

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Отдел докторантуры и аспирантуры

Кафедра «Электрическая тяга»

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Допускается к защите

Заведующий кафедрой Э. мял

к.т.н., доцент Фролов Н.О.

«17» июля 2016г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема: ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ
ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ ГРУЗОВОГО ЭЛЕКТРОВОЗА 2ЭС10

(пояснительная записка)

230402.056.МД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал:	<u>магистрант</u>	<u>НКтм-214</u>	<u>Тюхай Д. С.</u>
	(студент-магистрант)	(группа)	(подпись) (дата) (Ф.И.О.)
Руководитель:	<u>к.т.н., доцент</u>	<u>Цихалевский И. С.</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата) (Ф.И.О.)	
Консультанты:			
	(должность, звание)	(подпись) (дата) (Ф.И.О.)	
Н. контролер:	<u>ассистент</u>	<u>Федоров Е. В.</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата) (Ф.И.О.)	
Рецензент:	<u>нач. отдела внедрения ООО «НПК СО»</u>	<u>Отрадная Е. В.</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата) (Ф.И.О.)	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)


Отдел докторантуры и аспирантуры

Кафедра «Электрическая тяга»

Специальность Наземные транспортно-технологические комплексы

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой


к.т.н., доцент Фролов Н. О.

«11» апреля 2016г.

Задание

на магистерскую диссертацию магистранту

Тюхай Дмитрию Сергеевичу

(Фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работы, диссертации) «Повышение надежности работы гидравлических гасителей колебаний грузового электровоза 2ЭС10»
утверждена приказом по университету от «9» июня 2016 г. № 312н
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы, диссертации) 20.06.2016
3. Исходные данные к проекту (работе, диссертации) технические характеристики грузового электровоза 2ЭС10
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
1 Электровоз грузовой постоянного тока 2ЭС10. 2 Анализ отказов механической части электровоза 2ЭС10. 3 Маятниковая подвеска тягового электродвигателя. 4 Моделирование эффективной установки поводка.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

6. Консультанты по проекту (работе, диссертации, с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Раздел	Консультант(ы)	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
-	-	-	-

7. Дата выдачи задания 11.04.2016

Руководитель Цихалевский И. С.

(подпись)

Задание принял к исполнению студент Тюхай Д. С.

(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР (работы)	Срок выполнения этапов ВКР (работы)	Примечание
1.	<i>Анализ отказов механической части электровоза ЭЭС10</i>	<i>25.04.2016 г.</i>	<i>30% объема работы</i>
2.	<i>Маятниковая подвеска тягового электродвигателя</i>	<i>10.05.2016 г.</i>	<i>50% объема работы</i>
3.	<i>Моделирование в Solid Works</i>	<i>23.05-2016 г.</i>	-
4.	<i>Моделирование эффективной установки поводка</i>	<i>06.06.2016 г.</i>	<i>100% объема работы</i>
5.	<i>Прохождение нормоконтроля и утверждение готовой выпускной квалификационной работы на кафедре</i>	<i>20.06.2016 г.</i>	

Студент Тюхай Д. С.

(подпись)

Руководитель Цихалевский И. С.

(подпись)

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация – 72с., 50 рис., 9 табл., 24 источника.

ЭЛЕКТРОВАЗ, ГИДРОДЕМПФЕР, МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ОТКАЗ, ИСПЫТАНИЯ, НАДЕЖНОСТЬ, ПОВОДОК, МАЯТНИКОВАЯ ПОДВЕСКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, МОДЕЛЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ, НАГРУЗКА, ИСПЫТАНИЯ, ОТКАЗ, МЕТОД, РАЗРАБОТКА, РАСЧЕТ

В диссертации на соискание академической степени магистра осуществлена разработка методов и технических средств для повышения надежности механической части электроваза.

В процессе работы проведен анализ отказов механической части грузового электроваза «Гранит» серии 2ЭС10 за 2015 г.

В результате исследований выявлены наиболее слабые места механической части, а также отказы влияющие на безопасность движения. Отказы гидродемпферов и обрывы болтов маятниковой подвески.

В качестве решения данной проблемы был предложен гидродемпфер типа ГКЦЛ. Ранее он был испытан на электровазе ВЛ10У и показал себя с лучшей стороны.

Разработана новая методика установки маятниковой подвески тяговых электродвигателей.

