

УДК 629.113.004

А.П.Кравченко, Е.А.Верительник

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

## АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ-ТЯГАЧЕЙ VOLVO FH 1242

*Приведены результаты статистического исследования надежности автомобилей-тягачей VOLVO FH 1242. Определены основные нарушения работоспособности, проведен анализ использованных запасных частей.*

Ключевые слова: *надежность, отказ, неисправность, запасные части*

Постановка задачи.

Эффективность работы автомобильного транспорта во многом зависит от эксплуатационной надежности подвижного состава. Распространенным видом грузовых автомобилей, выполняющих международные перевозки, являются тягачи VOLVO FH 1242. Анализ надежности этих грузовиков в условиях эксплуатации позволит разработать предложения по повышению эффективности работы транспортного предприятия, управления и планирования рационального использования запасных частей, организации технического обслуживания [1, 2].

Исследования [3, 4, 5], выполненные в гарантийный период эксплуатации этих автомобилей, определили менее надежные элементы и дали возможность больше уделять им внимания. Наблюдениями за 50 автомобилями со средним годовым пробегом 214,0 тыс. км (мин. – 187,0 тыс. км; макс. – 246,0 тыс. км) было установлено, что средняя наработка до первого нарушения работоспособности составила 48,0 тыс. км, в среднем на каждом автомобиле выявлено 12,4 неисправности, потребовавшие гарантийного воздействия (на пробеге 0 – 60 тыс. км – 327 нарушений работоспособности, 60 – 120 тыс. км – 176, 120 – 180 тыс. км – 97, 180 – 210 тыс. км – 24). На первом году эксплуатации были заменены все аккумуляторные батареи. Совместными работами производителя автомобилей и заказчика выявлены и устранены в гарантийный период эксплуатации недостатки технологии изготовления автомобилей, определена дальнейшая организация профилактических работ.

Цель работы.

Исследование надежности автомобилей-тягачей VOLVO FH 1242 в условиях послегарантийной эксплуатации, выявление узлов и агрегатов наиболее часто подверженных ремонтам для улучшения организации технического обслуживания и повышения эффективности работы автопредприятия.

Материалы и результаты исследования.

На сегодняшний день исследовательская работа была выполнена по оценке надежности этих грузовиков с пробегом до 900 тыс. км. Период обследования - с 2003 г. по начало 2012 года. Категория условий эксплуатации автомобилей – I – III, суммарный пробег всех автомобилей составил 42921 тыс. км (в среднем на один автомобиль - 858,42 тыс. км).

Приведенное количество воздействий на один автомобиль - 309. Из общего количества воздействий на плановые работы - такие как замены масел, фильтров и тормозных колодок, пришлось 11133 операций (более 70%), оставшиеся - ремонты отказавших узлов и агрегатов.

Характерными нарушениями работоспособности являются: неисправности двигателя, трансмиссии, отказы или нарушения работы ходовой части, часто встречаются поломки системы отопления и подъема кабины. Распределение видов работ по устранению нарушений работоспособности (появление отказов и неисправностей) и проведения регламентных воздействий представлено в таблице 1 и на рисунке 1 (в % отношении без учета плановых работ).

Анализируя неисправности систем двигателя (рис. 2), являющихся фактически каждой четвертой неисправностью, можно заметить, что 34,6% составляют неисправности системы подачи и подготовки топливной смеси (замены форсунок, их стаканов и уплотнений - 131 замена, ремонты влагоотделителя – 97). Большую часть неисправностей системы отработавших газов составляют замены гофры глушителя (200), замены прокладок выпускного коллектора. В цилиндро-поршневой группе за период эксплуатации менялись коренные и шатунные вкладыши (64 замены), слабым местом оказались задние сальники коренного подшипника (20 замен); в

©А.П. Кравченко, Е.А. Верительник

системе охлаждения – термостат (менялся фактически на каждой машине – 53 замены). Замены в системе смазки характеризуются отказом датчика давления масла – 31 замена.

