

УДК 629.3.018.2

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ****Ю.А. ГАСС, Д.В. ЛОПАТИН**  
(Представлено: В.В. КОСТРИЦКИЙ)

**Введение.** Уровень автомобилизации мирового современного общества предъявляет повышенные требования к надежности автотранспортных средств, к обеспечению технико-экономических свойств и к снижению техногенного воздействия, прежде всего - выбросов вредных веществ в окружающую среду. Требования к экологической безопасности автомобиля в мировой практике сформулированы рядом законодательных актов. Мировое автомобилестроение в настоящее время отказалось от использования несовершенных систем питания двигателей внутреннего сгорания карбюраторного типа и использует электронные системы управления режимами двигателя.

Электронная система автоматического управления двигателем состоит из датчиков для постоянного контроля за параметрами его и окружающей среды, электронного блока управления (ЭБУ) на основе микропроцессора и исполнительных устройств, с помощью которых ЭБУ управляет двигателем по заложенной в его память программе и в соответствии с информацией от датчиков.

Электронное управление необходимо для удовлетворения высоких требований по экологичности, топливной экономичности, эксплуатационным характеристикам, удобству обслуживания и диагностики, предъявляемым к современным автомобильным двигателям техническими регламентами и потребителями.

Усложнение системы привело к увеличению функциональных и параметрических отказов. Это предопределяет необходимость разработки новых методов и средств диагностирования ЭСУД.

Доля затрат на поддержание работоспособности и обеспечение надежности в эксплуатации автомобилей, оснащенных электронными системами управления двигателем (ЭСУД), в значительной мере зависит от точности и оперативности поставленного диагноза при поиске неисправности и качества последующего её устранения.

Таким образом, проблема создания надежных методов диагностирования ЭСУД с использованием современных информационных технологий является актуальной. [1]

**Цель работы:** повышение эффективности диагностирования электронных систем управления двигателем.

**Основная часть.** В современном мире диагностики электронных систем двигателя простой мультиметр уступил место сканерам и мотортестерам как более точным и многофункциональным устройствам.

При помощи сканера диагност может просмотреть коды ошибок, хранящиеся в памяти электронного блока управления (ЭБУ), произвести тест исполнительных механизмов, просмотреть значение выходных сигналов некоторых датчиков в режиме реального времени.

Мотортестер используется для определения правильности работы конкретных датчиков, исполнительных механизмов и систем двигателя. Мотортестер выдаёт информацию в виде осциллограмм, соответствующих сигналам датчиков или командам от ЭБУ к исполнительным механизмам.

Однако даже при помощи этих приборов не всегда удаётся правильно и быстро определить причину неисправности электронной системы двигателя. Так, например, ошибка считанная сканером через диагностический разъём, относящаяся к автоматической коробке передач, может быть вызвана неравномерностью работы двигателя, а мотортестер не даёт полной информации о состоянии всех систем двигателя одновременно, а только конкретной системы, датчика, механизма. [2]

Для получения точного результата диагностирования недостаточно знать код и название ошибки или текущий сигнал тестируемого элемента. Часто неисправность является временной, т. е. возникает в определённый момент времени или при определенных параметрах работы двигателя (работа на холостом ходу или под нагрузкой, на "холодную" или на "горячую" и т. д.). Важно определить при каких именно обстоятельствах появляется проблема, или что способствовало её появлению если проблема не временная, а постоянная. Для этого автомобиль прогревают до рабочей температуры либо выполняют пробную поездку. Такая диагностика не даёт точных обстоятельств и конкретного времени возникновения ошибки.

Полная информация о работе всех систем двигателя за определённый период времени содержится в файлах, называемых «логами». Блоки управления обычных автомобилей не имеют возможности сохранять такие файлы в памяти, но могут быть получены путем записи через сканер за промежуток времени выбранный диагностом.

На автомобилях, участвующих в автоспорте, устанавливаются ЭБУ, в которых «логи» записываются постоянно. Такие блоки имеют флэш-карту, на которой сохраняется информация о последних 11 часах работы двигателя. Для считывания логов с такого блока не нужно дополнительных адаптеров, достаточно извлечь флэш-карту из блока и вставить в ноутбук. Расшифровка «логов» производится с помощью специальных программ (рисунки 1,2).

