

Рис. 3. Физическая модель элемента банка данных "Путевые листы"

носится к классу промышленных; предназначена для хранения больших объемов информации; использует архитектуру "клиент—сервер" в условиях одновременной работы с базами данных множества клиентских приложений; ее клиентские приложения разложены на всех без исключения АРМах автобусного парка. Расположена она на сервере локальной вычислительной сети парка; программное обеспечение базируется на системе документооборота (рис. 2); база данных имеет развитую структуру и содержит в себе

всю первичную и вторичную информацию, образующуюся в парке; каждый элемент (рис. 3) физической модели представляет собой независимую таблицу, вверху которой приведено ее имя в русскоязычном варианте, а внизу — в латинском варианте; каждый заголовок сопровождается признаком, показывающим, к какому элементу базы данных относится таблица (например, PLSA означает принадлежность к элементу "Путевые листы").

Рассмотренная выше АСОУ и согласующееся с ней программное

обеспечение не только создано, но уже работает в 11 автобусном парке. На ее основе можно создавать АСОУ в автобусных парках различной мощности, что, безусловно, повысит эффективность их работы. И, прежде всего, — за счет оперативного планирования задач для служб АТП. Но для этого каждому такому парку придется спроектировать структуру электронной базы данных, учитывая особенности своей работы, а также научить специалистов правилам пользования АСОУ.

УДК 621.119

СТЕНД ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПОДВЕСКИ АТС ПО ЕЕ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ

Кандидаты техн. наук Ч.И. ЖДАНОВИЧ и В.В. ГЕРАЩЕНКО, А.А. БУРНОСЕНКО

Белорусский НТУ, Белорусско-Российский ТУ

Практики хорошо знают, что зависимость перемещения кузова от перемещения осей в установленном режиме (статическая характеристика) у исправной и неисправной подвесок заметно отличается. Например, чтобы проверить исправность амортиза-

тора легкового автомобиля, инструкция по эксплуатации рекомендует резко нажать на соответствующее крыло. И если после этого пружина восстанавливает исходное положение амортизатора без колебаний, он исправен. И наоборот, естественно.

Но это лишь качественная оценка. Для количественной же предлагается метод, суть которого сводится к следующему. Автомобиль устанавливают на площадку стенда, снабженного подъемными пневматическими механизмами и измерительным оборудованием, выполненным в виде преобразователей перемещения осей и кузова, а также микропроцессорной системой диагностирования подвески по ее статической характеристике. Далее по программе, записанной в ПЗУ микропроцессорной системы, медленно пере-

мещают оси автомобиля вверх и регистрируют через заданные промежутки времени изменения положения как самих осей, так и кузова. Затем те же, что и при подъеме, измерения. Потом система обрабатывает эти показатели и выводит на дисплей статическую характеристику диагностируемой подвески. Там же находится аналогичная характеристика исправной подвески. Сравнивая их, оператор принимает решение о техническом состоянии диагностируемой подвески.

Упомянутый выше стенд (пат. № 8680, РБ) создан и предназначен именно для реализации данного метода. Он включает (см. рисунок) основание 16; установленные на нем первую и вторую опорные площадки 12 осей 10 транспортного средства; пульт 19 управления; концевой выключатель 13; кронштейн 15 для крепления концевой выключателя; пневмосистему, выполненную в виде последовательно соединенных компрессора 25, первого (22) и второго (21) ресиверов с предохранительным клапаном 23 и электроуправляемого пневматического клапана 20, обмотка 24 управления которого соединена посредством концевой выключателя 13 с пультом 19 управления; четыре исполнительных механизма с электроуправляемыми пневматическими клапанами 18 и пневмодросселем 17. В свою очередь, каждый из исполнительных механизмов выполнен в виде пневмобаллона 14, который установлен в соответствующем углублении основания стенда, размещенном под одной из опорных площадок. В схему стенда также входят первый и второй преобразователи 11 сигналов перемещения осей транспортного средства; первый и второй преобразователи 4 перемещения кузова 9, каждый из которых включает последовательно соединенные мультивибратор 5, согласующий усилитель 6, конденсатор 1, катушку индуктивности со стержнем 8, закрепленным на осях и кузове диагностируемого транспортного средства над опорными площадками; детектор 2; выходной резистор 3, микропроцессорную систему 33 обработки сигналов о перемещениях осей и кузова транспортного средства; дисплей 40, соединенный с микропроцессорной системой; интерфейс 30 с шестью

