

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИЦЕПНОГО СОСТАВА АВТОПОЕЗДОВ

Кравченко А.П., Шкварок О.И., Глайборода А.А.,
Гайворонский А.С.

Восточнoукраинский национальный университет имени
В. Даля

*Розглянуті деякі показники порушень надійності
причинного складу автопоїздів іноземного виробництва*

Из общего количества автопоездов, выполняющих большой объем международных перевозок, значительная часть относится к прицепному составу (полуприцепы) известных фирм - производителей "KRONE", "SCHMITZ", "KÖGEL". Заложенные в них технико-экономические показатели возможно реализовать лишь при высоком потенциале работоспособности, снижение которого существенно повлияет на эффективность использования автопоездов в целом.

К сожалению, к настоящему времени недостаточно уделяется внимания по изучению причин нарушения работоспособности, анализу дефектов и неисправностей этой техники. Зарубежная литература в основном носит рекламный характер. Получение такой информации представляет повышенный интерес в научном плане и будет очень полезно для отечественных перевозчиков, которые все больше используют автомобильную технику иностранного производства.

Используя методику обработки данных и анализируя выполненные работы по эксплуатационной надежности подвижного состава автомобильного транспорта [1, 2, 3], были сформулированы задачи исследования: выявить основные нарушения и определить основные закономерности появления нарушений работоспособности элементов прицепного состава автопоездов.

Информационный фонд по эксплуатационной надежности прицепного состава автопоездов собирался в предприятии международных перевозок «LAA TRANS». Методика исследования базируется на принципах, разработанных научными и учебными заведениями, ГОСТами и РТМ по номенклатуре

основных показателей эксплуатационной надежности подвижного состава автомобильного транспорта [4, 5].

Сбор первичной информации производился по серийным автомобильным полуприцепам “KÖGEL”, которые эксплуатируются в составе автопоездов с автомобилями-тягачами VOLVO FH 12T. Под наблюдением находилось 50 автопоездов выпуска 2003г. (табл.1).

Таблица 1

Основные эксплуатационные показатели автопоездов

Показатели	Значения
Категория условий эксплуатации	I-II
Хранение автопоездов	на открытых площадках
Среднесуточный пробег, км	394
Пробег автопоездов:	
- средний, тыс. км;	300
- максимальный, тыс. км;	342
- минимальный, тыс. км	266
Пробег на момент начала наблюдений:	
- средний, тыс. км;	192
- максимальный, тыс. км,	217
- минимальный, тыс. км	165
Коэффициент использования автопоезда	0,95

Результаты исследования контрольной группы полуприцепов получены при суммарном пробеге автопоездов, равном 14864 тыс. км. Характерными нарушениями работоспособности выявлены: отказы и неисправности крана уровня подвески, нарушения качества работы тормозной системы, отказ или нарушения работы ABS, не герметичность пневматической системы, износ деталей, трещины в сварочных соединениях платформы, смещения и перекосы осей.

Процентное распределение отказов и неисправностей по узлам полуприцепов показано в табл. 2. Некоторые закономерности и статистическая характеристика видов нарушения работоспособности (появление отказов и неисправностей) полуприцепов приведены в табл. 3 и на рис.1.

Таблица 2

Распределение нарушений работоспособности
по системам и узлам полуприцепов

Наименование системы или узла	Следствия нарушений работоспособности	Количественная оценка, %
Кран уровня подвески	Не удерживание уровня подвески	23,5
Пневматическая система	Утечка воздуха из системы	22,7
Задние двери	Износ деталей навесных и запорных элементов	20,5
ABS	Отказ работы	15,3
Тормозная система	Тормозные параметры не соответствуют нормативным значениям	7,5
Платформа	Трещины сварных соединений	5,4
Крепежные элементы ресиверов	Обрыв и ослабление крепления	4,5

Таблица 3

Статистическая характеристика нарушения работоспособности систем и узлов полуприцепов

Наименование системы или узла	\bar{M} тыс. км.	σ тыс. км.	Плотность распределения
Кран уровня подвески	250,3	37,48	$0,0275 \cdot \left(\frac{t}{266,45}\right)^{6,336} \cdot 2,718 \left[-\left(\frac{t}{266,45}\right)^{7,336}\right]$
Тормозная система	267,4	34,32	$0,042 \cdot \left(\frac{t}{28365}\right)^{10,981} \cdot 2,718 \left[-\left(\frac{t}{28365}\right)^{11,981}\right]$

