

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Кафедра «Вагоны»

Сальников К.Е


**ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОЛЕСНЫХ ПАР С КАССЕТНЫМИ
ПОДШИПНИКАМИ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Дипломный проект

Екатеринбург
2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический
Кафедра «Вагоны»

Допускается к защите
Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.
«23» 06 2017 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Эксплуатация колесных пар с кассетными подшипниками. Проблемы и перспективы

(пояснительная записка)

23.05.03.02.ПД.ПСВ512.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	<u>студент</u>	<u>гр.ПСВ-512</u>		<u>15.06.17</u>	<u>Сальников К.Е.</u>
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Руководитель	<u>профессор, д.т.н.</u>		<u>15.06.17</u>	<u>Лапшин В.Ф.</u>	
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)	
Консультанты	<u>профессор, д.т.н.</u>		<u>15.06.17</u>	<u>Сурина Н.Ф.</u>	
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)	
	<u>доцент, к.п.н.</u>		<u>15.06.17</u>	<u>Куликов В.В.</u>	
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)	
Н. контролер	<u>ст. преподаватель</u>		<u>21.06.17</u>	<u>Архипова Ю.Ю.</u>	
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)	
Рецензент	<u>начальник производственно-технического отдела ВЧДр Свердловск-Сортировочный АО «ВРК-1»</u>		<u>21.06.17</u>	<u>Сергеева Е.И.</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)

Факультет Механический Кафедра Вагоны
Специальность 23.05.03»Подвижной состав железных дорог» специализация «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

 Колясов К.М.

«23» 06 2017 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Сальникову Кириллу Евгеньевичу

(ф.и.о.)

1. Тема ВКР Эксплуатация колесных пар с кассетными подшипниками. Проблемы и перспективы.

утверждена приказом по университету от «16» марта 2017 г. № 504-со

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 16 июня 2017 г.

3. Исходные данные к ВКР Методы обследования вагоноремонтных предприятий, Нормативно-техническая документация по кассетным подшипникам

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Обзор публикаций; 2. Конструктивные особенности и сравнительный анализ подшипников кассетного типа; 3. Техническое обслуживание и ремонт колесных пар с подшипниками кассетного типа; 4. Проблемы эксплуатации и ремонта колесных пар с кассетными подшипниками; 5. Техника-экономическое обоснование перевода нетягового подвижного состава на подшипники кассетного типа; 6. Безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании вагонов

5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала)

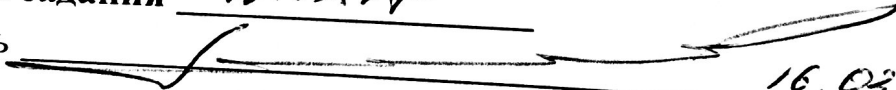
1. Буксовый узел с подшипником кассетного типа в корпусе буксы; 2. Буксовый узел с подшипником кассетного типа под адаптер; 3. Перспективы развития подшипников кассетного типа; 4. Неисправности подшипников в эксплуатации; 5. Формирование сервисных центров по обслуживанию колесных пар с кассетными подшипниками; 6. Проблемные аспекты эксплуатации и ремонта колесных пар с подшипниками кассетного типа; 7. Оборудование для монтажа и демонтажа подшипников кассетного типа; 8. Особенности конических роликов

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1	Обзор публикаций	22 марта	выполнено
2	Конструктивные особенности и сравнительный анализ подшипников кассетного типа. Графическая часть к Разделу 2	1 апреля	выполнено
3	Техническое обслуживание и ремонт колесных пар с подшипниками кассетного типа. Графическая часть к Разделу 3	22 апреля	выполнено
4	Проблемы эксплуатации и ремонта колесных пар с подшипниками кассетного типа. Графическая часть к разделу 4	1 мая	выполнено
5	Технико-экономическое обоснование перевода нетягового подвижного состава на подшипники кассетного типа	15 мая	
6	Безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании вагонов	24 мая	
7	Оформление чистового варианта пояснительной записки, графической части	31 мая	выполнено

Дата выдачи задания 16.03.17

Руководитель




16.03.17

(дата, подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению

Обучающийся 16.03.17

 Санышев К. Э.

(дата, подпись, ФИО)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

 Колясов К.М.