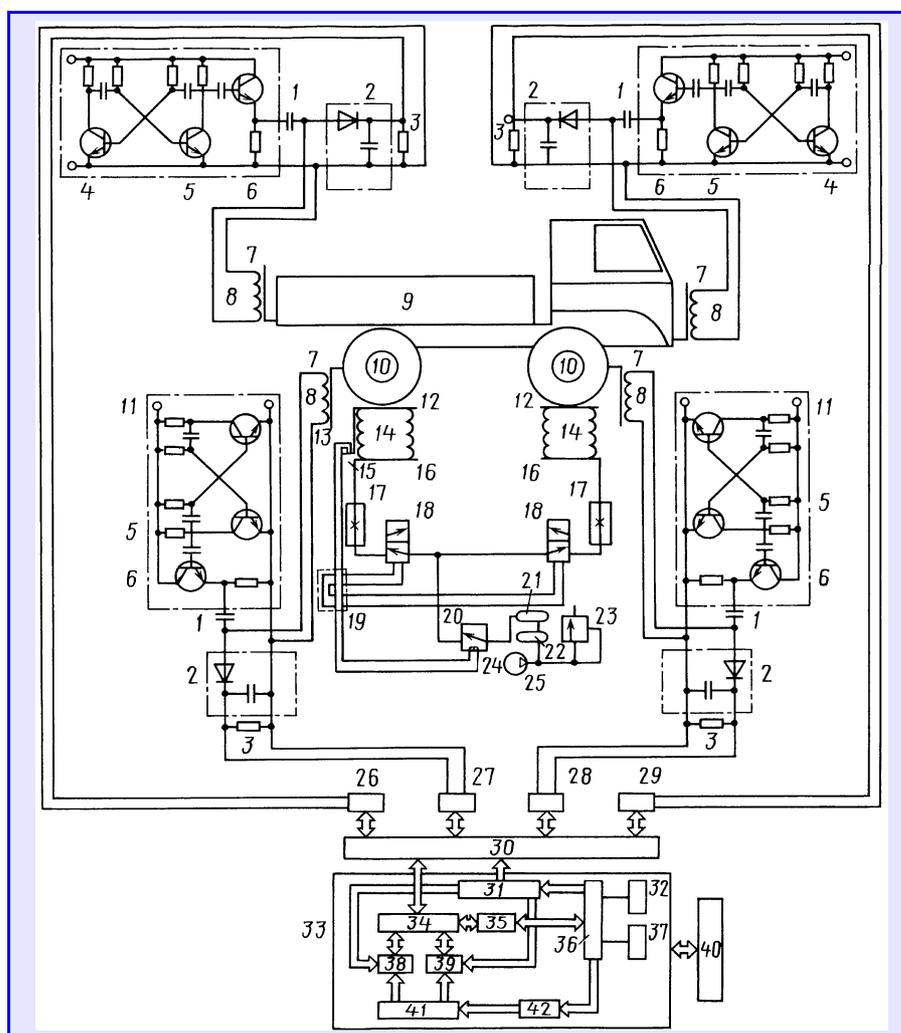


Схема стенда:

