

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.  
«30» 06 20 16 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного

транспорта ОАО «Метафракс»

(пояснительная записка)

23.03.05.023.ПД.32.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	<u>студент</u>	<u>гр. ПСВ-511</u>	<u>[подпись]</u>	<u>22.06.16</u>	<u>Созинов К.М.</u>
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Руководитель	<u>к.т.н., доцент</u>		<u>[подпись]</u>	<u>22.06.2016</u>	<u>Черепов О.В.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Консультанты	<u>к.п.н., доцент</u>		<u>[подпись]</u>		<u>Куликов В.В.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
	<u>д.т.н., профессор</u>		<u>[подпись]</u>		<u>Сирина Н.Ф.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Н. контролер	<u>ст. преподаватель</u>		<u>[подпись]</u>	<u>30.06.16.</u>	<u>Архипова Ю.Ю.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Рецензен	<u>Старший научный сотрудник</u>	<u>Уральского отделения ОАО «ВНИИЖТ»</u>	<u>[подпись]</u>	<u>05.07.16</u>	<u>Андропов А.Н.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)

Екатеринбург  
2016

26

ТС

1"

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.

«30» 06 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломный проект студенту-дипломнику

Созинову Кириллу Михайловичу

(ф.и.о.)

1. Тема проекта (работы) Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного транспорта на ОАО «Метафракс»

утверждена приказом по университету от «26» апреля 2016 г. № 588-св

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 20 июня 2016 г.

3. Исходные данные к проекту (работе) Количество обслуживаемых вагонов-цистерн 1682 ед./год.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) 1. Анализ технической необходимости вагонов для перевозки наливных грузов.

2. Назначение промывочно-пропарочных станций.

3. Реконструкция промывочно-пропарочной станции

4. Расчет воздушно-тепловой завесы и требования к ней.

5. Расчет экономической эффективности ЦПРТ ОАО «Метафракс».

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Анализ технического состояния подвижного состава для перевозки химической продукции

2. Четырехосная цистерна чертеж общего вида

3. Генеральный план корпусов ППВЦ, ПРиГ и административного корпуса

4. План корпуса ППВЦ до реконструкции

5. Переходной мостик МП-3

6. План корпуса ППВЦ после реконструкции

7. Схема технологического процесса обработки внутренней поверхности котлов цистерн корпуса ППВЦ

8. Расчет воздушно-тепловой завесы и требования к ней



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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Деталь проекта –переходной мостик МП-3	Доцент, к.т.н., Черепов О.В.	03.03.2016	04.03.16
Расчет воздушно-тепловой завесы и требования у ней	Доцент, к.п.н., Куликов В.В.		29.04.16
Расчет экономической эффективности реконструкции ЦПРТ ОАО «Метафракс»	Профессор, д.т.н., Сирина Н.Ф.		28.04.16

7. Дата выдачи задания 03.03.2016

Руководитель \_\_\_\_\_

(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

(подпись)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1	Анализ технической необходимости вагонов для перевозки наливных грузов	17 апреля	
2	Назначение промывочно - пропарочных станций	22 апреля	
3	Разработка реконструкции цеха ПРТ в соответствии с ТЗ ОАО Метафракс	28 апреля	
4	Расчет воздушно-тепловой завесы	30 мая	
5	Определение экономической эффективности цеха ПРТ	30 мая	
6	Оформление пояснительной записки и графической части	15 июня	

Студент дипломник \_\_\_\_\_

(подпись)

Руководитель \_\_\_\_\_

(подпись)

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

Факультет Механический Кафедра Вагоны  
Специальность 23.03.05 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

« 30 » 06 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Студент Созинов Кирилл Михайлович Группа ПСВ-511  
(фамилия, имя, отчество)

Расчет воздушно-тепловой завесы и требования к ней  
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного  
транспорта ОАО «Метафракс»  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «26» апреля 2016 г. № 588-сз

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель проекта Черепов О.В., к.т.н., доцент  
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Площадь участка – 1681 м<sup>2</sup>

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 30 мая 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

4.1 Общие требования 4.2 Микроклимат в цехе ПРТ. 4.3 Опасные и вредные производственные факторы, действующие на промывальщика-пропарщика 4.4 Средства индивидуальной защиты промывальщика-пропарщиков 4.5 Воздушно-тепловые завесы в цехе ПРТ

