

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доктора педагогических наук, профессора Ременцова Андрея Николаевича, на диссертационную работу Гусева Андрея Георгиевича на тему «Разработка системы обеспечения работоспособности заднего моста автобусов большого класса», представленную к защите в диссертационный совет 99.2.032.03 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Диссертация изложена в одном томе общим объемом 130 страниц с приложениями и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы (139 наименований) и двух приложений. Содержит 49 рисунков и 27 таблиц. Автореферат диссертации представлен на 24 страницах и включает в себя общую характеристику работы, краткое изложение содержания работы, основные результаты работы и список работ, опубликованных автором по теме диссертации. После изучения представленных на оппонирование диссертации и автореферата сделано следующее заключение.

1. Актуальность темы выполненной диссертации, ее цель, задачи и положения, выносимые на защиту

Диссертационное исследование посвящено решению актуальной задачи - совершенствованию системы обеспечения работоспособности заднего моста автобусов большого класса, основанной на прогнозировании изменения показателей надежности путем выявления и изучения закономерностей их изменения в процессе эксплуатации. Существующая планово-предупредительная система ТО и ремонта в целом обеспечивает необходимый уровень работоспособности автомобильного транспорта, однако в случае внезапных отказов высокодефицитных деталей и узлов, приводящих к значительным простоям в их ожидании, фактически дает сбой. Внедрение системы предупредительных замен деталей и узлов представляется эффективным методом повышения уровня работоспособности автомобильного парка за счет сокращения простоев автомобилей в ожидании поставок необходимых запасных частей. Реализация стратегии планово-предупредительного ремонта позволяет снизить простои в ожидании ремонта, однако, требует качественных методов прогнозирования отказов и внесения изменений в процессы управления организационными и производственными процессами технического обслуживания и ремонта автомобилей на предприятии.

Это обуславливает постановку научной задачи для достижения цели

исследования, направленной на повышение работоспособности автобусов большого класса за счет разработки и использования рациональных режимов проведения предупредительных замен деталей и узлов заднего моста.

Диссертант ставит задачами исследования и выносит на защиту следующие положения:

1. классификацию и результаты анализа факторов, влияющих на повышение работоспособности заднего моста автобусов большого класса;
2. статистические характеристики отказов деталей и узлов заднего моста, для описания и анализа которых использованы модели надежности Вейбулла;
3. критерий и модель для определения рациональных режимов предупредительных замен деталей заднего моста автобуса, основанные на расчете ведущих функций отказов деталей заднего моста и предложенном экономическом критерии;
4. модель интенсивности использования автобусов, основанная на модели Брауна и модели временного ряда, включающей циклическую составляющую, полученные в результате регрессионного анализа статистических данных.

Кроме того, автором предложены научно-технические рекомендации по применению разработанного методического инструментария при организации ТО и ремонта автобусов в виде формального описания бизнес-процессов управления процессами технического обслуживания ремонта автобусов. Приведены программные формы системы управления автотранспортным предприятием (АТП), в котором реализовано внедрение.

Считаю, что поставленные цель и задачи исследования актуальны, научно-практический смысл выносимых на защиту положений достаточно проработаны и убедительны в плане достижения цели исследования.

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

Научная новизна и значимость положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертации, для науки и практики состоит в следующем:

- предложена классификация и произведена оценка влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на уровень надежности заднего моста автобуса;
- сформированы расчетные модели показателей надежности деталей заднего моста автобуса большого класса на базе модели надежности Вейбулла;
- предложены критерий и модель для определения рациональных режимов предупредительных замен деталей заднего моста автобуса, основанные на расчете ведущих функций отказов деталей заднего моста и предложенном экономическом критерии;
- получена модель интенсивности использования автобусов, включающая

циклическую составляющую, и тренд, полученный в результате регрессионного анализа статистических данных.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность научных положений работы обеспечивается использованием теоретических положений и зависимостей, используемых в технической эксплуатации автомобильного транспорта, применением современных методов исследования с использованием теории малой выборки при статистической обработке данных, базовых положений теории вероятности и математической статистики, согласованности теоретических выводов с экспериментальными данными.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта

Научная значимость. Научный вклад в специальность 2.9.5. состоит в развитии и совершенствовании методов определения оптимальных периодичностей технических воздействий (ТО и ПЗ), базирующихся на анализе и прогнозировании показателей надежности.

