

УДК: 629.113.066

ПРЕДВЫЕЗДНАЯ ДИСТАНЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АВТОСЕРВИСА

PRE-DEPARTURE REMOTE DIAGNOSTICS IN THE INFORMATION SUPPORT OF THE CAR SERVICE

Кириленко В. Г., аспирант, **Мальцев А. Н.**, магистрант,

Гурский А. С., канд. техн. наук, доц.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

V. Kirilenko, Postgraduate Student, A. Maltsev, Master's Student,

A. Gursky, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

В статье рассматривается возможность предвыездной дистанционной диагностики автотранспортных двигателей с электронной системой топливоподачи по показателям мониторинга эксплуатационных режимов работы с использованием учебно-исследовательского комплекса для информационного обеспечения автосервиса.

The article considers the possibility of pre-departure remote diagnostics of motor vehicle engines with an electronic fuel supply system according to the indicators of monitoring of operational modes of operation using an educational and research complex for information support of a car service.

Ключевые слова: предвыездная диагностика, экспресс-анализ, режимы работы, топливоподача.

Keywords: pre-departure diagnostics, express analysis, operating modes, fuel supply.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе эксплуатации автотранспортных средств узлы и детали дизельных двигателей автотранспортных средств подвергаются воздействию возрастающих нагрузок, обусловленных повышением скоростей движения, увеличением массы грузов и среднесуточных пробегов. Выявление дефектов узлов и деталей дизельных двигателей

возможно на пунктах стационарной диагностики, что является трудоемкой и затратной операцией. Более эффективное и менее затратное – выявление неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации, может быть достигнуто путем разработки средств дистанционной диагностики технического состояния дизельных двигателей и транспортных средств в целом. Разработка и внедрение в производственный процесс эксплуатации автотранспортных средств и методов дистанционной диагностики для своевременного выявления отказов и предотказных состояний узлов дизельных двигателей без использования пунктов стационарной диагностики, является актуальной задачей.

Особенностью предвыездной дистанционной диагностики является экспресс-анализ состояния всех систем и механизмов, что позволяет оперативно принимать решения на предприятиях автосервиса и в эксплуатирующих организациях.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

Для проведения анализа способа предвыездной дистанционной диагностики автотранспортных двигателей был создан учебно-исследовательский комплекс для определения режимов работы и диагностических параметров современных автотранспортных двигателей с электронной системой топливоподачи может быть использован для предвыездного дистанционного диагностирования автотранспортных двигателей, т. к. позволяет:

- определять режимы работы и диагностические параметры автотранспортных двигателей в реальных условиях эксплуатации с использованием современных технологий беспроводной передачи данных как в режиме предвыездной (предрейсовой) подготовки Off-line, так и в режиме реального времени (On-line);

- проводить моделирование и исследование отказов и неисправностей на действующем дизельном двигателе с электронной системой топливоподачи;

- накапливать в архиве цифровые коды текущих параметров, отказов и неисправностей контролируемых объектов в координатах реального времени;

- определять вид и место возникших отказов и неисправностей на подконтрольном объекте в реальных условиях исследовать методы и возможные пути оперативного устранения;

– исследовать методы дистанционного диагностирования транспортных двигателей с электронной системой топливоподачи по показателям мониторинга эксплуатационных режимов работы.

Учебно-исследовательский комплекс предназначен для идентификации объекта, определения его местоположения, даты, времени и текущего состояния.

Идентификация объекта является необходимым условием для осуществления корректного мониторинга АТС и режимов его работы, а также работы его систем и агрегатов. Идентификация объекта в системе мониторинга непосредственно связана с созданием паспорта. При создании электронного паспорта должны использоваться те же идентификаторы, которые применил автопроизводитель при производстве объекта, т. е. так называемый VIN-код – «Vehicle Identification Number» (Идентификационный номер автомобиля, транспортного средства). VIN-код является самым надежным источником наиболее полной и достоверной информации о производителе, модели, установленном двигателе и других идентификационных признаках АТС (годе изготовления и т. д.). Причины и соответствующие идентификаторы в сети CAN, вызывающие включение предупреждающей и аварийной сигнализации ДВС с электронной системой топливоподачи приведены в таблице 1.