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Расчет воздушно-тепловой завесы и требования к ней

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Консультант \_\_\_\_\_ (подпись)

Согласовано: 29.04.2016 \_\_\_\_\_ (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 29.04.16 \_\_\_\_\_ (дата и подпись студента-дипломника)



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

Факультет Механический Кафедра Вагоны  
Специальность 23.03.05 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Вагоны»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»  
Колясов К.М.  
«30» 06 20 16 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Студент Созинов Кирилл Михайлович Группа ПСВ-511  
(фамилия, имя, отчество)  
Расчет экономической эффективности реконструкции ЦПРТ ОАО «Метафракс»  
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного транспорта ОАО «Метафракс»  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «26» апреля 2016 г. № 588-со

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель проекта Черепов О.В., к.т.н., доцент  
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Плунжерный насос высокого давления Mainpro-M12000/100TC-174.9 тыс. руб., Контроллер управления Siemens Simatic S7-315 2PN/DP-3187 тыс. руб.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 30 мая 2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

5.1 Реконструкция ЦПРТ 5.2 Расчет текущих затрат и стоимости подготовки вагонов-цистерн 5.3 Расчет амортизационных отчислений

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

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Консультант \_\_\_\_\_

(подпись)

Согласовано: 18.04.2016  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 28.04.16.  
(дата и подпись студента-дипломника)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 Анализ технической необходимости вагонов для перевозки наливных грузов на ОАО «Метафракс».....	8
1.1 Характеристика наливных грузов ОАО Метафракс, а так же требования для их перевозки.....	9
1.2 Анализ технического состояния подвижного состав для перевозки химической продукции ОАО «Метафракс» .....	13
1.3 Техническое обслуживание вагонов – цистерн для перевозки химической продукции .....	15
2 Назначение промывочно–пропарочных станций.....	19
2.1 Общая характеристика промывочно–пропарочных станций.....	20
2.2 Технологии применяемые для внутренней очистки вагонов - цистерн .....	25
3 Реконструкция промывочно-пропарочной станции .....	35
3.1 Обоснование проведения реконструкции .....	35
3.2 Комплекс мероприятий направленных на реконструкцию ЦПРТ .....	37
3.3 Подбор оборудования для обмывки внутренней поверхности котла .....	40
3.4 Вспомогательное оборудование.....	43
3.5 Автоматизация процессов промывки-пропарки цистерн в ЦПРТ .....	47
3.6 Выбор оборудование для проведения автоматизации процессов обработки цистерн .....	50
3.7 Техническое обслуживание вагонов участка обработки вагонов .....	51
3.8 Расчет численности рабочих участка промывки и пропарки вагонов-цистерн в ЦПРТ.....	56
3.9 Расчет требуемого количества постов эстакады .....	59
4 Расчет воздушно-тепловой завесы и требования к ней.....	63
4.1 Общие требования .....	63

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

23.05.03.023.ПД.32.01.ПЗ

Лист  
2



4.2 Микроклимат в цехе ПРТ .....	66
4.3 Опасные и вредные производственные факторы, действующие на промывальщика-пропарщика .....	67
4.4 Средства индивидуальной защиты промывальщико-пропарщиков .....	70
4.5 Воздушно-тепловые завесы в цехе ПРТ.....	71
5.6 Расчет двухсторонней воздушно-тепловой завесы.....	73
5 Расчет экономической эффективности реконструкции ЦПРТ ОАО «Метафракс» .....	76
5.1 Реконструкция ЦПРТ .....	76
5.2 Расчет текущих затрат и стоимости подготовки вагонов-цистерн .....	79
5.3 Расчет амортизационных отчислений .....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	88

					23.05.03.023.ПД.32.01.ПЗ	Лист 3
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата		

## Реферат

В дипломном проекте всего: стр. 89 с., рис. 17, табл. 10, использованных источников 20, чертежей и плакатов 8 листов.





**Анализ технической необходимости, наливные грузы, техническое состояние, обслуживание вагонов, промывочно-пропарочные станции, внутренняя очистка, реконструкция, воздушно-тепловая завеса, экономическая эффективности**

В дипломном проекте произведена характеристика цеха подготовки и ремонта железнодорожного транспорта. Рассмотрен комплекс мероприятий направленных на реконструкцию цеха.