Теоретическая значимость полученных в работе результатов состоит в разработке методического подхода к оптимизации периодичностей предупредительных замен деталей узлов и агрегатов автомобиля на основе статистической оценки показателей надежности и ценового критерия, методики планирования предупредительных замен деталей при проведении плановых технических обслуживаний с использованием прогнозной модели интенсивности эксплуатации автобусов.

Практическая значимость работы заключается в разработке методического подхода и алгоритма определения оптимальной периодичности предупредительных замен деталей, узлов и агрегатов автомобилей, использование которых в практической деятельности автотранспортных предприятий позволит существенно повысить эффективность эксплуатации автомобильного парка.

5. Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертация изложена методически грамотно, ее содержание дает полное и подробное представление о направлении исследования, применяемых методах и полученных результатах. Объем диссертации находится в пределах нормы. В целом, текст диссертации, рисунки, таблицы оформлены аккуратно, при использовании результатов других авторов, включенных в работу, даются необходимые ссылки. Диссертация обладает внутренним единством, содержит

новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. В трех приложениях представлены справки и акты внедрения. Список использованных источников достаточен по видам изданий и по их количеству.

Во введении определено направление исследования, дана методологическая характеристика, сформулированы основные положения, составляющие научную и практическую новизну исследования.

В первой главе приведены результаты анализа известных методов исследования и моделей надежности, методов обеспечения работоспособности транспортных средств (ТС). Приводится обзор работ и публикаций основных ученых в данных областях. Рассмотрены основные причины снижения надежности в процессе эксплуатации, которыми являются износ и старение компонентов объекта.

В работе приведены соотношения для оценки основных показателей надежности ТС, таких как: вероятность безотказной работы (ВБР), вероятность отказа, плотность вероятности отказа, интенсивность отказов и средняя наработка на отказ. Рассмотрена модель надежности Вейбулла, которую можно использовать для моделирования отказов значительного количества деталей и узлов ТС, в том числе деталей заднего моста автобуса.

По результатам первой главы сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе рассматриваются вопросы оценки значимости факторов системы «автомобиль – задний мост – окружающая среда», их влияние на характеристики надежности заднего моста автобуса, а также приведены результаты исследования показателей эксплуатационной надежности заднего моста (ЗМ) автобуса Higer.

В результате системного анализа воздействия условий эксплуатации на ведущий мост автобуса в работе предложена классификация факторов, влияющих на показатели надежности заднего моста автобуса в эксплуатации. Далее была проведена экспертиза оценки степени влияния действующих факторов. Наиболее значимым оказались группы факторов: конструкция заднего моста и качество и регулярность выполнения операций ТО.

В работе приводятся результаты статистических исследований параметров надежности деталей и узлов заднего моста, которые описаны с помощью моделей надежности Вейбулла.

В третьей главе представлено решение задачи определения оптимальной периодичности предупредительных замен деталей и узлов ЗМ на основе комплексных показателей надежности и предложенного автором стоимостного критерия. Для решения поставленной задачи в работе использовалась ведущая функция, которая представляет собой математическое ожидание количества

отказов на ограниченном временном интервале. Таким образом, был учтен вероятностный характер изучаемых процессов. Предложен критерий, учитывающий суммарные затраты на поддержании работоспособности ЗМ автобуса, потери от простоев автобусов в ремонте, ТО и их ожидании, и периодичность предупредительных замен деталей и узлов, определяемых с учетом ведущей функции отказов. В результате имитационного моделирования процесса изменения величины предложенного критерия получены рекомендации по периодичностям предупредительных замен для основных деталей и узлов ЗМ автобуса, совмещенные с периодичностями проведения ТО.

В результате статистического анализа отчетных данных автором получена модель интенсивности использования автобусов, основанная на модели Брауна и модели временного ряда, включающей циклическую составляющую, и тренд, полученный с использованием регрессионного анализа. Полученная модель использована для разработки прогноза интенсивности использования парка автобусов, который, в свою очередь, был использован для целей планирования объемов работ по ТО и ПЗ деталей и узлов ЗМ.