1 — конденсатор; 2 — детектор; 3 — выходной резистор; 4 — преобразователи сигналов перемещения кузова; 5 — мультивибратор; 6 — согласующий усилитель; 7 — стержень; 8 — катушка индуктивности; 9 — кузов транспортного средства; 10 — его оси; 11 — преобразователи сигналов перемещения его осей; 12 — опорные площадки стенда; 13 — концевой выключатель; 14 — резинотканевые пневмобаллоны; 15 — кронштейн крепления концевой выключателя; 16 — основание стенда; 17 — пневмодроссели; 18 и 20 — электроуправляемые пневматические клапаны; 19 — пульт управления; 21 и 22 — ресиверы; 23 — предохранительный клапан; 24 — обмотка управления клапаном; 25 — компрессор; 26 и 29 — аналого-цифровые преобразователи сигналов перемещения кузова; 27 и 28 — аналого-цифровые преобразователи сигналов перемещения осей; 30 — интерфейс; 31 — шина управления; 32 — генератор тактовой частоты; 33 — микропроцессорная система; 34 — шина данных; 35 — буфер данных; 36 — микропроцессор; 37 — таймер; 38 — ПЗУ; 39 — ОЗУ; 40 — дисплей; 41 — шина адреса; 42 — буфер адреса

каналами; первый (27) и второй (28) аналого-цифровые преобразователи сигналов о перемещении осей, соединенные с выходами соответствующих преобразователей 11 перемещения осей; третий (26) и четвертый (29) аналого-цифровые преобразователи сигналов перемещения кузова, соединенные с выходами аналогичных преобразователей 4 сигналов перемещения кузова соответственно. Интерфейс 30 первым и вторым каналами соединен с выходами первого (27) и второго (28) аналого-цифровых преобразователей сигнала

лов о перемещении осей соответственно, третьим и четвертым — с выходами третьего и четвертого аналого-цифровых преобразователей 26 и 29 сигналов перемещения кузова соответственно, пятым и шестым каналами — с микропроцессорной системой обработки сигналов о перемещениях осей и кузова.

Микропроцессорная система обработки сигналов о перемещениях осей и кузова состоит из микропроцессора 36, оперативного (39) и постоянного (38) запоминающих устройств, генератора 32 тактовой час-

тоты, таймера 37, буфера 42 адреса, буфера 35 данных, шины 41 адреса, шины 34 данных и шины 31 управления.

Работает стенд следующим образом.

Диагностируемое транспортное средство устанавливают на опорные площадки. В исходном состоянии электроуправляемые пневматические клапаны 18 закрыты, а клапаны 20 открыты. Включается компрессор 25. Оператор с пульта управления 19 переключает электроуправляемые пневматические клапаны 18 в открытое положение. Пневмобаллоны 14 исполнительных механизмов заполняются воздухом. Одновременно идет подъем опорных площадок с транспортным средством и перемещение его осей и кузова.

Сигналы преобразователей 4 и 11 непрерывно поступают в аналого-цифровые преобразователи 26, 27, 28 и 29. Обработанные там, они через заданные программой промежутки времени, по командам микропроцессора, содержание которых — разрешение прямого доступа в память микропроцессорной системы обработки сигналов со стороны устройства ввода для записи данных, минуя микропроцессор по первому,

второму, третьему и четвертому каналам интерфейса 30 и шины 34 данных поступают в оперативное запоминающее устройство 39.

При перемещении осей и кузова транспортного средства на заданную величину срабатывает конечной выключатель 13, привод пневмосистемы отключается от сети, пневмобаллоны 14 через дроссель 17 сообщаются с атмосферой. Оси и кузов медленно опускаются до тех пор, пока давление в пневмобаллонах не сравняется с атмосферным. Цифровые сигналы на выходе аналого-цифровых преобразователей 26, 27, 28 и 29 уменьшаются по величине и через заданные промежутки времени по первому, второму, третьему и четвертому каналам интерфейса 30 и шины 34 данных подаются в оперативное запоминающее устройство 39.

