

Результати вимірювань і розрахунки, виконані програмним забезпеченням на основі технічних характеристик двигуна (кількість та порядок роботи циліндрів, передаточні відношення в механізмі приводу допоміжного обладнання, і т.п.) інтерпретуються в графічному вигляді. Аналіз отриманої інформації дозволяє локалізувати дефектний компонент двигуна. Для підвищення точності результатів можливо змінювати місце розташування датчиків або використовувати декілька датчиків.

Література

1. Pico Diagnostics. User's guide. – United Kingdom: Pico Technology, 2016. – 77 p.

Кривошапов Сергей Иванович, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, keat@khadi.kharkov.ua

Зуев Владимир Александрович, ассистент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, vlal.zuyev@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ СКАНЕРОВ OBD II В ПРОЦЕССЕ ДИАГНОСТИРОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ВЛАДЕЛЬЦАМИ СВОИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В настоящее время основными владельцами и пользователями автомобилей являются люди, которые далеки от техники и транспорта. Однако на них возложены обязанности [1] в поддержании транспортного средства технически исправном состоянии, но для этого необходимы соответствующие технические средства и высокий уровень квалификации.

В процессе эксплуатации необходимо периодически контролировать техническое состояние автомобиля. Диагностирование позволяет по косвенным параметрам и без вмешательства в узлы и агрегаты устанавливать уровень работоспособности машины.

Различают внешнюю и встроенную систему диагностирования [2]. В последнем случае источником диагностической информации являются датчики системы управления, которые непосредственно установлены на автомобиле. Тогда отсутствует необходимость в дорогостоящих стендах, однако требуется устройство для передачи и представления информации пользователю.

Станции технического обслуживания используют профессиональные сканеры: KTS 560 фирмы Bosch, DS 150 CARS фирмы Delphi, китайский FCAR F7S-G, MaxiSYS PRO фирмы Autel и др. Небольшие СТО используют сканеры средней ценовой категории: Сканматик, Autocom, X431 Pro фирмы Launch.

Существуют сканеры и адаптеры, которые специализированы для определенной марки автомобиля: Nissan Consult III, Daewoo/Chevrolet Scan 100, Mercedes Star Compact 3, BMW HIT+2.01 CAS1 PROG, Volvo VIDA

DiCE, Mitsubishi MUT III, Renault CAN Clip, Toyota Denso Tester II, VW Super VAG K+CAN 2.0, Ford VCM II, Nissan Consult 4, GM MDI, DAF VCI560 DAVIE XDC II и др.

Разработаны недорогие любительские сканеры (адаптеры) семейства ELM327. Владельцы индивидуального транспортного средства могут приобрести такой сканер по цене 100...500 грн. (в зависимости производителя и от вида интерфейса).

Для работы сканера ELM327 необходимо использовать специализированное программное обеспечение, которое устанавливается на компьютер, планшет или смартфон. Основная функция программы – организовывать взаимодействие с аппаратной частью устройства, принимать информацию со сканера и представлять ее в удобном для пользователя виде.

В зависимости от типа операционной системы, которая установлена на устройстве пользователя, программное обеспечение разрабатывается для платформы под управлением: Windows (Win32, .NET, Win64), Linuks, Android, iOS и др. Могут быть использованы стандартные каналы связи (интерфейсы): USB, RS-232, Wi-Fi, Bluetooth и др.

Примеры распространенных программ используемых для диагностирования автомобиля через OBD-II разъем: Torque Pro, PCMScan Toad Pro, ScanTool AutoEnginuity, OBD II Auto Doctor, Movi Pro, EOBD Facile, EasyOBD и др.

Программа ScanMaster-ELM (<https://www.wgsoft.de>) позволяет выводить общую информацию об автомобиле, состоянии систем, зарегистрированных блоком управления коды ошибок, текущие параметры рабочих процессов, результат тестирования.

В процессе тестирования измеряется: ускорение, мощность, крутящий момент, частота вращения коленчатого вала двигателя, скорость автомобиля (обороты на вторичном валу).

Программа позволяет выводить на экран в реальном режиме следующие параметры:

- значение расчетной нагрузки;
- температуру охлаждающей жидкости;
- краткосрочную и долгосрочную коррекцию топливоподачи;
- давление в топливной рампе;
- абсолютное давление во впускном коллекторе;
- обороты двигателя;
- скорость движения автомобиля;
- величину опережения зажигания;
- температуру всасываемого воздуха;
- расход воздуха;
- абсолютное и относительное положение дроссельной заслонки;
- уровень топлива;
- давление и температуру окружающей среды;
- температуру масла;

- расход топлива и др.

Список параметров зависит от конкретного автомобиля, т.е. возможности конкретной марки транспортного средства передавать соответствующую информацию на диагностический разъем.

Для диагностирования автомобиля важны не только значения и предельные отклонения измеряемых сканером показателей, но также необходимо учитывать их взаимное сочетание. Необходимо исследовать изменение значений параметров в зависимости от скоростного и нагрузочного режимов. Контролировать развития процессов во времени.

Рассмотрим примеры диагностирования автомобиля с использованием сканера ELM327. При ускорении измеряется частота вращения коленчатого вала двигателя и скорость автомобиля. По относительным значениям этих параметров можно установить качество срабатывания сцепления и отсутствие проскальзывания ведомого диска. Измеряя скорость автомобиля в процессе выбега во времени, используя математический аппарат [3], можно оценить состояние элементов трансмиссии и колес.