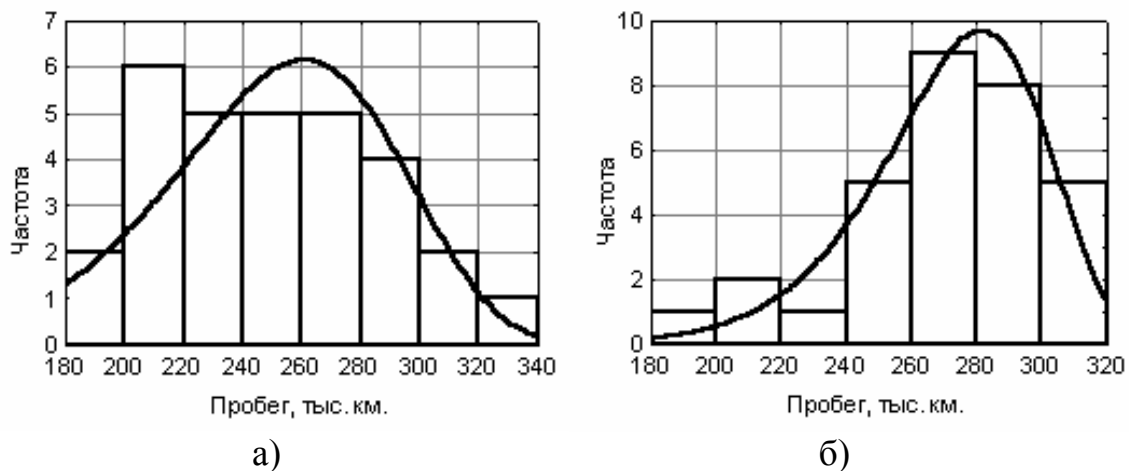


Рис. 1. Гистограммы и теоретические кривые распределения Вейбулла отказов и неисправностей:

а - кран уровня подвески;

б - тормозная система с ABS

Анализ причин отказов по определенным элементам полуприцепов показал, что наибольший удельный вес составляют нарушения работоспособности крана уровня подвески и пневматической системы. Одновременно возрастает удельный вес появления отказов ABS и деталей навеса и запора задних дверей. Основными причинами отказов и неисправностей являются нарушение разъемных и неразъемных соединений, негерметичность систем, неисправность электронных и электрических систем.

Результаты исследования эксплуатационной надежности автопоездов, осуществляющих международные перевозки, позволили определить наименее надежные элементы прицепного состава и разработать рекомендации по планированию работ и перечню запасных частей, необходимых для поддержания надежности полуприцепов в интервалах пробега 150 - 350 тыс. км.

В настоящее время организуются эксплуатационные наблюдения за надежностью прицепов на пробеге до 500 тыс. км.

Литература:

1. Кузнецов Е.С., Маслов Ю.Н., Овчинников Ю.В., Владимиров В.М., Инфантов В.А. Исследование эксплуатационной надежности автомобильных прицепов семейства ГКБ в составе автопоезда // Повышение эффективности использования автомобильного транспорта: Межвуз. науч. сб. Выпуск 3. – Саратов: СПИ, 1978. – С. 24 – 30.
2. Кравченко А.П., Глайборода А.А. Анализ надежности прицепного состава автопоездов // Вісник СНУ ім. В.Даля, 2003. – С. 94 – 97.
3. Кравченко А.П., Мухин Р.Г., Мерьемов С.В. Систематизация дефектов и неисправностей новых автомобилей – тягачей VOLVO FH12T и MERSEDES BENZ 1844 ACTROS LS // Автомобильный транспорт: Сб. науч. трудов. Выпуск 16. – Харьков: ХНАДУ, 2005. – С. 42 – 45.
4. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – М.: Изд-во МГУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
5. Канарчук В.Е., Полянський С.К., Дмитрієв М.М. Надійність машин: Підручник. – К.: Либідь, 2003. – 424 с.