В запоминающем устройстве 38 записана программа, состоящая из команд для обработки полученных и записанных данных в оперативном запоминающем устройстве 39. В ходе работы микропроцессор выдает на шину 41 адреса номер ячейки постоянного запоминающего устройства 38, где хранится команда, которую необходимо выполнить по программе. По шине 31 управле-

ния в постоянное запоминающее устройство 38 поступают сигналы, обеспечивающие чтение содержимого этой ячейки памяти. Запрошенная команда выдается на шину 34 данных и через буфер 35 данных принимается микропроцессором 36 и расшифровывается. Таймером 37 задаются в определенное время команды управления и организуются временные задержки для выполнения команд программы. Для синхронизации работы по обработке информации генератор 32 тактовой частоты подает на микропроцессор последовательность тактовых импульсов.

В результате обработки в соответствии с программой полученных показателей, как сказано выше, строится и выводится на дисплей статическая характеристика диагностируемой подвески, и она сравнивается с соответствующей статической характеристикой заведомо исправной подвески такого же транспортного средства, что позволяет принять решение о техническом состоянии подвески. Если же она неисправна, то выполняются необходимые регулировочные и ремонтные работы. Затем подвеска повторно диагностируется на стенде.

УДК 656.045.6.159.944

СИСТЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ВОДИТЕЛЯ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Канд. техн. наук В.В. САВЧЕНКО, М.С. СВИСТУН, В.В. СИКОРСКИЙ

ОИМ НАН Беларуси, БелНИИТ "Транстехника", Министерство транспорта и коммуникаций РБ

Мировая статистика свидетельствует: до 90 % ДТП происходит по причине, которую принято называть "человеческий фактор". При этом 57 % из них — результат ошибок водителей. И лишь 7,1 % несчастных случаев можно объяснить исключительно технической неисправностью АТС (2,4 %) и неблагоприятной окружающей средой (4,7 %).

Белоруссия с этой точки зрения — не исключение. Уровень дорожно-транспортной аварийности здесь по-прежнему остается достаточно высоким: потери в ДТП составляют около 2 % ВВП. Поэтому авторы поставили перед собой два вопроса. Первый: какие из ошибок водителей наиболее часто заканчиваются ДТП? Второй: возможны ли технические решения, позволяющие если не устранить, то хотя бы уменьшить остроту проблемы?

Ответы на них получить удалось. Их дали соответствующие исследования. В частности, анализ причин показал, что

ошибки водителей, как и предлагает ряд специалистов, подразделяются на пять категорий: ошибка пропуска (существенное действие не выполнено); ошибки исполнения (действие выполнено неправильно); экстраординарные ошибки (действие не нужно было выполнять), последовательные ошибки (порядок выполнения действий был неправильным); временные ошибки (время выполнения действий не соответствовало требуемому).

Сравнение перечисленных категорий ошибок с причинами ДТП свидетельствует: они неравноценны. Причем самая опасная из них — временные (~50 % ДТП). Например, у водителей, управляющих транспортным средством в состоянии уменьшенной степени бодрствования, вероятность попасть в ДТП резко возрастает. Причины — время реакции увеличивается из-за падения способности быстро реагировать и обрабатывать многочисленную информацию, а также мы-

шечной релаксации. В таком состоянии водителю требуется 3—4 с для отжатия педали тормоза вместо 0,7 с в нормальном состоянии.

Второе место (40 % ДТП) занимает принятие ошибочных решений водителями, т. е. ошибки исполнения, третье (5 %) — неправильные действия водителей по управлению транспортным средством (экстраординарные ошибки).

Таким образом, можно сделать вывод, что поиск способов сокращения времени реакции водителей — одна из наиболее актуальных проблем, поскольку те же исследования доказывают: уменьшение этого времени на 0,5 с способствует сокращению числа наездов сзади на ~60 %, 50 % ДТП на перекрестках и 30 % с участием встречных АТС. Если же время реакции снизить на 1 с, то число наездов сзади и ДТП на перекрестках уменьшится на 90 %, а число встречных столкновений АТС — на 60 %.

Все перечисленное привело к выводу: нужно устройство, способное обеспечивать высокий уровень работоспособности водителя, т. е. его способность не допускать временных ошибок и ошибок исполнения. Причем работу по созданию такого устройства облегчило то, что в жизни такие устройства, системы поддержания работоспособности операторов (напри-