На рис. 1 представлены графики частоты вращения коленчатого вала двигателя и скорости автомобиля при разгоне и выбеге.

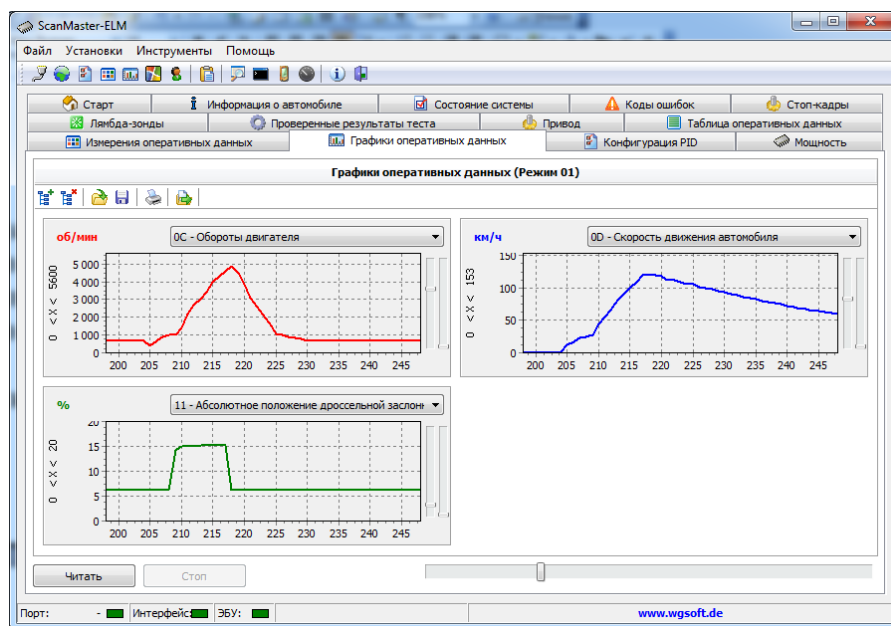


Рисунок 1 – Графическое представление режима разгона и замедления автомобиля в программе ScanMaster-ELM

К сожалению, функциональность программного обеспечения ограничена представлением измеряемых данных на экране и запись их в файл. Это может быть достаточно для специалиста, но для большинства индивидуальных владельцев необходимо создавать дополнительные модули и программы для обработки информации и постановки диагноза о состоянии элементов и систем автомобиля. Дальнейшие исследования будут направлены на создание математической модели анализа данных и постановки диагноза.

Литература

1. Про Правила дорожнього руху [електронний ресурс] / Постанова Кабінет Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-%D0%BF#Text>.

2. Говорущенко Н.Я. Диагностика технического состояния автомобилей [Текст] / Н. Я. Говорущенко, проф., д-р техн. наук. - Москва : Транспорт, 1970. - 254 с. : ил.; 22 см.

3. Дорожное диагностирование легковых автомобилей : [монография] / Э. Х. Рабинович, В. П. Волков, Е. А. Белогулов, А. В. Дитятьев, В. А. Зуев, Ю. В. Зыбцев, М. Х. Буравцев, С. П. Тарасов; ред.: Э. Х. Рабинович; Харьков. нац. автомобил.-дорож. ун-т. - Харьков : Панов А. Н., 2018. – 255 с. - Библиогр.: с. 195-204 - рус.

Кужель Володимир Петрович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, kuzhel2017@gmail.com, kuzhel_v@vntu.edu.ua

ВИМІРЮВАННЯ ДАЛЬНОСТІ ВИДИМОСТІ ДОРОЖНІХ ОБ'ЄКТІВ В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ

Відомо, що в нічний час інтенсивність руху транспортних засобів і пішоходів зменшується в 15 разів, проте аварійність скорочується значно менше, а важкість дорожньо-транспортних пригод (ДТП) зростає [1]. Близько 50% ДТП (в темну пору доби до 90%) складають наїзди на пішоходів, які й були вибрані в роботі в якості основних тест-об'єктів розрізнення. В свою чергу, за існуючою методикою [2] дальність видимості визначають саме при проведенні дорожнього експерименту. Аналіз опублікованих праць показує, що ефективність систем освітлення досліджується лабораторними методами і дорожніми експериментами [3]. Перевага дорожніх досліджень в тому, що вони проводяться в умовах, близьких до реальної експлуатації - це зумовлює практичну цінність їх результатів. При перевірці відповідності фар вимогам (Правила №1 КВТ ЄЕК ООН) сполучають контрольні точки і зони світлового пучка з перспективою дороги, яка зображена на вимірювальному екрані (рис. 1) [2]. Умови проведення експерименту з визначення видимості при автотехнічній експертизі ДТП. Повинні враховуватись усі фактори, що впливають на видимість: погодні умови (сніг, дощ, туман і т.д.); тип, стан і колір покриття, наявність дорожньої розмітки; освітленість (штучне і природне освітлення не повинно суттєво відрізнятися від того, які були на момент ДТП). Підготовчий етап включає заходи по підборі учасників експерименту, транспортного засобу, що приймав участь у ДТП або об'єкту, який його замінює, видимість якого потрібно встановити (ТЗ, велосипедиста, пішохода і т.п.), узгодження часу проведення експерименту, необхідні реконструкції ділянки проведення експерименту, а також заходи по забезпеченню безпеки експерименту [1, 2]. Далі з місця водія спостерігач і поняті визначають загальну видимість дороги,