

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

Факультет Строительный
Кафедра Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите
Зав. кафедрой С.Г. Аккерман 17.06.16 г.
доцент, к. т. н. С.Г. Аккерман

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема «Капитальный ремонт железнодорожного пути с лечением
мест деформации земляного полотна на участке А-В Свердловской
железнодорожной дороги»

23.05.06.037. ПД, СЖДТ-511.02.ПЗ

Разработал студент СЖДТ-511	<u>Петров</u>	06.16	Петров А.В.
(студент-дипломник) (группа)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Руководитель ст. преподаватель	<u>Якупов</u>	06.16	Якупов А.Р.
(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Консультант профессор, д.т.н.	<u>Булаев</u>	15.06.16	Булаев В.Г.
(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Н. Контролер доцент, к.т.н.	<u>Скутина</u>	17.06.16	Скутина О.Л.
(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Рецензент ведущий инженер Транспром.	<u>Исламов</u>	16.06.16	Исламов А.Р.
(должность, звание)	(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)

Екатеринбург
2016

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

Университет Строительный

Кафедра пути и железнодорожного строительства

Специальность 23.05.06 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой

Аккерман С. Г., доцент, к.т.н.

« 07 » 04 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломный проект студента-дипломника

Петрова Александра Валерьевича

1. Тема проекта «Капитальный ремонт железнодорожного пути с лечением мест деформации железнодорожного полотна на участке А-Б Свердловской железной дороги»
2. утверждена приказом по университету от « 6 » апреля 2016 г. № 435-С
3. Срок сдачи студентом законченного проекта 10 мая 2016 г.
4. Исходные данные к проекту: Рельсо-шпало-балластная карта, продольный профиль участка, поперечные профили участка.
5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
 - Характеристика района работ;
 - Технические характеристики участка;
 - Технология ведения работ по капитальному ремонту пути;
 - Разработка технологического процесса;
 - Расчет устойчивости насыпи;
 - Технико-экономическая оценка вариантов выбранного технологического процесса;
 - Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.
6. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
 - Продольный профиль участка;
 - Графики работ по вариантам, по дням;
 - Технико-экономическое обоснование выбранного варианта производства работ;
 - Экологичность и безопасность проекта и другие плакаты в достаточном для доклада количестве.

7. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов):

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. Деталь проекта	Якупов А.Р.		
2. Экономический	Якупов А.Р.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.	07.04.16	
4.			

8. Дата выдачи задания 7 апреля 2016 года

Руководитель проекта _____
(подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник _____
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
Изучение материала и сбор исходных данных;	01.02 - 15.02.16	10 %
Анализ технической оснащенности участка;	15.02 - 10.03.16	10 %
Изучение и описание технологии работ по капитальному ремонту;	10.03 - 25.03.16	15 %
Разработка вариантов технологического процесса;	25.03 - 11.04.16	20 %
Анализ принятых вариантов;	11.04 - 25.04.16	15 %
Технико-экономическая оценка разработанных вариантов;	25.04 - 05.05.16	15 %
Вопросы охраны труда;	05.05 - 16.05.16	10 %
Оформление проекта	16.05 - 25.05.16	5 %

Студент-дипломник _____
(подпись)

Руководитель проекта _____
(подпись)

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ

Кафедра «Техносферная безопасность»

ЗАДАНИЕ

на разработку раздела дипломного проектирования
«Безопасность и экологичность»

✓
17.03.16

Студент Петров Александр Валерьевич группа СЖД-511

Профилирующая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Якупов Айрат Равилович

Консультант раздела Булаев Владимир Григорьевич

Тема дипломного проекта «Капитальный ремонт железнодорожного пути с лечением мест деформации земляного полотна на участке А-Б Свердловской железной дороги».

Тема раздела «Безопасность и экологичность» Защита от наезда подвижного состава железных дорог на работников».

Раздел содержит материалы:

1. Пояснительная записка (15-20%) по разработке одного технического вопроса безопасности, которая содержит:

1.1 Требования ГОСТов, норм, правил по безопасности и экологии, опыт предприятий в объеме рассматриваемого вопроса, обновление норм и необходимость решения поставленного вопроса.

1.2 Разработка конструктивных решений по безопасности и экологичности на основе расчетов, экспериментов.

1.3 Выводы и оценка эффективности принятых решений.

2. Проведение экспертизы на соответствие всех разделов дипломного проекта (условий труда на предприятии) требованиям безопасности и экологичности.

2.1 Промышленной санитарии.

2.2 Безопасности труда.

2.3 Экологической безопасности.

2.4 Безопасности жизнедеятельности.

Наименование графических работ: «Отражение мест производства работ на перегонах, технические средства защиты от наезда подвижного состава».

При разработке темы освещены следующие вопросы:

1. Характеристики профессионального риска основных профессий железнодорожного транспорта;
2. Основные причины наезда подвижного состава на работников ;
3. Технические средства защиты от наездов подвижного состава железных дорог на работников.

Задание выдано:

Консультант Булаев В.Г. *15.06.16*

Согласовано:

Руководитель проекта Якупов А.Р. *[Signature]*

« 15 » *апреля* 2016 г. ✓

У.Д.К: 625.1

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: стр. 174, рис. 6, таблиц 17.

В дипломном проекте для капитального ремонта пути были выбраны следующие параметры:

ВЫБОР ТИПА ВСП, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ "ОКНА", РАСЧЕТ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ НАЕЗД ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЛЮДЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ.

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 составляются технологические процессы капитального ремонта участка. В первом – с использованием щебнеочистительной машины после укладки пути, во втором – с использованием бульдозерной техники для вырезки балласта. Определена экономическая эффективность и произведен анализ двух вариантов.

