

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Уральский государственный университет путей сообщения
(УрГУПС)

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите

Зав. кафедрой 31.05.16

С.Г. Аккерман

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: **«Капитальный ремонт участка железнодорожного пути А – Б
с расчетом противодеформационных мероприятий»**

270204.037.ПД.СЖД-620.01.ПЗ

Разработал	<u>студент СЖД-620</u>	<u>Фил</u>	<u>24.05.16</u>	<u>Филиппова Е.С.</u>
	(студент-дипломник) (группа)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Руководитель	<u>ассистент кафедры «ПЖДС»</u>	<u>Таб</u>	<u>27.05.16</u>	<u>Табынчиков А.И.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Консультант	<u>профессор, д.т.н.</u>	<u>Булаев</u>	<u>26.05-16</u>	<u>Булаев В.Г.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Н. Контролер	<u>профессор, д.т.н.</u>	<u>Аккерман</u>	<u>27.05.16</u>	<u>Аккерман С.Г.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Рецензент	<u>главный инженер дистанции</u>	<u>Дул</u>		<u>Дуленин А.Г.</u>
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)

Екатеринбург

2016

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Факультет АКО ИЗО Кафедра «Путь и железнодорожное строительство»
Специальность 270204 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой



Аккерман С.Г.

« 24 » 02 2016 г.


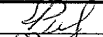


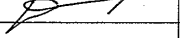

ЗАДАНИЕ

к дипломному проекту (работе)

Студент Филиппова Елена Сергеевна

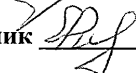
1. Тема проекта (работы) «Капитальный ремонт участка железнодорожного пути А-Б с расчетом противодеформационных мероприятий» утверждена приказом по университету от « 18 » иссрм 2016 г. № 370 сз
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 20 мая 2016 г.
3. Исходные данные к проекту (работе): данные о технической оснащенности участка пути; рельсо-шпало-балластная карта участка пути; продольный профиль участка пути; данные о состоянии земляного полотна и искусственных сооружений.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
 - Характеристика района проектирования;
 - Анализ технической оснащенности участка до ремонта;
 - Проектирование продольного профиля железнодорожного пути;
 - Технологический процесс участка капитального ремонта;
 - Оценка экономической эффективности применения противодеформационных мероприятий;
 - Научный раздел;
 - Разработка мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды;
 - Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
 - Характеристика участка до ремонта;
 - Продольный профиль участка;
 - Технологические процессы капитального ремонта железнодорожного пути;
 - Противодеформационные мероприятия;
 - Техника безопасности.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Табынщиков А.И.		
2. Экономический	Табынщиков А.И.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.		
4.			


7. Дата выдачи задания 22.04 2016 г.


Руководитель проекта 

Задание принял к исполнению студент-дипломник 

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проект (работы)	Примечания
1	Характеристика района проектирования	15.02.16	
2	Анализ технической оснащённости участка до ремонта	25.02.16	
3	Проектирование продольного профиля железнодорожного пути	15.03.16	
4	Технологический процесс участка капитального ремонта	25.03.16	
5	Оценка экономической эффективности применения противодеформационных мероприятий	30.03.16	
6	Научный раздел	05.04.16	
7	Разработка мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды	25.04.16	
8	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность	05.05.16	
9	Оформление пояснительной записки и графического материала	20.05.16	

Студент-дипломник 

Руководитель проекта 

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

УТВЕРЖДАЮ: Зав. Кафедрой
Аккерман С.Г.
« 24 » 02 2016г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

«Безопасность жизнедеятельности»

Студент Филиппова Елена Сергеевна Группа СЖД-620
(Фамилия, Имя, Отчество)

Защита от наезда

(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Капитальный ремонт участка железнодорожного пути А–Б с расчетом противодеформационных мероприятий».
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «18» марта 2016 г.
№ 370сз

Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Табынчиков А.И., ассистент кафедры «ПиЖДС»
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Булаев В.Г., доктор технических наук, профессор
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Безопасность жизнедеятельности

3. Исходные данные _____

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

Защита от наезда на железнодорожном переезде.

