

ях других наук. При этом точность и достоверность измеряемых диагностических параметров должна возрастать.

Полнота и достоверность диагностирования дизеля зависит от правильного выбора системы диагностирования, что, в конечном итоге, приводит к постановке правильного диагноза.

Важным звеном в системе диагностирования дизеля является оператор, осуществляющий диагностический контроль. От качества его подготовки зависит насколько качественно проведено диагностирование дизеля, проанализирован результат и правильно поставлен диагноз технического состояния. Подготовка таких операторов должна вестись инженерами, хорошо знающими техническую диагностику, а также владеющими современными методами и средствами диагностирования дизелей. Изучение технического диагностирования дизелей необходимо как инженерам по эксплуатации автотракторной техники, так и конструкторам двигателей. Первые должны обеспечить полное функционирование системы диагностирования дизелей в условиях их эксплуатации, а вторые – проектировать двигатели, приспособленные к диагностированию и установке встроенных средств диагностирования.

Развитие комплексной системы диагностирования дизеля приведёт, в конечном итоге, к улучшению экономических и экологических показателей двигателя, увеличению ресурса его работы и позволит управлять его эксплуатационной надёжностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропов Б., Королёв В., Баранов В. Полнее использовать ресурс дизельных двигателей // Автомобильный транспорт. – 1998. -№5.- С.41-43.
2. Резников В.Д., Мещерин Е.М. Анализ масла как средство диагностики двигателя // Автомобильный транспорт. – 1997. -№4.-С.22-25.
3. Технические средства диагностирования: Справочник / В.В.Клюев, П.П.Пархоменко, В.Е.Абрамчук и др.; Под общ. ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 1989. – 672с.

УДК 656.013

В.В.МОЧАЛОВ, канд.техн.наук (БГПА)

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА И СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В системах управления дорожным движением широко используются детекторы транспорта с индуктивной рамкой, врезаемой в дорож-

ное полотно, индуктивность которой изменяется при прохождении над ней транспортного средства. В штатных детекторах этот эффект используется для определения момента прохождения (а при двух рамках и скорости) транспортного средства без идентификации его типа. Способ является наиболее эффективным средством автоматизированного регулирования дорожного движения (практически единственным средством автоматического подсчета интенсивности транспортного потока).

На кафедре "Организация автоперевозок и дорожного движения" БГПА решается задача микропроцессорной идентификации типов и скорости транспортных средств с помощью штатного детектора транспорта типа ДТ-1...4, обрабатывающего сигналы от индуктивной рамки, и дополнительно подключенной ЭВМ с аналого-цифровым преобразователем в устройстве сопряжения. Принцип работы основан на изменении индуктивности рамки, включенной в цепь LC-контура, при прохождении над ней транспортного средства и, следовательно, изменении резонансной частоты LC-контура. Из детектора транспорта в этот LC-контур подается стабильный по частоте сигнал от кварцевого генератора (130 кГц). Амплитуда сигнала, снятого с рамки изменяется при изменении резонансной частоты контура. Таким образом, измеряя относительное изменение амплитуды во времени можно определять параметры движения транспортного средства, сравнивая такую сигналограмму с базовыми или рассчитывая по разработанным алгоритмам определения. Подобная задача сводится, фактически, к задаче определения образа, и в общем случае является математически нетривиальной. Аналитическое описание процесса, который базируется на известном законе электромагнитной индукции

$$\varepsilon = -\varepsilon_0 \times d\Phi/dt,$$

где ε_0 – электромагнитная проницаемость среды, $d\Phi/dt$ – интенсивность изменения магнитного потока, затруднено как из-за нестабильности и многофакториальной зависимости условий (например, солнечной и магнитной активности, времени суток, времени года, степени загрязненности дорожного покрытия и высоты насыпи над рамкой), так и из-за различных конструктивных и эксплуатационных особенностей транспортных

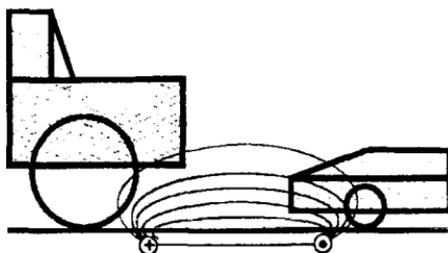


Рис.1 Проезд грузового (слева) и легкового (справа) автомобилей над индуктивной рамкой детектора транс-

средств, влияющих на образование и интенсивность изменения магнитного потока, проходящего в зоне рамки через транспортное средство (стереометрия дорожного просвета, распределение ферромагнитных свойств корпуса в пространстве, а на это влияет, в свою очередь, загруженность транспортного средства и многое другое).

