

УДК 629.33.004.67

**СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
МОБИЛЬНОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА****В.В. НЕВЗОРОВ, В.М. ОВЧИННИКОВ***(Белорусский государственный университет транспорта, Гомель)*

Разработан системный подход информационной поддержки мобильного диагностического комплекса, позволяющей при минимальных затратах содержать большой парк автомобилей в исправном техническом состоянии, с нормативными экологическими показателями по выбросам. Своевременная диагностика двигателя, его качественная регулировка или экспресс-восстановление позволит сократить материальные затраты автовладельцев, продлить ресурс автомобиля, улучшить состояние окружающей среды.

Введение. Современная система сбора и учета данных, а так же слежения за параметрами работы узлов и агрегатов двигателя автомобиля, с учетом возможностей технической и экологической диагностики, должна быть основана на идее единого информационного пространства. Причем необходимо обеспечить согласованную работу всех систем автомобиля, подчинив их главной задаче - оптимальной работе транспортного средства в течение всего периода эксплуатации. При проектировании технической информационной системы (ТИС) целесообразно рассматривать информационное пространство автомобиля как единое целое и, исходя из его параметров, определять наиболее слабые стороны конкретного двигателя.

Основная цель создания мобильной информационно-диагностической системы (МИДС) - контроль и оценка технического состояния двигателей различных марок автомобилей (как бензиновых, так и дизельных) в течение всего срока эксплуатации; анализ дискретного состояния систем и выявление причин, приведших к ухудшению технических и (или) экологических показателей двигателя; выработка рекомендаций по техническому обслуживанию или регламенту экспресс-восстановительных работ, которые в течение короткого промежутка времени позволят обеспечить заданный уровень работоспособности и надежности двигателя в процессе эксплуатации при минимальных затратах времени, труда и средств.

Такой системный подход разработан в секторе диагностики и экспресс-восстановления транспортных двигателей научно-исследовательского центра «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» УО «Белорусский государственный университет транспорта». Формирование ТИС последовательно реализуется по единому плану, обеспеченному необходимыми нормативными документами, определяющими общие требования к технической и экологической диагностике, информационной системе, ее составу, регламент заполнения протоколов замеров, контроль качества и достоверности измерений. Право на проведение испытаний и область деятельности сектора удостоверены сертификатом соответствия № ВУ/112 04.1.2.ОЕ 0811 выданным органом по сертификации услуг автотранспортного обслуживания РУП «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации». Техническая компетентность и независимость, в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025, подтверждены *аттестатом* аккредитации (Certificate of Accreditation) № ВУ 112 02.1.1.0928.

Методы исследований. Для корректной диагностики транспортных двигателей было определено необходимое количество и номенклатура диагностического оборудования и создана мобильная информационно-диагностическая система для оценки и сравнения текущего состояния двигателя автомобиля с параметрами, которые он имел в предыдущие контрольные сроки.

Подбор диагностического оборудования мобильного диагностического комплекса осуществлялся по нескольким критериям:

1) значения влияющих величин климатических и механических воздействий при работе приборов должны находиться в пределах:

- температура окружающего воздуха - от минус 20 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха - 95 % при 25 °С;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа;
- механические факторы согласно группе Л ГОСТ 23170-78;

- 2) напряжение питающей сети переменного тока при частоте 50 Гц - 220 В, сети постоянного тока - 12 В;
- 3) основная приведенная погрешность прибора должна быть не более 5 % верхнего предела измерений;
- 4) совместимость с ПЭВМ.

Для осуществления полного цикла экологической и технической диагностики транспортных двигателей выбрано следующее оборудование:

- духкомпонентный газоанализатор ГИАМ-29;
- электронный дымомер МЕТА МП-01;
- МОТОРТЕСТЕР МЗ-2;