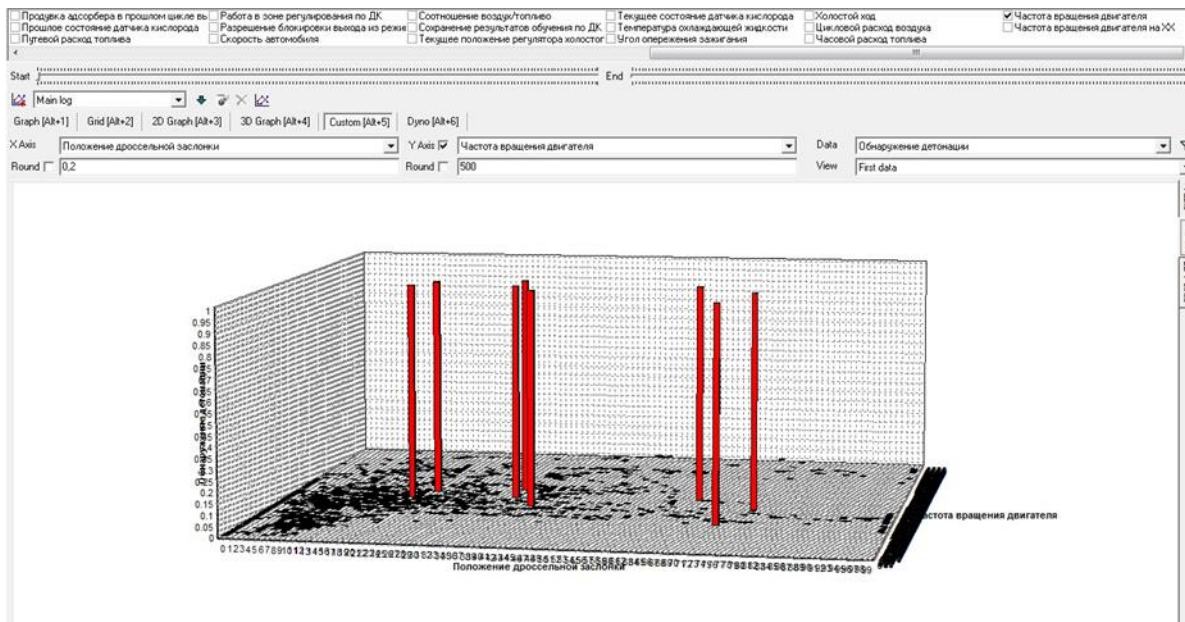


Рисунок 1. – График детонации в зависимости от положения дроссельной заслонки и частоты вращения коленчатого вала

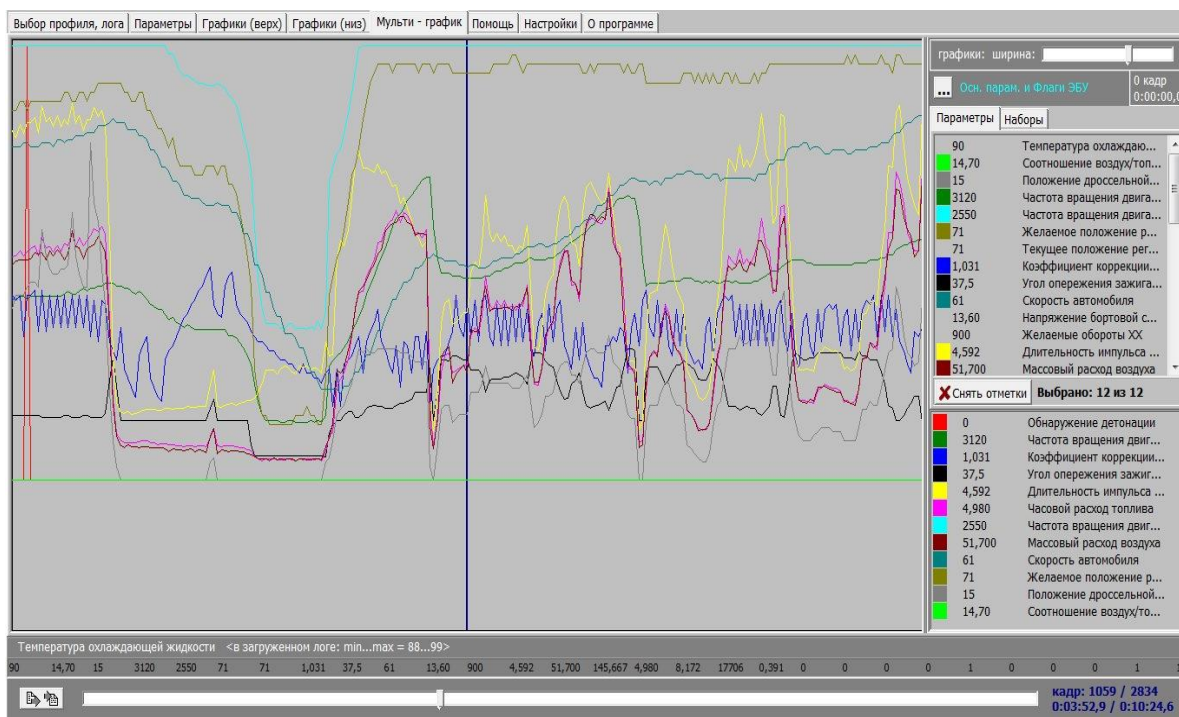


Рисунок 2. – Одновременное отображение параметров работы двигателя

Данный метод получит более широкое распространение, если автопроизводители будут устанавливать ЭБУ с возможностью записи и хранения логов в памяти. Это позволит уменьшить время диагностики, т. к. диагност сможет прочитать уже имеющиеся данные без необходимости тестовой поездки. [3]

**Заключение.** Таким образом, использование «логов» при диагностике позволяет определить обстоятельства и время возникновения неисправностей, адекватность датчиков, а также влияние элементов двигателя друг на друга. При содействии автопроизводителей, данный метод позволит значительно уменьшить время диагностирования автомобиля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров А.А., Гончаров П.А. Определение состояния элементов электронных систем управления двигателем // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Сборник докладов шестой Российской научно-технической конференции. Оренбург: ИПК ОГУ, 2003.
2. Назначение и основные возможности комплекса USB Autoscope // InjectorService.com.ua [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://injectorservice.com.ua/html/main\\_features\\_v4.x.html](https://injectorservice.com.ua/html/main_features_v4.x.html). – Дата доступа: 22.09.2020.
3. Снятие и чтение логов ЭБУ // DRIVE2.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/c/479741113528221827/>. – Дата доступа: 22.09.2020.