Таблица 1

## Распределение неисправностей по элементам

Элемент автомобиля	Количество воздействий	В % отношении	В %, без учета плановых работ
ДВС	1156	7,48	24,84
Трансмиссия	506	3,27	10,87
Рулевое управление	206	1,33	4,43
Ходовая часть и элементы подвески	567	3,67	12,18
Электрическое и электронное оборудование	447	2,89	9,60
Тормозная система	667	4,32	14,33
Другое	769	4,98	16,52
Плановые работы	11133	72,05	-
Всего	15451	100,00	100

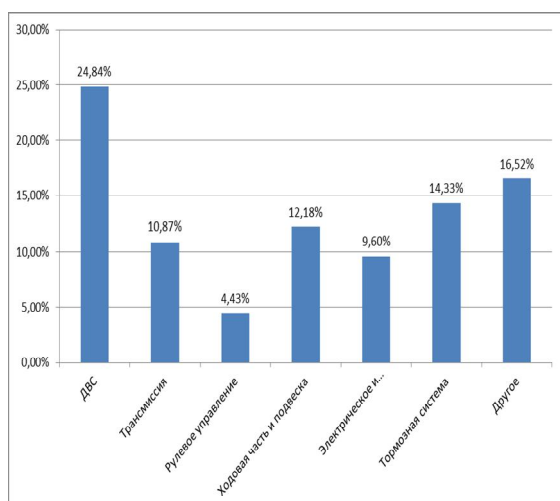


Рис. 1. Распределение отказов и неисправностей

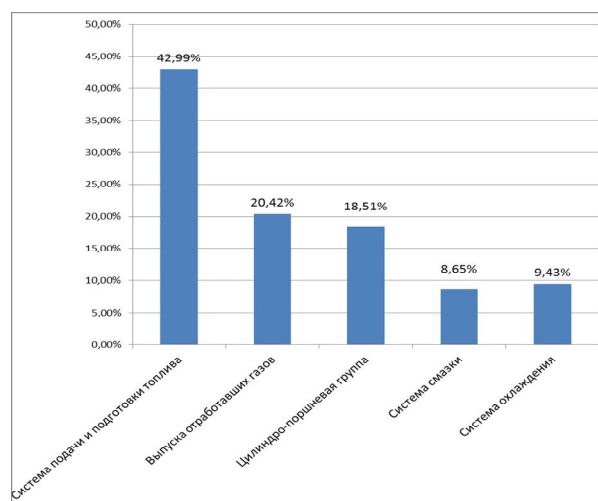


Рис. 2. Распределения неисправностей по системам двигателя

К неисправностям трансмиссии относится каждая десятая поломка в автомобиле (табл. 2). Здесь половина отказов (250) приходится на коробку переключения передач; за время эксплуатации помимо ремонтов было заменено семь агрегатов в сборе. К неисправностям сцепления отнесены замены дисков сцепления, подшипников выжимных и требовались ремонтные комплекты пневмо-гидроусилителя сцепления (72 замены).

Таблица 2

## Количество ремонтов трансмиссии

Элемент трансмиссии	Количество воздействий	В % отношении
Коробка перемены передач	250	49,41
Сцепление	194	38,34
Мосты	62	12,25
Всего	506	100,00

Операции по рулевому управлению составили 4,43% от всех воздействий (большая часть приходится на фильтр гидроусилителя). За весь период эксплуатации было заменено в сборе 11 гидроусилителей. Распределение операций по рулевому управлению приведено на рисунке 3.

Анализ неисправностей ходовой части и подвески автомобилей (рис. 4) показал наличие большого количества замен пневморессор (258 замен) и других элементов пневмоподвески –

клапанов и датчиков. Ремонты лучевой тяги составляют 36 воздействий, шпильки и колесные гайки - 39.

Перечень неисправностей электрического и электронного оборудования приведен в таблице 3. Из таблицы видно, что половину всех воздействий составляют ремонты генератора – это замены ремня и ролика натяжителя, подшипников и якоря генератора. Замены модулятора управления полуприцепом выполнялись 103 раза, ремонты модулятора EBS – 9 раз. За время эксплуатации тягачей потребовалось 86 ремонтных комплектов тахографа, 14 из которых были заменены в сборе.