Были проведены испытания вышедших из строя гидродемпферов типа 698-09 снятые с электроваза 2ЭС10. По итогам испытаний были построены диаграммы сопротивления гидродемпферов при растяжении и сжатии.

Впервые разработана модель установки поводка маятниковой подвески, для наиболее эффективного использования его прочности.

Проведена проверка на растяжение удлиненного поводка маятниковой подвески в Solid Works.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Электровоз грузовой постоянного тока серии 2ЭС10	11
1.1 Общие сведения.....	11
1.2 Механическая часть электровоза 2ЭС10.....	12
2 Анализ отказов механической части электровоза 2ЭС10.....	25
2.1 Многорежимные гидродемпферы типа ГКЦЛ.....	26
2.2 Расчет амплитудно- частотной характеристики.....	38
2.3 Испытание неисправных гидравлических гасителей колебаний.....	45
3 Маятниковая подвеска тяговых электродвигателей.....	52
3.1 Описание процесса моделирования поводка маятниковой подвески тяговых электродвигателей.....	53
4 Моделирование эффективной установки поводка.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	70

Рецензия

на выполненную диссертационную работу
на соискание академической степени магистра по специальности
23.04.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы»
на тему «Повышение надежности работы гидравлических гасителей колебаний грузового электровоза 2ЭС10», выполненную магистрантом Тюхай Дмитрием Сергеевичем

Диссертация на соискание академической степени магистра написана на актуальную тему – повышение надежности механической части грузового электровоза постоянного тока серии 2ЭС10. Рассмотрены актуальные проблемы, предложенные решения способны сократить количество подобных отказов в несколько раз. Данную работу следует принять во внимание заводу изготовителю ООО «Уральские локомотивы».

В рецензируемой работе автором диссертации выполнено моделирование и проектирование нового метода установки поводка маятниковой подвески тяговых электродвигателей, что безусловно приведет к снижению отказов такого рода и существенно повысит безопасность движения. Стоит отметить умение работы в современных программах и оперативность решения недавно появившихся проблем.


Магистрантом произведен анализ отказов и причин выходов из строя гидравлических гасителей колебаний и маятниковой подвески тяговых электродвигателей.

В рецензируемой работе автором диссертации предложен альтернативный вариант замены гидравлических гасителей колебаний типа 698-09, для гашения вертикальных колебаний кузова, на гидродемпферы типа ГКЦЛ производства НПК «ТЕХИНДУСТРИЯ» г. Москва. Заявленный тип гидродемпферов обладает огромным рядом преимуществ, как по материальной части, так и по демпфирующим свойствам.

Форма изложения содержания исследования характеризуется активным применением математического аппарата, аргументированностью суждений. Диссертация представляет собой завершённое научное исследование.

В качестве замечания необходимо отметить, что предлагаемое автором диссертации решение рассматривается применительно к электровозам серий 2ЭС10 и 3ЭС10, при этом остается нераскрытым – существует ли идентичная проблема на других сериях электровозов и как реализовано ее решение.

Несмотря на отмеченные недостатки, работа свидетельствует о высоком уровне теоретической подготовки диссертанта, его умении формулировать проблемы и находить пути их решения. Она соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание академической степени магистра, и может быть допущена к защите. Рекомендуемая оценка «Отлично».

Рецензент: начальник отдела внедрения ООО «НПК СО»  Е. В. Отраднов



РЕЦЕНЗИЯ

на выполненную диссертационную работу
на соискание академической степени магистра по специальности
230402 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» на тему
«Повышение надежности работы гидравлических гасителей колебаний грузового
электровоза 2ЭС10», выполненную магистрантом
Тюхай Дмитрием Сергеевичем

Диссертация на соискание академической степени магистра по специальности 230402 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» магистранта Тюхай Дмитрия Сергеевича (научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры «Электрическая тяга» УрГУПС Цихалевский И. С.) написана на актуальную тему – повышение надежности механической части электровоза серии 2ЭС10. На сегодняшний день данный электровоз является одним из сильнейших и современных грузовых электровозов постоянного тока. Решение проблем такого рода являются одной из самых главных задач.

Диссертантом проведен сравнительный анализ отказов механической части грузового электровоза серии 2ЭС10 за период с 2013 по 2016 гг.

Проведено испытание неисправных гидравлических гасителей колебаний, полученных с завода ООО «Уральские локомотивы».

Полученные данные наглядно показывают как ведет себя гидравлический гаситель колебаний при внутренней неисправности. Демпфирование при таких неисправностях крайне неудовлетворительно.

