност может считывать коды неисправностей в данной системе (как правило, сразу же с расшифровкой), удалить их из памяти контроллера, просмотреть измеряемые параметры (для двигателя – частоту вращения, время открытия форсунок впрыска топлива, время упреждения зажигания и впрыска, положение педали газа, положение датчика расхода воздуха, коэффициент избытка воздуха и т. д.; для антиблокировочной системы тормозов – частоту вращения каждого из колес и пр.). Задавая различные режимы работы и проверяя показания соответствующих датчиков, диагност в состоянии определить параметры работы систем и выявить те или иные неполадки. Сканер выводит не только текстовую информацию, но и графики, гистограммы; с его помощью можно изменить некоторые константы, скорректировав тем самым характеристики системы.

Одним из недостатков данного метода является наличие огромного числа интерфейсов диагностики. Несколько лет назад каждый производитель придерживался своего уникального интерфейса (особенно хорошо эта тенденция просматривается у автомобилей «Мерседес» и «БМВ»). В последние годы эти интерфейсы вытесняются универсальным – OBD и его более поздней реализацией OBD II. В последние годы практически все автомобили европейского и японского производства оснащены этим интерфейсом.

Поскольку совершенствование электронных систем управления идет весьма быстро, наблюдается интенсивное устаревание программных интерфейсов диагностики. Чтобы сканер, купленный несколько лет назад, был приспособлен для диагностики самых новых автомобилей, необходимо регулярно обновлять его программу. Для этого в настоящее время все сканеры оснащаются сменными картами флэш-памяти, на которые можно при помощи компьютера переписать более новую версию программы. Достать эту версию можно через сеть Интернет. К сожалению, стоимость обновлений все еще остается на весьма высоком уровне.

При использовании в качестве сканера персонального компьютера основную ценность представляет именно программный продукт. Адаптер подключается к последовательному порту компьютера.

Следует отметить и то, что в настоящее время российской промышленностью выпускается и ряд диагностических приборов старого образца, например прибор проверки карбюраторов, свечей зажигания, проверки и регулировки дизельных форсунок, динамометр для проверки натяжения ремня вентилятора, бензиновый и дизельный компрессометры, аккумуляторные пробники. В связи со значительным количеством старых машин, все еще находящихся в эксплуатации, и наличием больших производственных мощностей для их ремонта спрос на данные примитивные приборы диагностики есть, и они продолжают выпускаться.

Существующая в настоящее время номенклатура диагностических приборов позволяет осуществлять качественную и всестороннюю диагностику автомобилей необходимой глубины. Многие из приборов достаточно просты по конструкции, и промышленность РФ в состоянии наладить их выпуск. В связи с ростом и обновлением парка автомобилей требуется обновление данных приборов, что обуславливает постоянный спрос на них.