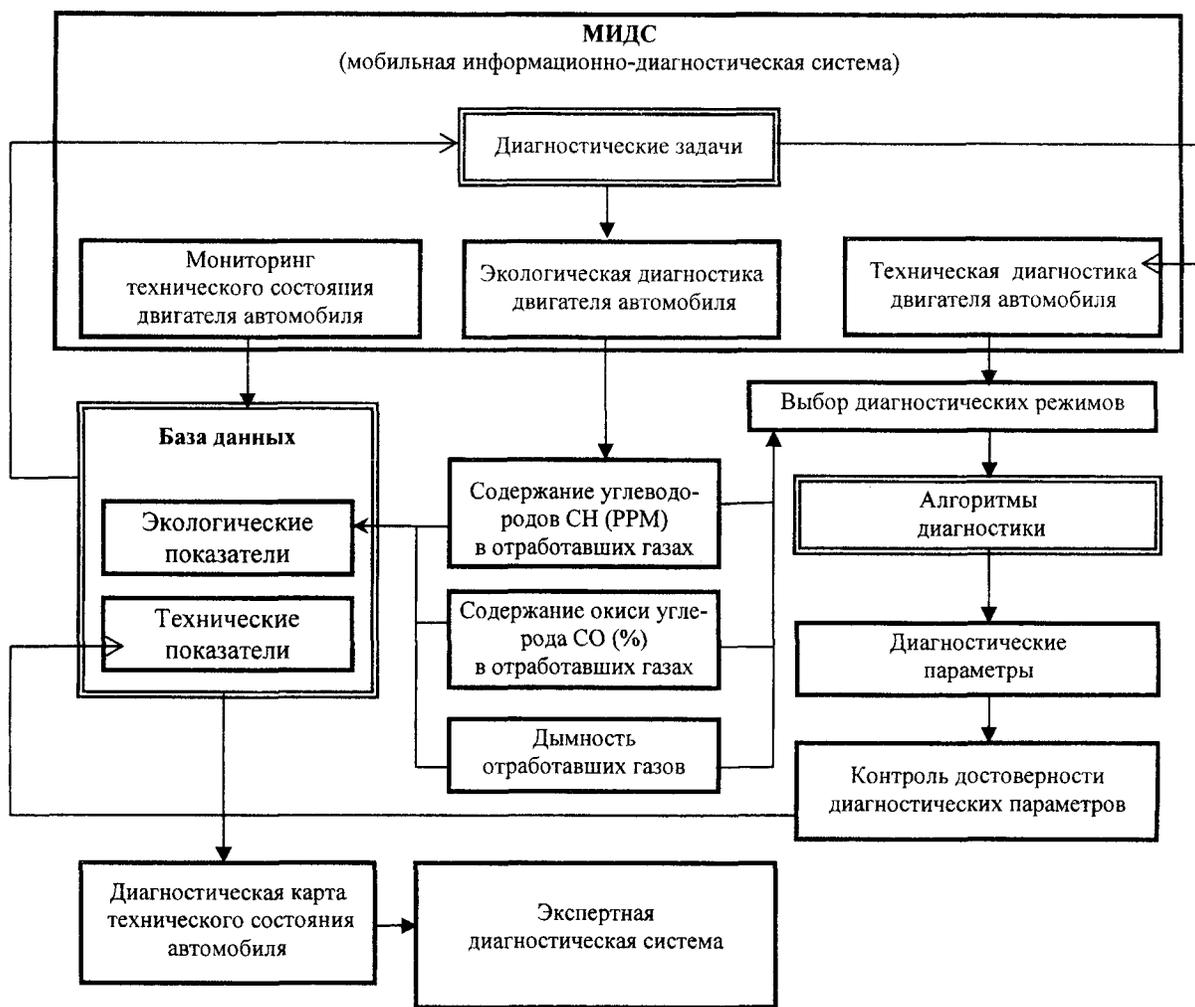
- анализатор цилиндропоршневой группы (ЦПГ) АГЦ-2;
- механотестер топливной аппаратуры дизельных двигателей МТА-2;
- прибор для проверки свечей зажигания Э-203 П;
- мультиметр автомобильный SM 4380 В;
- мультиметр универсальный МУ 64.

Полученные результаты. Общая функциональная структура МИДС представлена на рисунке, из которого видно, что МИДС представляет собой распределенную информационную систему, состоящую из трех независимых информационно-связанных программных комплексов:

- техническая - информационно-диагностическая система;
- экологическая - информационная система;
- мониторинг.