В рецензируемой работе автором диссертации предложен альтернативный вариант замены гидравлических гасителей колебаний типа 698-09, для гашения вертикальных колебаний кузова, на гидродемпферы типа ГКЦЛ производства НПК «ТЕХИНДУСТРИЯ» г. Москва. Заявленный тип гидродемпферов обладает огромным рядом преимуществ, как по материальной части, так и по демпфирующим свойствам.

Так же была разработана модель нового поводка маятниковой подвески тяговых электродвигателей, проверена на прочность в программе Solid Works и спроектирована пространственная модель установки новым методом поводка в программе 3D studio max.

Проблема с маятниковой подвеской тяговых электродвигателей участилась совсем недавно и стала являться причиной нарушения безопасности движения. Решение было принято обосновано и оперативно. Такое решение следует рассмотреть как вариант изменения конструкции посадочных мест поводка маятниковой подвески заводом изготовителем.

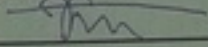
Рецензируемая диссертация имеет внутреннее единство. Форма изложения содержания исследования характеризуется активным применением математического аппарата, аргументированностью суждений. Диссертация представляет собой завершенное научное исследование, содержащее комплекс новых решений актуальных теоретических и практических проблем локомотивного хозяйства железных дорог Российской Федерации.

Работа имеет ряд незначительных недостатков, которые, однако, не влияют на общую положительную оценку. Оформление математического аппарата диссертации не соответствует общепринятым стандартам, допущен небольшой ряд пунктуационных ошибок, а также ряд неточностей при индексации.

Несмотря на отмеченные недостатки, работа свидетельствует о высоком уровне теоретической подготовки диссертанта, овладении им широким спектром методов научного исследования, его умении формулировать проблемы и находить пути их решения. Она соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание академической степени магистра по специальности «Наземные транспортно-технологические комплексы» и может быть допущена к защите. Рекомендуемая оценка «отлично».

Рецензент диссертации Тюхай Д. С.,

Доцент кафедры «Электрическая тяга»

УрГУПС, к.т.н., доцент  К. А. Стаценко

РЕЦЕНЗИЯ

на выполненную диссертационную работу на соискание академической степени магистра по специальности 230402 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» на тему «Модернизация единого комплекса устройств безопасности движения локомотивов БЛОК», выполненную магистрантом Червяковым Владимиром Сергеевичем

Диссертация на соискание академической степени магистра по специальности 230402 – «Наземные транспортно-технологические комплексы» магистранта Червякова Владимира Сергеевича (научный руководитель – д.т.н., доцент кафедры «Электрическая тяга» УрГУПС Буйнов А.П.) написана на актуальную тему – модернизация единого комплекса безопасности движения локомотивов БЛОК, что снижению отказов оборудования, а так же снижению простоя локомотивов.

Магистрантом проведен сравнительный анализ нарушения нормальной работы системы БЛОК за апрель и 4 месяца 2016 года. Анализ этих данных показал, что отказы вызваны неблагоприятными условиями, связанными с АТ и ТЭ и сбоями АЛС.

В рецензируемой работе автором диссертации выполнен план организации внедрения единого комплекса устройств безопасности БЛОК на Забайкальской железной дороге, отвечающая поставленным требованиям.

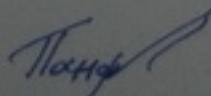
В работе приведена методика полной эксплуатации данного комплекса БЛОК, (включая поверки, включения, проверки работоспособности и подготовки к работе).

Форма изложения содержания исследования характеризуется активным применением литературного аппарата, аргументированностью суждений. Диссертация представляет собой завершённое научное исследование.

В качестве замечания необходимо отметить, что предлагаемое автором диссертации решение рассматривается применительно к электровозам серий 2ТЭ25А, 2ЭС6, ЭП20, 2ЭС10, 3ЭС1 (Desiro Rus), 2 ЭС5 и ТЭМ9Н, при этом остаётся нераскрытым – существует ли идентичная проблема на других сериях электровозов и как реализовано ее решение.

Несмотря на отмеченные недостатки, работа свидетельствует о высоком уровне теоретической подготовки диссертанта, его умении формулировать проблемы и находить пути их решения. Она соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание академической степени магистра, и может быть допущена к защите. Рекомендуемая оценка 5.

Рецензент: Ведущий технолог
Эксплуатационного локомотивного депо
Свердловск - Сортировочный



А.Н. Панферов