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

7. Дата выдачи задания 24.02.16 Консультант _____
(подпись)

Согласовано: 24.02.16 _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 24.02.16 Ф.И. Филиппова Е.С.
(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	7
1 ОПИСАНИЕ РАЙОНА РАБОТ	11
1.1 Географическое положение района работ	11
1.2 Климатические условия	11
1.3 Рельеф местности	13
1.4 Гидрография.....	13
1.5 Инженерно - геологическая характеристика	13
1.6 Экономика	14
1.7 Транспорт	15
2 АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ УЧАСТКА	17
2.1 Характеристика верхнего строения пути.....	17
2.2 Характеристика профиля и плана линии	17
2.3 Земляное полотно	18
2.4 Искусственные сооружения	19
3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ.....	21
3.1 Проектируемые мероприятия.....	21
3.2 Проектирование продольного профиля и плана	22
3.3 Расчет условий укладки бесстыкового пути.....	26
3.3.1 Расчет повышений и понижений температуры рельсовых плетей, допустимых по условиям их прочности и устойчивости	26
3.3.2 Расчет интервалов закрепления плетей.....	28
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ПУТИ И ПЕРИОДИЧНОСТИ РЕМОНТОВ ..	33
4.1 Перечень работ при проведении капитального ремонта пути	34
4.2 Срок службы рельсов по предельному износу	36
4.3 Срок службы рельсов по одиночному их выходу	40
4.5 Периодичность выполнения выправочного ремонта пути	44

4.6 Сопоставление полученных местных норм периодичности ремонтов со среднесетевыми нормами	45
5 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ УЧАСТКА ПУТИ ПЕРЕГОНА А - Б	46
5.1 Формирование рабочих поездов	49
5.2 Определение длин хозяйственных поездов для варианта №1	50
5.3 Определение длин хозяйственных поездов для варианта №2	56
5.4 Определение продолжительности «окна» для первого и второго варианта	61
5.4.1 Продолжительность «окна» первого варианта	62
5.4.2 Расчет продолжительность «окна» второго варианта	76
5.4.3 Определение суточной производительности ПМС	78
5.4.4 Определение фронта работ в «окно»	79
5.5 Условия производства работ	80
5.6 Требования охраны труда, промышленной безопасности и экологии	84
6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ	89
6.1 Производственный состав ПМС	89
6.2 Определение стоимости работ для первого варианта при капитальном ремонте верхнего строения пути	90
6.2.1 Расходы по заработной плате	91
6.2.2 Стоимость эксплуатации средств механизации	92
6.2.3 Накладные расходы	95
6.2.4 Нелимитированные затраты	96
6.2.5 Прочие расходы	98
6.3 Стоимость работ, отнесённых на 1 километр	101
6.4 Потери, связанные с задержкой поездов	102
6.5 Определение производительности труда по технологическому процессу	108
6.6 Уровень механизации	108
6.7 Энерговооруженность	109
6.8 Механовооруженность	109

6.9 Суммарная продолжительность окон.....	110
6.10 Продолжительность нахождения 1 км пути в ремонте	110
6.11 Техничко-экономические показатели технологии выполнения работ	111
Техничко-экономические показатели технологии выполнения работ сведены в таблицу 6.8.....	111
Таблица 6.8 - Техничко-экономические показатели технологии выполнения работ.....	111
7. ПРОТИВОДЕФОРМАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ. УКРЕПЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	115
7.1 Проектные решения.....	115
7.2 Виды дренажа.....	116
7.2.1 Классификация и конструкция дренажей	117
7.2.2 Расчет подкуветного дренажа	119
7.2.3 Определение эффективности дренажа	119
7.2.4 Определение глубины заложения дренажа.....	121
7.2.5 Определение сроков осушения грунта	123
7.2.6 Определение уровня воды в дренаже (гидравлический расчёт).....	125
7.2.7 Подбор дрены.....	129
7.2.8 Подбор дренажного заполнителя.....	132
7.3 Теплозащитные покрытия	138
7.3.1 Расчет термопокрытия из пенополистерола	142
8. ЗАЩИТА ОТ НАЕЗДА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПЕРЕЕЗДЕ.....	147
8.1 Зона повышенной опасности - железнодорожные переезды.....	147
8.2 Технические решения по повышению безопасности железнодорожных переездах.....	149
8.1.1 Настил.....	150
8.1.2 УЗП.....	150
8.1.3 Оптические датчики	154