В четвертой главе диссертации рассматриваются вопросы внедрения предложенных методов и моделей в практическую деятельность автобусного предприятия «ИП Иваненко Галина Ивановна» в г.о. Чехов Московской области. Внедрение системы предупредительных замен для деталей и узлов ЗМ позволяет повысить уровень работоспособности автобусов на 14,2 %, при этом время нахождения автобусов на линии может быть увеличено на 727 автомобиле-дней в год. Такое значительное сокращение простоев в ремонте только при внедрении системы ПЗ только для одного агрегата автобуса объясняется существующим дефицитом запасных частей для автобусов на рынке запасных частей и, соответственно, большими простоями автобусов в ожидании поставок отказавших запасных частей. Таким образом, подтверждена актуальность и эффективность разработанных в диссертации научных методов и организационно-технологических решений по разработке и апробации системы предупредительных замен деталей и узлов заднего моста автобуса.

Полученные в работе **результаты и выводы** соответствуют поставленным в диссертации цели и задачам. Результаты работы представляют теоретический и практический интерес для специалистов, занимающихся исследованием вопросов совершенствования системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Основные положения и результаты работы достаточно полно изложены автором в периодической печати и апробированы в докладах на международных научно-технических конференциях.

Автореферат диссертации соответствует основному содержанию диссертационной работы. Его структура и построение, характеристика

полученных результатов аналогичны текстовой части диссертации.

По результатам исследований опубликовано 11 печатных работ, в том числе 7 в изданиях из перечня ВАК рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций.

6. Вопросы и замечания

По содержанию и оформлению работы имеются следующие замечания:

1. В работе не рассмотрены существующие методы определения оптимальных периодичностей технических воздействий. Такой обзор сделал бы более обоснованным предложенный автором метод определения оптимальных периодичностей предупредительных замен, который относится к группе экономико-вероятностных методов.

2. На рисунке 2.2 (Влияние эксплуатационных факторов...), стр. 40 текста диссертации, среди факторов окружающей среды присутствует фактор D, в то время как в описательной части текста фактор D отсутствует. Видимо, обозначение «D» введено в рисунок ошибочно.

3. В работе отсутствует обоснование выбора именно автобуса Niger в качестве объекта исследования.

4. В таблице 2.8 диссертации не приведена размерность показателей, что затрудняет восприятие и понимание текста.

5. В главе 3, стр. 66, указывается, что «...необходимо разработать дополнительные методические рекомендации по осмотру, профилактике и обслуживанию редуктора заднего моста в различных климатических условиях». Вместе с тем, в дальнейшем тексте диссертации такие рекомендации отсутствуют.

Указанные замечания носят рекомендательный характер, не снижают в целом положительную оценку диссертационной работы, теоретическую значимость и практическую ценность результатов исследований автора.

Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертационная работа Гусева Андрея Георгиевича на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Разработка системы обеспечения работоспособности заднего моста автобусов большого класса», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта, является самостоятельной, завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложено решение

научно-практической задачи, имеющей существенное значение для повышения эффективности эксплуатации автомобильного транспорта, соответствует паспорту специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта. Работа выполнена автором самостоятельно, обладает актуальностью и научной новизной.

Диссертация соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор, Гусев Андрей Георгиевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент:

Ременцов Андрей Николаевич,

Кандидат технических наук по специальности 2.9.5 (05.22.10) – Эксплуатация автомобильного транспорта, доктор педагогических наук по специальности 5.8.7 (13.00.08) - Методология и технология профессионального образования, профессор.

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис».

Телефон: +7-916-604-2155; e-mail: rementsov@yandex.ru

Подпись официального оппонента _____

А.Н. Ременцов

« 18 » Ноября 2024г.

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Адрес: 125319, г. Москва, Ленинградский пр., 64 ;

Тел. +7-499-346-0168; e-mail: info@madi.ru

Должность, ученую степень, ученое звание и
подпись Ременцова Андрея Николаевича удостоверяю:

Ученый секретарь

ученого совета Университета _____

Алексеева Марина Юрьевна

« 18 » 11