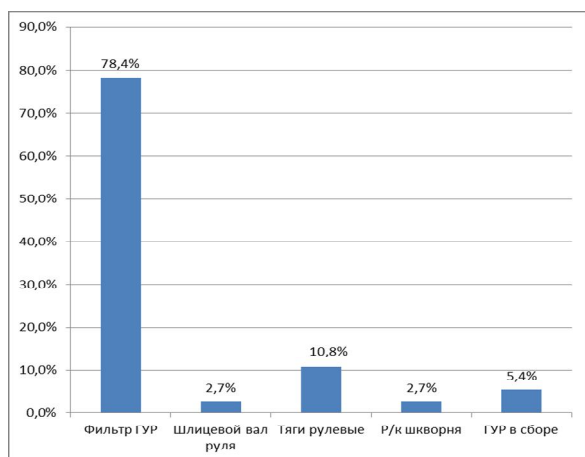


Рис. 3. Распределение операций по рулевому управлению

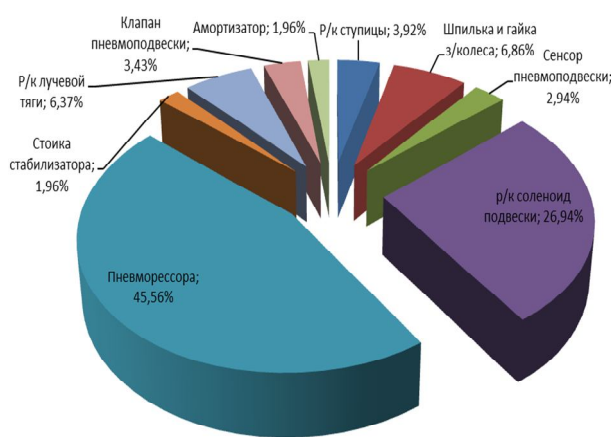


Рис. 4. Распределение неисправностей ходовой части и элементов подвески

Таблица 3

Распределение неисправностей по элементам электрического и электронного оборудования

Элемент	Количество воздействий	В % отношении
Генератор	214	48,42
Модулятор	111	25,11
Тахограф	100	22,62
Кабель	14	3,17
Реле регулятора	8	1,81
Всего	447	100,00

Воздействия на тормозную систему в 49% случаев - это замены пружин тормозных колодок (331); замены датчиков износа колодок – 53 раза; клапан ограничения давления был заменен в 92 случаях.

К другим неисправностям были отнесены неисправности системы отопления и освещения кабины, сцепного устройства с полуприцепом, фонарей габаритных, стремянок задних и др. (табл. 4).

Таблица 4

Перечень замененных деталей в группе «Другое»

Элемент	Количество ремонтных воздействий	В % отношении
Элементы кабины	265	34,64
Датчики и блоки управления	106	13,72
Автономный отопитель кабины	187	24,19
Ремонтный комплект сцепного устройства	114	14,81
Фонарь габаритный	19	2,53
Стремянка задняя	78	10,11
Всего	769	100,00

Необходимо отметить, что за время эксплуатации в 5% случаев ремонтов возникали ситуации с отсутствием необходимых запасных частей на складе автотранспортного предприятия. В результате этого не соблюдались рекомендуемые производителем интервалы замен масел и фильтров (при проведении плановых работ это связано с интенсивной эксплуатацией автомобилей, которые работают на дальние расстояния и пробег одного рейса составляет от 2000 до 7000 км), в случае отказа агрегата – это приводило к 2-х – 3-х дневному простоя автомобиля.

#### **Выводы**

Полученные в результате проведенного анализа данные позволяют сделать выводы о надежности узлов и агрегатов автомобилей VOLVO FH1242, рационально организовать техническое обслуживание автомобилей и оптимизировать количество запасных частей, которые должны быть в наличии на предприятии для уменьшения простоя автомобильного парка и повышения эффективности его работы.

1. Алпаидзе Г.Е., Романов Л.Г., Червонный А.А., Шахтарин Ф.И. Гарантийный надзор за сложными техническими системами. – М.: Машиностроение, 1988. – 232 с.
2. Высоцкий М.С., Гальбурт А.Е., Гилелес Л.Х., Кузнецов Е.С. Обеспечение надежности автомобилей МАЗ в эксплуатации / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1977. – 183 с.
3. Кравченко А.П. Развитие теории обеспечения эксплуатационной надежности автопоездов / Вестник КГТУ. Транспорт. Вып. №39. - Красноярск: КГТУ, 2005. – С. 606 - 615
4. Кравченко А.П. Генетика нарушений работоспособности, обуславливающая отказы и снижение надежности автопоездов / Вісник СНУ ім. В. Даля. – Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2005. - № 6(88). - С. 77 - 81
5. Кравченко А.П., Мухин Р.Г., Мерьемов С.В. Систематизация отказов и неисправностей автомобилей-тягачей VOLVO / Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – Днепропетровск: НГУ, 2005. - № 21. - С. 78 - 82
6. Кравченко А.П., Мухин Р.Г., Мерьемов С.В. Систематизация дефектов и неисправностей автомобилей-тягачей VOLVO FH 1242 и MERCEDES-BENZ 1844 ACTROS LS / Сборник научных трудов "Автомобильный транспорт". Вып. 16. – Харьков: ХНАДУ, 2005. - С. 42 - 45.