На рис. 1 показан условный вид магнитного потока в зоне рамки, врезанной в дорожное покрытие, при движении грузового автомобиля с большим дорожным просветом и легкового автомобиля с меньшим дорожным просветом. При одной и той же скорости этих автомобилей интенсивность изменения магнитного потока $d\Phi/dt$, пропорциональная количеству условных магнитных линий, пересекаемых транспортным средством в единицу времени, будет больше у легкового автомобиля и для него будет характерна большая амплитуда сигнала, снимаемого с рамки. У автобусов наибольшая ферромагнитная масса, вызывающая наибольшую амплитуду сигнала. При увеличении скорости транспортных средств увеличивается интенсивность изменения магнитного потока и возрастает амплитуда сигнала.

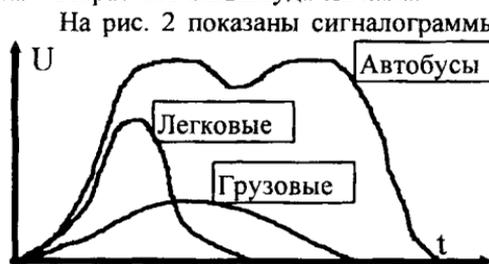


Рис.2 Сигналограммы различных транспортных средств

На рис. 2 показаны сигналограммы для различных транспортных средств (автобусов сочлененного типа «Икарус»; легковых автомобилей; грузовых автомобилей). Алгоритмически идентификация типов транспортных средств базируется на анализе фазового пространства в координатах площадь соответствующей кривой и ее длительность по

времени t на определенном уровне от максимального значения напряжения U сигнала. Дополнительными критериями являются максимальная величина и крутизна изменения сигнала во времени. В результате достоверность разработанной и практически апробированной идентификации типов транспортных средств составляет около 90%.

Определение скорости транспортных средств с одной рамкой рассматриваемым методом характеризуется большей по величине погрешностью. Это связано с тем, что сигнал формируется не строго в момент наезда на рамку, а в зависимости от скорости и высоты дорожного просвета транспортного средства с некоторым угловым отклонением от этого момента. Для уменьшения погрешности нужно совершенствовать алгоритм идентификации скорости, над чем на кафедре и ведется в на-

стоящее время работа. Аппаратно-программное обеспечение было разработано и испытано как для СМ ЭВМ “Электроника МС1030”, так и для ЭВМ семейства IBM “Искра 1030” (аналог IBM XT); сейчас разработки ведутся для ЭВМ IBM PC четвертого и более высоких поколений. Повышение вычислительных возможностей ЭВМ позволяет совершенствуя алгоритм повысить достоверность определения скорости транспортного средства.

Разработанный алгоритм целесообразно использовать в современных микропроцессорных дорожных контроллерах типа ДК-М, в которых техническая база позволяет достаточно легко видоизменять алгоритмы обработки информации. Появляется возможность более детального анализа суточной интенсивности движения транспорта. Выявление предложенным способом, например, автобусов для их приоритетного пропуска, не представляет никаких проблем без дополнительных устройств оперативного контроля. Появляется также возможность оценки с помощью одной индуктивной рамки скорости автомобиля идентифицированного типа. При достаточном быстродействии микропроцессорного анализа и его дальнейшей алгоритмической проработке можно ставить вопрос об идентификации достаточно узких групп автомобилей или, даже, отдельного автомобиля.

Сигналограмма – индивидуальный электронный отпечаток параметров движущегося автомобиля во времени и пространстве.

УДК 631.372:629.114.2:658.512

Г.А.ТАЯНОВСКИЙ, канд. техн. наук (БГПА)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАСЧЕТА И СОГЛАСОВАНИЯ АГРЕГАТИРОВАНИЯ ТРАКТОРОВ НА ТРАНСПОРТЕ

В связи с разработкой высокоэнергонасыщенных тракторов «Беларус» с двигателями мощностью 150...300 л.с. особую актуальность представляет обеспечение агрегатирования таких тягачей на транспорте. При этом решаются задачи как о наилучшем использовании разрабатываемых тракторов в составе тракторных поездов с существующими колесными тракторными прицепами, так и о наилучших составах, схемах и параметрах новых прицепов и сцепных устройств к данным тракторам.