8.1.4 Снижается количество ДТП на железнодорожных переездах с помощью «АвтоУрагана».....	155
8.2 Железнодорожные переезды в разных странах.....	155
8.3 Системы и меры обеспечения безопасности движения, существующие на железнодорожных переездах.....	157
8.4 Меры по повышению безопасности движения в системе «Человек – Локомотив –Железнодорожный переезд - Окружающая среда»	157
8.5 Безопасность движения на железнодорожных переездах.....	159
8.6 Запланированные улучшения.....	161
8.7 Предложения по защите от наезда.....	162
9. ЭКСПЕРТИЗА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА СООТВЕТСТВИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ.....	164
9.1 Общие требования безопасности.....	164
9.2 Требования безопасности к технологическим процессам.....	166
9.3 Электробезопасность.....	167
9.4 Требования безопасности при работе верхнего строения пути и балласта.....	169
9.5 Требования к машинам и оборудованию.....	170
9.6 Требования к ручному инструменту (травмобезопасность).....	171
9.8 Требование экологии.....	174
9.9 Специальная оценка условий труда.....	175
9.10 Соц.защита (социальные пакеты).....	179
9.11 Заключение.....	180
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	181
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	182



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ
ИНФРАСТРУКТУРЫ

СВЕРДЛОВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ
ИНФРАСТРУКТУРЫ

ПЕРМСКАЯ ДИСТАНЦИЯ ПУТИ

РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе на тему:

«Капитальный ремонт участка железнодорожного пути А-Б с расчетом
противодеформационных мероприятий».

специальности **270204 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»**

Филиппова Елена Сергеевна

1. Пояснительная записка на 184 страницах.
2. Графическая часть на 9 листах формата А1.

Выпускная квалификационная работа Филипповой Е.С. полностью соответствует заданию к дипломному проекту, раскрыта актуальность темы. Дипломник, опираясь на богатую информационную базу и практические навыки, изучил и выявил наиболее приемлемый вариант капитального ремонта участка железнодорожного пути. Прослеживается последовательность работы по каждому разделу.

Работа состоит из введения, девяти глав, списка литературы и приложений. Структура работы логична. Во введении раскрыта актуальность выбранной темы, цель и задачи выпускной квалификационной работы. В первой главе описано географическое положение района работ. Вторая глава посвящена анализу технической оснащенности участка. Автор дает характеристику верхнему строению пути. Основные параметры капитального ремонта

железнодорожной линии освещены в третьей главе. Особое место отводится проектируемым мероприятиям и расчету условий укладки бесстыкового пути. В четвертой главе определены классы пути и периодичность ремонтов. Пятая глава посвящена разработке оптимального варианта производства работ по капитальному ремонту верхнего строения пути. В данной главе рассмотрен порядок формирования рабочих поездов, определение длин хозяйственных поездов для различных вариантов, продолжительность окон. Полученная в ходе анализа информация представлена в виде аналитических таблиц, обеспечивающих наглядность изложенного материала. В седьмой главе разработаны противодеформационные мероприятия по укреплению земляного полотна.

Применен технико-экономический анализ эффективности работ при различных вариантах капитального ремонта, расчет стоимости эксплуатации средств механизации, энерговооруженность.

Пояснительная записка построена логично, материал излагается последовательно, технологический процесс обеспечен мероприятиями по технике безопасности.

Графический материал выполнен качественно и достаточно полно, схемы и чертежи исполнены технически грамотно с соблюдением технологической последовательности.

Выпускная квалификационная работа соответствует нормативам ЕСКД и ГОСТов.

В выпускной квалификационной работе рассмотрены вопросы по охране труда, промышленной безопасности и экологии, раскрыта тема по безопасности жизнедеятельности людей «Защита от наезда»: технические решения по повышению безопасности, информационная работа с водителями и пешеходами, освещены запланированные мероприятия.

