

расширение сферы водородной энергетик, в том числе автомобилей, работающих на сжиженном и сжатом водороде и на топливных элементах. Среди последних наиболее интересен опыт японских производителей, выпускающих автомобили на топливных элементах, работающих на воде, запасы которой в республике достаточны. В городах и не только должны найти применение автомобили, работающие на сжатом воздухе. Уже сегодня, кроме чисто пневматических автомобилей, имеющих ряд существенных технико-экономических преимуществ, выпускаются комбинированные автомобили, на которых одновременно устанавливаются три типа двигателей: пневмодвигатель, электродвигатель и традиционный двигатель внутреннего сгорания, используемые водителем автономно в зависимости от условий движения.

Энергообеспечение транспорта напрямую зависит от используемых энергетических ресурсов по стране в целом. Поэтому представляют большую потенциальную ценность разработки по использованию энергии индуцированного распада протонов, представляющие собой более высокую ступень развития атомной энергетики и позволяющие решить энергетические проблемы общества в целом, в том числе и на транспорте.

УДК 629.113.004

### **Исследование надежности кузовов автобусов МАЗ**

Флерко И. М., Поклад Л. Н.

Белорусский национальный технический университет

Исследования надежности автобусов производились в условиях филиала «Автобусный парк № 5» Государственного предприятия «Минсктранс».

Сбор данных по надежности производился из листов учета технических воздействий, которые хранятся в электронном виде на сервере предприятия за 5 лет (2009-2013 гг.). В качестве объекта исследования выбраны автобусы МАЗ-105 различных годов эксплуатации в количестве 50 единиц.

Было установлено, что 55% автобусов имеют пробег с начала эксплуатации от 300 до 350 тыс. км, среднегодовой пробег основной массы подвижного состава находится в пределах 75-85 тыс. км. По продолжительности эксплуатации автобусов можно разделить на три основные группы: от 2,5 до 3,5 – 20%; от 3 до 3,5 – 23%; от 4 до 4,5 – 48%.

В результате обработки информации было выявлено, что увеличение возраста и пробега с начала эксплуатации число отказов кузова, практически находилось в линейной зависимости. Если на первом году эксплуатации число неисправностей по кузову на один автобус составляет 2,3; то на третьем их число возрастает более чем в два раза (5,6), а на пятом году составляет 7,2.

Для удобства представления все неисправности по кузову условно разбивались на 13 групп: неисправности дверей, сидений, стекол, поручней, каркаса, тягово-сцепное устройство, технических люков, обшивки и другие. Наибольшее количество неисправностей приходится на двери – 26%, сидения – 20%, обшивку – 19%, тягово-сцепное устройство – 16%, облицовочные панели 14%, тягово-сцепное устройство – 14%. В меньшей степени приходились отказы на следующие устройства: бампер – 7%, технологические люки – 5%, поручни – 5%, компостеры – 3%. Также при проведении расчетов с использованием компьютерной программы было установлено, что для моделирования наработки до отказа всех исследуемых деталей кузова, лучше всего подходит закон распределения Вейбулла.

УДК 629.3.018

### **Особенности диагностирования антиблокировочных систем**

Серебряков И.А., Гурский А.С.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время антиблокировочные системы устанавливаются на все без исключения современные автомобили в качестве базовой системы безопасности. В связи с этим при диагностике предлагается использовать следующий метод.

Способ диагностирования заключается в том, что любой элемент антиблокировочной системы (например, наиболее сложный узел с точки зрения диагностирования – модулятор), устанавливается на стенд с остальными заведомо исправными элементами, а также с контролем выходных параметров (манометрами и осциллографом). Создаются условия движения автомобиля (входные параметры) и моделируется скольжение колес, и, анализируя выходные параметры, делается заключение о пригодности каждого элемента.

Стенд для диагностирования работает следующим образом. На стенд устанавливается предполагаемый неисправный элемент или совокупность элементов. Моделируется цикл торможения с помощью подачи сигналов о скорости вращения колес с зубчатыми венцами с датчиков частоты вращения электронному блоку управления. С помощью диагностического разьема снимается сигнал, приходящий в электронный блок управления. Зная скорость вращения колес, проверяют соответствие сигнала с датчиков частоты вращения сигналу, поступившему в электронный блок управления, путем сравнения этих сигналов. Таким образом проверяется исправность датчиков частоты вращения. Осциллограф фиксирует сигналы блока управления модулятору, а также выходное давление с помощью датчиков