Техническая диагностика осуществляется на основе анализа количественных значений диагностических параметров, сохраненных в базе данных, в зависимости от выявленных неисправностей двигателя и путем получаемой от средства технического диагностирования (СТД) информации в режиме реального времени. Анализ параметров производится по логическим алгоритмам, которые были составлены для каждого диагностируемого объекта (системы управления двигателя автомобиля, топливной системы, системы зажигания, состояния цилиндропоршневой группы). Количество реализуемых диагностических задач для каждого конкретного автомобиля определяется выходными процессами двигателя внутреннего сгорания:

- *рабочими* - эффективная мощность, мощность механических потерь, расход топлива и т.д.;
- *сопутствующими* - шумы, вибрации, световые явления и т.д.



Общая структурная схема мобильной информационно-диагностической системы диагностирования двигателей транспортных средств

Благодаря существующей функциональной связи между структурными параметрами и параметрами выходных процессов можно достаточно полно оценить техническое состояние двигателя автомобиля, качество его функционирования. Предельные значения параметров выходного процесса, отличные от номинальных, свидетельствуют о его неисправном состоянии и определяют необходимость технического регулирования или ремонта.

Экологическая диагностика отработавших газов автомобильных двигателей оказывает наиболее существенное влияние на количество реализуемых диагностических задач. Отработавшие газы составляют 70 % от общих выбросов загрязняющих веществ в городах и их качественный состав является своеобразным индикатором правильности работы практически всех систем двигателя внутреннего сгорания.

Мониторинг технического состояния обеспечивает оценку текущего состояния автомобиля после регулировки или экспресс-восстановления двигателя, выявляет системы или агрегаты, нуждающиеся в более тщательном контроле, определяет количество и направление диагностических задач.

Полученные результаты показывают, что наиболее эффективным мероприятием по поддержанию удовлетворительного эксплуатационного состояния автомобиля и предотвращению износа основных систем двигателя, является своевременное проведение внеплановых технических обслуживаний, с применением при необходимости промывочных или ремонтно-восстановительных составов (РВС-технологии), а также корректная регулировка систем газораспределения и зажигания, топливной аппаратуры. Обобщение эксплуатационных данных и опыта проведения обследований показывает, что при выявлении отклонений текущих параметров от нормируемых на ранней стадии, своевременном и качественном устранении причин, вызвавших эти отклонения, а также при использовании адекватных техническому состоянию двигателя режимов работы, своевременном техническом обслуживании в подавляющем большинстве случаев автомобили могут эксплуатироваться без снижения надежности в течение времени, существенно превышающем нормативные сроки службы.

Закключение. Очевидно, что эффективная информационная поддержка мобильного диагностического комплекса является частью общей системы, позволяющей при минимальных затратах на диагностическое оборудование, содержать большой парк автомобилей в исправном техническом состоянии, с нормативными экологическими показателями по выбросам. Своевременная диагностика двигателя и его качественная регулировка или экспресс-восстановление позволит сократить материальные затраты автовладельцев, продлить ресурс автомобиля, улучшить состояние окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болбас М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебник. - Мн.: Амалфея, 2001. - 352 с.
2. Савич Е.Л., Болбас М.М., Ярошевич В.К. Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: Учеб. пособие / Под общ. ред. Е.Л. Савича. - Мн.: Вышэйшая школа, 2001. - 479 с.
3. Хрулев А.Э. Ремонт двигателей зарубежных автомобилей. - М., 1998.
4. Невзоров В.В., Сухопарое С.И., Росин Г.И. Улучшение экологических и экономических показателей двигателей внутреннего сгорания путем регулирования процесса топливоподачи // Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. - Гомель: БелГУТ, 2003. - С. 186 - 187.
5. Невзоров В.В., Овчинников В.М. Организация мобильного поста экспресс-диагностики технического состояния транспортных средств // Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов: Материалы междунар. науч.-техн. конф. - Могилев: Белорусско-Российский ун-т, 2004.-С. 220-221.

Идея создания подобных мобильных диагностических комплексов получила одобрение на Республиканском экологическом семинаре 25.11.2004 г. в Академии управления при Президенте Республики Беларусь.