В экономической части работы рассчитаны затраты и расходы на выполнение капитального ремонта верхнего строения пути и выбран оптимально выгодный по себестоимости и окупаемости.

Отличительной особенностью работы следует считать последовательное прохождение всех этапов выполнения капитального ремонта. Использованный практический материал достоверен, сделанные выводы обоснованы, рекомендации имеют практическую значимость. Выпускная квалификационная

О Т З Ы В

на дипломный проект Филипповой Елены Сергеевны
на тему: «Капитальный ремонт участка железнодорожного пути А –Б с
расчетом противодеформационных мероприятий».

К работе по дипломному проекту Филиппова Е.С. приступила свое-
временно. В обозначенный заданием на дипломный проект срок ей был
выполнен сбор исходных данных по участку пути, а также запроектиро-
ван продольный профиль участка в соответствии с требованиями норма-
тивной документации, произведен расчет возможности укладки бесстыко-
вого пути, предложены два варианта производства работ по капитальному
ремонту участка пути в «окно». На основании проведенного технико-
экономического сравнения вариантов Филиппова Е.С. определила опти-
мальный метод ведения работ по капитальному ремонту участка железно-
дорожного пути А –Б.

В специальном разделе дипломного проекта Филиппова Е.С. запрое-
ктировала ряд мероприятий по оздоровлению земляного полотна на
«большом» участке пути, а именно: выполнила расчет подкюветного дре-
нажа, а также разработала мероприятия по устранению пучения земляного
полотна путем устройства теплоизоляционной подушки.

Над дипломным проектом Филиппова Е.С. работала самостоятель-
но, инициативно, проявила знание теоретического материала и умение
использовать его на практике.

Дипломный проект Филипповой Е.С. выполнен в соответствии с за-
данием, в полном объеме, пояснительная записка и чертежи выполнены в
соответствии с требованиями нормативной документации.

В целом, дипломный проект заслуживает положительной оценки, а
Филиппова Е.С. - присвоения квалификации инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного
проектирования, ассистент:

 Табынщиков А.И.

УДК 625.1

РЕФЕРАТ

Филиппова Е.С. «Проектирование капитального ремонта участка железнодорожного пути с расчетом противодеформационных мероприятий». УрГУПС Екатеринбург, 2016г.

Дипломный проект содержит: страниц 184, рисунков 2, таблиц 24, чертежей - 9, список литературы 20.

Путевые машины, технологический процесс, организация работ, продолжительность “окна”, подготовительные работы, основные работы, путевой инструмент, механизированная колонна, рабочий поезд, открытие перегона, технические указания, рельсовые плети.

На основе статистических сведений дан анализ технического состояния и условий эксплуатации железнодорожных путей на рассматриваемом участке. Приведены критерии и назначения, и составления перспективного плана ремонтов. На основе рекомендуемой схемы и с учетом существующего плана машин составляются технологические процессы капитального ремонта верхнего строения пути. В первом – с использованием двух машин ЩОМ -2, во втором – комплекс землеройной техники. Определена экономическая эффективность и произведено сравнение вариантов. Рассчитана и приведена калькуляция. Разработаны мероприятия по усилению земляного полотна.

В разделе «Охрана труда» рассмотрена защита от наезда и дана экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.

					270204.037.ПД.СЖД620.01.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		Лист	Листов
Разраб.		Филиппова Е.С.	<i>Е.С. Филиппова</i>	24.05.16	Капитальный ремонт участка железнодорожного пути А-Б с расчетом противодеформационных мероприятий	2	184
Провер.		Табынщиков А.И.	<i>А.И. Табынщиков</i>	27.05.16			
Конс.		Булаев В.Г.	<i>В.Г. Булаев</i>	26.05			
Н.Контроль		Скутина О.Л.	<i>О.Л. Скутина</i>	2.05.16			
Утверд.		Аккерман Г.Л.	<i>Г.Л. Аккерман</i>	30.05.16			