

хладагентом./ Сборник докладов международной конференции «Экспериментальное кольцо ВНИИЖТ – 70», Щербинка, Россия. 2002.

17. Милованова Е.А., Милованов А.А., Милованов А.И. Способ энергосбережения на железнодорожном транспорте: пат. Рос. Федерации на изобретение № 2407665. – 2010. – Бюл. №36.

18. Железные дороги мира. – 1996. – № 6. – С. 55-60.

19. Железные дороги мира. – 1990. – № 1. – С. 51-53.

20. Композиция для лубрикации и упрочнения поверхности в зоне трения колесо-рельс: пат. Рос. Федерации на изобретение № 2196807 / Корчевин Н.А., Томин В.П., Милованов А.И. [и др.]. – 2001. – Бюл. № 2.

21. Обельницкий А.М., Егорушкин Е.А., Чернявский Ю.И. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости. ИПО «Полигрэн». -М., 1997. – 272 с.

УДК 629.017

ВЫЯВЛЕНИЕ ДОЛИ ОТКАЗОВ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Чернухин Р.В., Соболев С.В., Обухов А.В.

Юргинский технологический институт (филиал)

Томского политехнического университета,

652050, Россия, г. Юрга, ул. Заводская, 10

Кафедра «Агроинженерия», rv_81@mail.ru

Аннотация

В работе изложены результаты статистического исследования эксплуатационной надежности грузовых автомобилей ЗиЛ и КамАЗ в условиях Кемеровской области.

Ключевые слова: рулевое управление, отказ, надежность.

FAULT DETECTION OF INTEREST STEERING TRUCK

Chernukhin R., Sobolev S., Obukhov A.

Yurginsk Institute of Technology

Abstract

The paper presents the results of statistical analysis of operational reliability of trucks ZIL and KAMAZ in the Kemerovo region.

Key words: steering, reliability, failure.

В процессе эксплуатации автомобиля на его детали оказывают влияние постоянно действующие и рабочие нагрузки, которые вызывают изнашивание, пластические деформации, усталостные разрушения, коррозию, физико-химические изменения материала деталей [1]. Все это

неминуемо приводит к изменению технического состояния автомобиля и появлению неисправностей. В правилах дорожного движения приведен перечень неисправностей, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств [2]. Этот перечень содержит описание неисправностей тех систем, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию. Среди них необходимо особо выделить системы, которые обеспечивают устойчивость и управляемость автомобиля. Одной из таких систем является рулевое управление.

Для рулевого управления основным параметром, определяющим допуск к эксплуатации, является суммарный люфт. Его предельно допустимые значения представлены в табл.1. Суммарный рулевой люфт складывается из люфтов и зазоров в рулевом механизме и рулевом приводе, возникающих вследствие износа или ослабления крепления элементов и сопряжений.

При увеличении суммарного рулевого люфта возникают произвольные колебания рулевого управления, затрудняется управляемость автомобиля, снижается устойчивость прямолинейного движения. Кроме того, появление увеличенных зазоров в одних сопряжениях вызывает повышенное изнашивание других [2].

Таблица 1

*Предельные значения величины суммарного люфта рулевого колеса
(в соответствии с ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства.
Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки»)*

<i>Транспортное средство</i>	<i>Суммарный люфт, не более, град</i>
Легковые автомобили	10
Автобусы	20
Грузовые автомобили	25

Необходимо отметить, что суммарный рулевой люфт – это обобщающий и косвенный параметр, и его ухудшение связано с износом или ослаблением крепления рулевого механизма и рулевого привода. Таким образом, кроме определения суммарного люфта, необходимо проведение углубленного, поэлементного диагностирования всех сопряжений, влияющих на величину рулевого люфта. Кроме того, значение суммарного рулевого люфта, находящееся в пределах нормы, не всегда указывает на исправность рулевого управления.

С целью выявления доли отказов, происходящих на рулевое управление, был проведен сбор статистических данных по эксплуатационной надежности. Для этого использовались лицевые карточки автомобилей. Лицевая карточка заполняется на каждый автомобиль. Контроль за правильностью их ведения осуществляют начальники автомобильных

колонн. В лицевых карточках отражается информация по виду проводимого ремонта, дням простоя, наработке автомобиля, а также информация о проведении технических обслуживаний.

Таблица 2

Форма лицевой карточки автомобиля

Дата открытия карточки	ЛИЦЕВАЯ КАРТОЧКА АВТОМОБИЛЯ				гос. номер	гаражный номер
	марка автомобиля	год выпуска	пробег с начала эксплуатации			
08.02.2007	КАМАЗ	01.01.1990	707670		251	110
ном. пп	ФИО водителя	дата проведения ТО (ремонта)		Вид ТО (ремонта)	Показание спидометра	краткое содержание выполненных ремонтных работ и перечень замененных деталей, узлов и агрегатов
		начало	окончание			
1	2	3	4	5	6	7

Анализ эксплуатационной надежности проводился среди наиболее многочисленной группы грузовых автомобилей – ЗиЛ и КамАЗ. Информация была собрана по 40 автомобилям (21 марки КамАЗ и 19 марки ЗиЛ) за три года. Общий пробег всех автомобилей за указанный период составил более 5,66 млн км. Средняя наработка на отказ составила 5421 км. Среднее число дней простоев составила 99 дней на один автомобиль.

Распределение отказов по маркам автомобилей представлено на рис.1 и 2.