«23» 06 2017 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Студент Сальников Кирилл Евгеньевич Группа ПСВ-512
(фамилия, имя, отчество)

Технико-экономическое обоснование перевода нетягового подвижного состава на подшипники
кассетного типа

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Эксплуатация колесных пар с кассетными подшипниками. Проблемы и перспективы
утверждена приказом по университету от « 16 » марта 2017 г. № 504-св

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель проекта Лапшин В.Ф., профессор, д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)


2. Консультант проекта Сурина Н.Ф., профессор, д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)


3. Исходные данные к ВКР Стоимость буксового узла с подшипником кассетного типа -
23000 рублей; Количество вагонов, отцепленных по показаниям КТСМ за 1 квартал 2014 года -
148 вагонов; Количество вагонов с подшипниками кассетного типа, отцепленных по показаниям
КТСМ за 1 квартал 2014 года - 6 вагонов

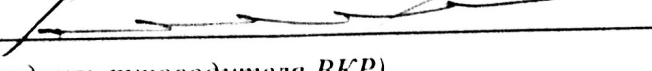
4. Срок сдачи студентом 15 мая 2017 г.


5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Расчет капитальных затрат; 2. Расчет годовой экономии средств

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) 

7. Дата выдачи 16.03.17 Консультант 
(подпись)

Согласованно: 16.03.17 
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 16.03.17 
(дата и подпись студента-дипломника)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

 Колясов К.М.

« 23 » 06 2017 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Студент Сальников Кирилл Евгеньевич Группа ПСВ-512
(фамилия, имя, отчество)

Безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании вагонов
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Эксплуатация колесных пар с кассетными подшипниками. Проблемы и перспективы
утверждена приказом по университету от « 16 » марта 2017 г. № 504-со

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель проекта Лапшин В.Ф профессор, д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант проекта Куликов В.В., доцент, к.п.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

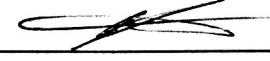
3. Исходные данные к ВКР Пункт технического обслуживания

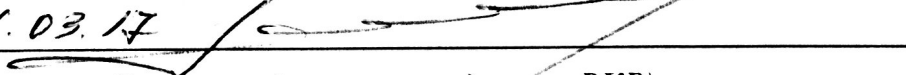
4. Срок сдачи студентом 24 мая 2017 г.

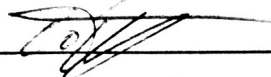
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Нормативно-техническая документация; 2. Условия труда; 3. Средства индивидуальной защиты; 4. Искусственное освещение ПТО

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) _____

7. Дата выдачи 16.03.17 Консультант 
(подпись)

Согласованно: 16.03.17 
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 16.03.17 
(дата и подпись студента дипломника)

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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе обучающегося _____

Сальникова Кирилла Евгеньевича

факультета _____
Механического
(Наименование)

Направление специальности _____
23.05.03.
(Код, наименование)

Дипломный проект Сальникова К.Е. выполнен на актуальную тему, соответствующую основным направлениям развития конструкторской работы, направленным на повышение качества и безопасности движения. За период работы над проектом проявил все необходимые навыки, вникнул в суть решаемых задач, смог самостоятельно решить поставленные инженерные и конструкторские задачи. Дипломный проект заслуживает оценки "Отлично"

Руководитель _____
Лапшин Василий Федорович
(Фамилия, имя, отчество)

16.06.17,

Д.т.н., профессор

(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме Эксплуатация колесных пар с кассетными подшипниками. Проблемы и перспективы.
студента Сальникова Кирилла Евгеньевича гр. ПСВ-512

(Ф.И.О., группа)

ВКР объемом 103 страниц, содержит таблиц 10
иллюстраций 65, источников 48, приложений _____

ВКР посвящена Анализу проблем и перспектив эксплуатации колесных пар с кассетными подшипниками, на основе исследования широкой прессы, нормативно-технической документации и общения с представителями заинтересованных сторон

(актуальность и социальная значимость темы)

Основные результаты Выполнен анализ повреждаемости кассетных подшипников, по результатам которой создана соответствующая классификация. Разобраны основные аспекты проблем эксплуатации и ремонта колесных пар с кассетными подшипниками. Составлена карта сервисных центров по обслуживанию колесных пар с кассетными подшипниками

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения Составленный классификатор повреждений и дефектов колесных пар с подшипниками кассетного типа, является новинкой, на основе обработки устаревших классификаторов. Составленная карта сервисных центров по обслуживанию колесных пар с кассетными подшипниками является оригинальной идеей

Практическая значимость ВКР Использование карты сервисных центров по обслуживанию колесных пар с кассетными подшипниками позволит собственникам вагонов, оценить готовность вагоноремонтных предприятий предоставить своевременный ремонт и техническое обслуживание колесных пар с кассетными подшипниками

(возможность внедрения результатов проекта (работы) в практику, ожидаемый эффект)

Качество оформления соответствует требованиям ГОСТ

Недостатки ВКР не обнаружены

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый ВКР выполнил на достойном уровне и заслуживает оценки отлично

Дата 21.06.17 Рецензент Сергеева Е.И.

