

Заболотный Р.В. Программные системы в автоматизации измерений и расчётов при исследовании работы тормозных систем автомобилей. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей IX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2009. – С. 261-263.

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ В АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ И РАСЧЁТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ РАБОТЫ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ

Р.В. Заболотный

Волгоградский Государственный Технический Университет,
г. Волгоград, Россия

Разработан программный комплекс для изучения и исследования работы тормозных систем автомобилей. Предложена методика расчёта и анализа показателей. Проработаны интерфейс и алгоритмы обработки данных измерений. Комплекс используется также при обучении в лабораторном практикуме.

Zabolotny R.V. Program systems in automatization of measurements and calculations by investigating the work of car braking system.

The program complex for studying and investigation the work of car braking system is developed. The methodology of calculation and analysis of the indices is suggested. The interface and algorithms of data processing are worked out. This complex may be also used at the laboratory work.

Применение высокотехнологических решений, одним из которых являются электронные системы автоматического управления тормозами, требует исследования и изучения их основных принципов и условий работы. Решение этих задач может быть выполнено на этапах проектирования и анализа уже существующих систем путем применения системы автоматизированного измерения, расчёта и анализа режимов работы автомобилей.

Основными этапами при разработке такого комплекса были следующие:

- выбор датчиков и устройств измерения;
- разработка методики расчёта и анализа данных;
- разработка алгоритмов обработки информации;
- разработка интерфейса отображения измеренных и рассчитанных показателей.

Контролю и измерению подлежат сигналы от колёсных датчиков АБС, от педали тормоза, датчика ускорения, датчиков температуры и контакта тормозных колодок и барабана автомобиля. Информация от датчиков обрабатывается измерительным устройством и сохраняется в текстовом файле.

Функции разработанного программного комплекса:

- преобразование текстового файла, созданного измерительным устройством, в фактические значения в принятой системе измерения;
- отображение результатов измерения в понятном для пользователя виде: визуализация информации о скорости автомобиля, скорости вращения колеса, времени контакта и температуры пар трения барабан/накладка и др.;
- идентификация режимов работы тормозных систем автомобиля;

– расчет времени и пройденного пути автомобиля, пути торможения, времени и пути скольжения шины колеса и пар трения барабан/накладка автомобиля, расчёт удельной работы трения;

– анализ рассчитанных показателей для определения технического состояния.

Область применения:

– обработка результатов измерений экспериментов;
– тесты на ускорение и торможение, тесты антиблокировочной системы автомобиля;

– исследование динамики движения транспортного средства при различных компоновках конструкции автомобиля;

– сравнение пути и времени скольжения колес и фрикционных пар тормозных систем для возможности ресурсного корректирования;

– определение технического состояния тормозной системы автомобиля.

В частности, алгоритм определения времени и пути трения тормозных механизмов и шин включает следующие шаги:

1) измерение и преобразование сигналов от датчиков в значения скоростей и ускорений колес и автомобиля;

2) идентификация периодов при торможении;

3) расчет значений тормозного пути, значений пути трения тормозных барабанов и накладок, расчет пути трения (скольжения) шины по дорожному покрытию;

4) расчет времени торможения в каждом режиме;

5) суммирование показателей за весь контрольный период испытаний.

Для определения каждого периода при торможении автомобиля (торможение, растормаживание, качение, блокирование, равномерное вращение колеса и остановка автомобиля) разработан также специальный алгоритм, анализирующий угловые скорости колеса и скорости автомобиля и отфильтровывающий ошибочные данные (шаг 2).

Использование виртуальной технологии позволяет варьировать основные параметры работы тормозных систем, оценивать их влияние на эксплуатационные показатели автомобилей.

Разработка интерфейса и алгоритмов расчёта показателей выполнена на основе интегрированной среды разработки VBA.

Дальнейшим совершенствованием разработанного комплекса является разработка отображения в графиках изменения параметров в динамике.

Программный комплекс позволяет определять фактические значения времени и условий контактирования пар трения «дорога-колесо» и «барабан-накладка», производить контроль работы тормозных систем для выявления причин и предупреждения неисправностей автомобилей.

Применение комплекса в учебном процессе лабораторного практикума позволяет изучить основные принципы и условия функционирования перспективных механических и электронных систем автомобиля.