Некоторые узлы в графиках выделены отдельно, несмотря на то, что они входят в состав других систем. Например, разделены сцепление и КПП, хотя структурно они входят в трансмиссию. Это связано с тем, что на эти узлы приходится большое количество отказов и целесообразно выделить их в отдельную категорию.

Из диаграммы видно, что на отказы рулевого управления приходится автомобилем ЗиЛ – 8%, КамАЗ – 6%. Полученные доли отказов немного больше, чем тот же процент в исследованиях других авторов по другим машинам. На долю отказов рулевого управления автогрейдеров ДЗ-122 приходится 5,2% отказов [3], тракторов МТЗ-50Л – 5% [4], авто-

бусов ЛАЗ – 2% [5].

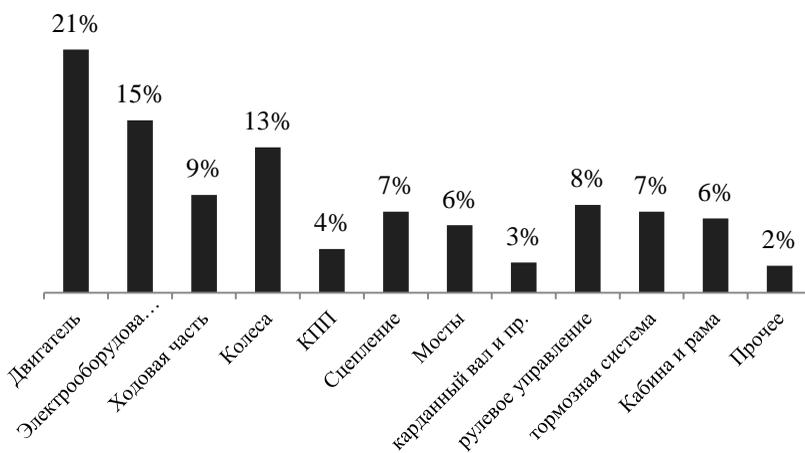


Рис. 1. Распределение отказов автомобилей ЗиЛ

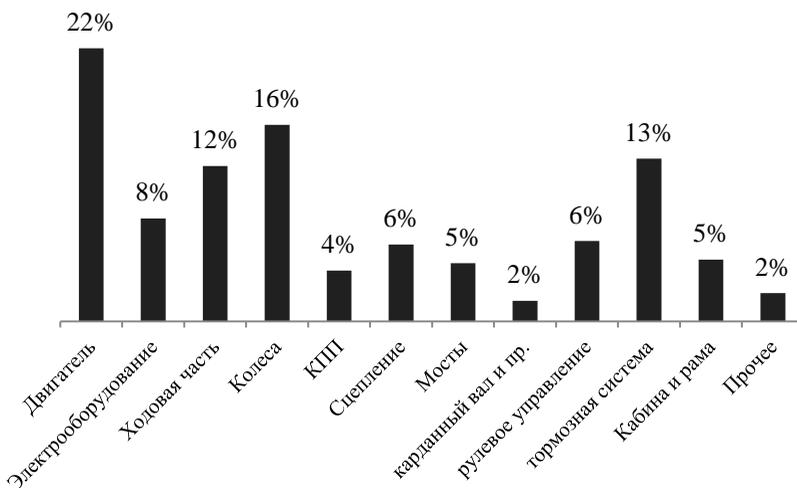


Рис. 2. Распределение отказов автомобилей КамАЗ

Из рисунков видно, что рулевое управление не является основным фактором, лимитирующим работоспособность машины, как например двигатель (на его долю приходится основное число отказов).

Выявленные отказы в основной массе являются параметрическими (появление течей в гидроприводе, стуков, повышенного суммарного рулевого люфта) и не приводили к авариям на дорогах. Несмотря на это, доля отказов системы, отвечающей за управляемость автомобиля и, в конечном счете, за безопасность всех участников движения, велика. Таким образом, работы, направленные на повышение надежности рулевого управления, являются актуальными.

Библиографический список

1. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. – М.: Транспорт, 1982. – 224 с.
2. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 №1090 (ред. от 30.01.2013) "О Правилах дорожного движения".
3. Леонтьев И.В. Повышение эффективности технического обслуживания дорожных машин для обеспечения их эксплуатационной надежности: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Чита, 2005. – 19 с.
4. Ждановский Н.С., Николаенко А.В. Надежность и долговечность автотракторных двигателей. – Л.: Колос, 1974. – 223 с.
5. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей. – М.: Наука, 2001. – 534 с.

УДК 629.114.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РЕЗИНОВЫЕ ВКЛАДЫШИ ДЛЯ РЕЛЬСОВ ТРАМВАЙНЫХ ПУТЕЙ

Романовская Н.В.

*ФГБОУ ВПО «Петербургский государственный университет путей
сообщения» (ПГУПС),
190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, 9,
кафедра «Промышленный и городской транспорт»*

Аннотация

Проблемы погашения шума и вибрации, а также повышения уровня фиксации рельсов трамвайных путей, являются важнейшими в современном строительстве и проектировании городских железных дорог. Эти задачи решаются путем внедрения современных конструкций пути с применением резиновых профилей для рельсов. Для унификации данного изделия необходимо разработать такие технические условия, которые содержат основные требования к физико-механическим свойствам и геометрическим размерам, обеспечивающие плотное прилегание резиновых профилей к рельсу.

Ключевые слова: технические условия, резиновые вкладыши, рельс, конструкция трамвайных путей.