(Фамилия, И.О.)

Подпись _____



РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 103 с., 65 рис., 10 табл., 48 источников.

КОЛЕСНАЯ ПАРА, БУКСОВЫЙ УЗЕЛ, ПОДШИПНИК КАССЕТНОГО ТИПА, КОНИЧЕСКИЕ РОЛИКИ, АДАПТЕР, ВАГОНРЕМОНТНОЕ ДЕПО, ВИБРОДИАГНОСТИКА, ЗАПРЕССОВКА, ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА, СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР.

В дипломном проекте рассмотрены проблемы и перспективы эксплуатации колесных пар с кассетными подшипниками.

Проанализированы основные преимущества конструкции конических роликов. Приведена сравнительная таблица подшипника кассетного типа и цилиндрического подшипника. Сформирован классификатор дефектов и повреждений колесных пар с подшипниками кассетного типа. По результатам интервьюирования составлена карта сервисных центров подшипников кассетного типа.

Проведено технико-экономическое обоснование перевода нетягового подвижного состава на подшипники кассетного типа.

Рассмотрены вредные факторы, влияющие на условия труда и безопасность жизнедеятельности работников пункта технического обслуживания в парке прибытия.

23.05.03.02.ПД.ПСВ512.01.ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Сальников К.Е.	<i>[Signature]</i>	21.05.17	-	У	-
Провер.		Лапшин В.Ф.	<i>[Signature]</i>	21.06.17			
Н. Контр.		Архипова Ю.Ю.	<i>[Signature]</i>	21.06.17			
Утверд.		Колясов К.М.	<i>[Signature]</i>	23.06.17			

Эксплуатация колесных пар с кассетными подшипниками.
Проблемы и перспективы.
Пояснительная записка

УрГУПС
Кафедра «Вагоны»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Обзор публикаций.....	7
2 Конструктивные особенности и сравнительный анализ подшипников кассетного типа.....	10
2.1Преимущества конструкции конического роликового подшипника....	10
2.2Конструкция кассетных подшипников.....	13
2.3Перспективы кассетных подшипников.....	20
3 Техническое обслуживание и ремонт колесных пар с подшипниками кассетного типа.....	23
3.1 Нормативно-техническая документация регламентирующая эксплуатацию и ремонт колесных пар с кассетными подшипниками.....	23
3.2 Порядок оценки технического состояния буксовых узлов и организация сервисных центров.....	25
3.3 Анализ работ и классификация отказов и повреждений кассетных подшипников в эксплуатации.....	42
3.4 Признаки неисправных колесных пар с подшипниками кассетного типа.....	51
4 Проблемы эксплуатации и ремонта колесных пар с кассетными подшипниками.....	55
4.1 Методика сбора информации.....	55
4.2 Проблемные аспекты эксплуатации и ремонта колесных пар с подшипниками кассетного типа.....	57
4.3 Организационный аспект эксплуатации и ремонта колесных пар с кассетными подшипниками.....	58
4.4 Технологический аспект эксплуатации и ремонта колесных пар с кассетными подшипниками.....	63

								Лист
								3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.05.03.02.ПД.ПСВ512.01.ПЗ			

4.5	Аспект контролепригодности эксплуатации колесных пар с кассетными подшипниками.....	73
5	Технико-экономическое обоснование перевода нетягового подвижного состава на подшипники кассетного типа.....	77
5.1	Расчет капитальных затрат.....	77
5.2	Расчет годовой экономии средств.....	78
6	Безопасность жизнедеятельности при техническом обслуживании вагонов.....	82
6.1	Нормативно-техническая документация.....	82
6.2	Условия труда.....	82
6.3	Средства индивидуальной защиты.....	89
6.4	Искусственное освещение ПТО.....	90
	Заключение.....	97
	Список использованных источников.....	99

23.05.03.02.ПД.ПСВ512.01.ПЗ