При установке на АТС бортового компьютера и/или терминала GPS/ГЛОНАСС, VIN-код заносится в ЭППЗУ указанных устройств и используется в дальнейшем в качестве идентификатора АТС и «привязки» текущих параметров, событий и другой телеметрической информации к марке, модели и т.п. объекта в системах мониторинга транспорта.

Такое техническое решение обеспечивает возможность дистанционно считывать из накопительного архива сервера телематических услуг и исследовать текущие параметры и коды неисправностей подконтрольных объектов, находящихся в реальных условиях эксплуатации за предшествующий период, при этом повторно их моделировать, воспроизводить и анализировать в стационарных условиях на действующем ДВС учебного комплекса с минимальными затратами времени. Тем самым, обеспечивается возможность существенно сократить время для квалифицированного определения причин возникновения и методов устранения неисправностей на удаленных объектах в эксплуатации.

Таблица 1 – События и соответствующие идентификаторы в сети CAN

№ п/п	Событие	Символ	Цвет	Идентификаторы CAN ^{**})		Комментарий
				PGN	SPN	
	1	2	3	4	5	6
1	Разряд АКБ		Желтый	64774	5087	Загорается при Вкл. замка и $0,8U_{ном} \geq U$
2	Отсутствие давления масла		Красный	64775	5082	Загорается и Вкл. звук. сигнал при работе ДВС
3	Наличие ошибки ЭСУ ДВС		Желтый	64775 65226	5078 624	Загорается при не критической-ошибке
4	ОБД диагностика ЭСУ ДВС		Желтый	64775 65226	5080 1213	Загорается при Вкл. замка и диагностике
5	Критическая ошибка ЭСУ ДВС		Красный	64775 65226	5079 623	Загорается при ошибке и/или отказе CAN
6	Засор воздушного фильтра		Красный	64775	5086	Загорается при сопр. всасывания больше 7 кПа
7	Низкий уровень ОЖ		Желтый	64775	5084	Загорается при уровне ОЖ меньше 90%
8	Вода в топливе		Желтый	65279	97	Загорается при наличии воды в топливе

Перечень неисправностей и соответствующих им символам, а также идентификаторам приведен в таблице. Передача информации производится путем передачи зашифрованного кода с соответствующим SPN, который отображает 1 бит информации и указывает логическое состояние в виде 0 или 1. Контроль и считывание информации производились с использованием штатно установленного на объектах оборудования (щитков приборов) и имитатора-анализатора шины CAN MasterCANToolPro, подключаемого к диагностическому разъему OBDII.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебно-исследовательский комплекс подтвердил возможность практической реализации предвыездной дистанционной диагностики ДВС АТС. А именно, возможность определять диагностические параметры автотранспортных двигателей на объектах, находящихся в реальных условиях с использованием современных технологий беспроводной передачи данных в режиме On-line (реального времени). Результаты данной экспресс диагностики являются необходимыми в информационном обеспечении автосервиса для принятия экстренных мер, по предотвращению выхода из строя ДВС и других систем, и механизмов ТС, а также по планированию проведения текущего ремонта. Кроме этого, данная информация может быть применена в автоматизированной системе расчета потребности выполнения технического обслуживания ТС, а также в корректировании нормативных данных по ТО и ТР.

При выполнении исследований выявлено, что информация передается на сервер четко, адекватно, с высокой точностью, что подтверждается одновременным, синхронным считыванием данных как приборами на панели (щитке приборов), так и с помощью комплекта OBD диагностики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивашко, В. С. Показатели эффективности использования транспортных средств [Электронный ресурс] / В. С. Ивашко, А. С. Гурский, А. Н. Мальцев. БНТУ // Изобретатель. – 2017. – № 5.

2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.timacad.ru/catalog/disser/dd/Dunaev/disser.pdf>. – Дата доступа: 25.02.2022.

3. Кириленко, В. Г., Мальцев, А. Н., Гурский, А. С. Разработка концепции и создание учебного комплекса – тренажера для подготовки специалистов в области диагностики автотранспортных ДВС с электронной системой топливоподачи / Безопасность колесных транспортных средств в условиях эксплуатации: материалы 110-й Международ. научн.-техн. конф. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2021. – С. 134–141.

4. Учебный комплекс – тренажер для подготовки диагностов автотранспортных двигателей с электронной системой топливоподачи: пат. ВУ № 12764 / В. Г. Кириленко, Н. Г. Мальцев. – 2021.

Представлено 14.04.2022