Был проведен подбор оборудования используемого в технологическом процессе промывки-пропарки внутренней поверхности котлов цистерн.

Произведен расчет воздушно тепловой завесы для улучшения качества условий труда.

В дипломном проекте произведен расчет экономической эффективности реконструкции цеха подготовки и ремонта железнодорожного транспорта.

23.05.03.023.ПД.32.01.ПЗ								
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного транспорта ОАО «Метафракс» Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Созинав К.М.		22.06.18				
Провер.		Черепов О.В.		27.08.18			6	89
Н. контр.		Архипова Ю.Ю.		28.06.18		ФГБОУ ВО УрГУПС Кафедра «Вагоны»		
Утв.		Колясов К.М.		30.08				

e

16

7С  
1"



**ОТЗЫВ**  
на дипломный проект  
Созинова Кирилла Михайловича  
на тему «Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного  
транспорта ОАО «Метафракс»

Содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию.

Дипломный проект состоит из пяти разделов, объемом 89 страницы.

В первом разделе проведен анализ технической необходимости вагонов для перевозки наливных грузов на ОАО «Метафракс», а так же рассмотрено техническое обслуживание и подготовка вагонов –цистерн для перевозки химической продукции.

Во втором разделе даны характеристики промывочно-пропарочных станций, а также проведен анализ технологий применяемых для внутренней очистки котлов цистерн.

В третьем разделе предложен ряд организационно-технических мероприятий позволяющих улучшить качество выполняемых работ в цехе подготовки и ремонта железнодорожного транспорта.

В четвертом разделе рассмотрены мероприятия направленные на улучшение условий труда.

В пятом разделе определена экономическая эффективность от комплекса мероприятий по реконструкции в ЦПРТ.

Тема дипломного проекта раскрыта в полном объеме.

Графическая часть дипломного проекта представлена на восьми листах формата А-1.

Во время работы над дипломным проектом Созинов К.М. зарекомендовал себя с положительной стороны, показал хорошее умение и навыки пользования технической, методической и нормативно-справочной литературой.

Работа выполнена самостоятельно.

Дипломный проект заслуживает оценки «хорошо», а его автор студент Созинов Кирилл Михайлович присвоения квалификации инженера путей сообщения по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Вагоны».

Руководитель проекта  
доцент кафедры «Вагоны»



О.В. Черепов

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на выпускную квалификационную работу (ВКР)**

по теме Реконструкция цеха подготовки и ремонта железнодорожного транспорта ОАО «Метафракс»

студента Созинова Кирилла Михайловича, гр. ПСв-511

(Ф.И.О., группа)

ВКР объемом 92 страниц, содержит таблиц 11  
иллюстраций 17, источников 20, чертежей 8

ВКР посвящена Совершенствованию существующего технологического процесса  
(актуальность и социальная значимость темы)  
обработки внутренней поверхности котлов-цистерн

Основные результаты Рассмотрен существующий цех подготовки и ремонта железнодорожного транспорта на конкретном предприятии, проведена реконструкция одного из корпусов ЦПРТ, а именно устаревшее оборудование заменено новым, внедрена автоматизация процессов обработки цистерн.

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а так же методы его выполнения: разработка имеет новизну, так как предлагается использовать более современные методы и оборудования для очистки котлов цистерн.

Практическая значимость ВКР Предложен усовершенствованный технологический процесс обработки внутренней поверхности котла цистерн после перевозки химических грузов, снижены затраты на подготовку одной цистерны к перевозкам.

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

Анализ обоснованности выводов и предложений внесенные предложения подтверждены расчетами.

Качество оформления соответствует требованиям ГОСТ. При этом необходимо отметить, что в работе имеются многочисленные грамматические и пунктуационные ошибки.

Недостатки ВКР Недостаточно точно рассчитаны технические характеристики предлагаемого оборудования (моющей головки и насоса). Не выполнен анализ на предмет целесообразности замены существующей установки, а не ее модификации, с модернизацией отдельных узлов.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемый ВКР выполнен на хорошем техническом уровне и заслуживает оценки 4 (хорошо)

Дата 05.07.2016 Рецензент: старший научный сотрудник Уральского отделения АО «ВНИИЖТ», к.т.н., Антропов А.Н.

(Фамилия, И.О.)

Подпись А.Н. Антропов  
удостоверяю

Вед. специалист по надзору