В разделе «Охрана труда» рассмотрен вопрос о защите от наезда подвижного состава на работников и дана экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.

23.05.06.037.ПД.СЖДm511.02.ПЗ

№	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лит	Лист	Листов
Разраб.		Петров А.В.	<i>Петров</i>	06.16	У	2	
Пров.		Якупов А.Р.	<i>Якупов</i>	06.16			
Конс.		Булаев В.Г.	<i>Булаев</i>	15.06			
Н. контр.		Скутина О.Л.	<i>Скутина</i>	06.16			
Утв.		Аккерман С.Г.	<i>Аккерман</i>	17.06.16			

Капитальный ремонт пути с лечением мест деформации земляного полотна

УрГУПС, СФ
Кафедра ПИЖДС

ОТЗЫВ

на дипломный проект Петрова Александра Валерьевича
на тему «Капитальный ремонт железнодорожного пути с лечением мест дефор-
мации железнодорожного полотна на участке А-Б Свердловской железной до-
роги»

В дипломном проекте Петрова Александра Валерьевича на основе статисти-
ческих сведений дан анализ технического состояния и условий эксплуата-
ции железнодорожных путей на рассматриваемом участке. На основе техноло-
гической схемы и с учетом существующего парка машин составлены техноло-
гические процессы капитального ремонта участка пути. Определена экономи-
ческая эффективность и выполнено технико-экономическое сравнение вариан-
тов. Выполнен расчет по определению устойчивости насыпи. Рассчитана каль-
куляция.

К работе над дипломным проектом Петров Александр Валерьевич при-
ступила своевременно, работала в соответствии с графиком.

Дипломный проект Петрова Александра Валерьевича выполнен в соот-
ветствии с заданием, в полном объеме, пояснительная записка и чертежи не со-
держат ошибок и выполнены на персональной ЭВМ.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Петров Александр Валерьевич заслуживает присвоение квалификации
инженер путей сообщения.

Руководитель дипломного
проектирования ст.препод.



Якупов А.Р.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)**

Проектно-изыскательский институт транспортных и промышленных сооружений

ПИИ «Транспромпроект» УрГУПС

Колмогорова ул., д.66, г. Екатеринбург, 620034
Тел.: (343) 358-56-05, 221-24-00; факс: 221-25-03
e-mail: info@tppekb.ru http://www.tppekb.ru
ОКПО 01116035, ОГРН 1026602950065
ИНН/ КПП 6659014366/665932001

РЕЦЕНЗИЯ

Диплом Петрова Александра Валерьевича на тему: «Капитальный ремонт железнодорожного пути с лечением мест деформации земляного полотна на участке А-В Свердловской железной дороги».

В данном дипломном проекте проведен комплексный, системный анализ существующего состояния железнодорожного пути. Дана его техническая характеристика, произведено обновление класса пути и периодичности ремонтов. Разработана механизированная технология производства работ, составлен календарный график. Произведено сравнение двух конкурентно-способных вариантов, выбран наилучший.

Для производства работ составлена ведомость трудозатрат, разработаны календарный график производства работ. Рассчитана калькуляция.

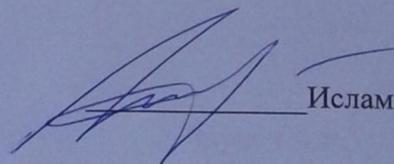
Проект включает в себя 10 разделов. Все разделы проработаны достаточно детально. Особое внимание заслуживают разделы, посвященные анализу состояния земляного полотна и способам решения задач по устойчивости земляного полотна на участке реконструкции.

Завершает дипломный проект раздел по охране труда на тему: «Защита от наезда подвижного состава на работников, находящихся в опасной зоне».

Диплом может быть допущен к защите. Рекомендуемая оценка: «хорошо».

Рецензент:

Ведущий инженер
ПИИ «Транспромпроект» УрГУПС, к.т.н



Исламов А.Р.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Характеристика района работ.....	9
1.1 Географическое положение.....	9
1.2 Климат.....	11
1.3 Гидрография.....	13
1.4 Экономика.....	15
1.5 Полезные ископаемые.....	15
1.6 Промышленность.....	16
2 Характеристика ремонтируемого участка.....	19
2.1 Верхнее строение пути до ремонта.....	19
2.2 Характеристика продольного профиля.....	19
3 Назначение сроков ремонта.....	21
3.1 Срок службы рельсов по предельному износу.....	21
3.2 Срок службы рельсов по одиночному выходу.....	23
3.3 Определение норм периодичности среднего ремонта пути.....	27
3.4 Сопоставление со среднесетевыми нормами.....	28
4 Расчет бесстыкового пути.....	29
4.1 Расчет изменений температуры рельсовых плетей.....	29
4.2 Расчет интервалов закрепления плетей.....	31
5 Проектирование продольного профиля.....	33
6 Разработка проекта организации работ по капитальному ремонту пути.....	37
6.1 Выбор типа верхнего строения пути после ремонта.....	37
6.2 Определение суточной производительности путевой машинной станции.....	37
6.3 Определение фронта работ в «окно»	38
6.4 Выбор механизированной технологии производства работ в «окно» для первого варианта.....	39

6.4.1 Выбор типов ведущих машин.....	39
6.4.2 Определение длин хозяйственных поездов.....	40
6.4.3 Расчет продолжительности «окна»	44
6.5. Выбор механизированной технологии производства работ в «окно» для второго варианта.....	54
6.5.1 Выбор типов ведущих машин.....	54
6.5.2 Определение длин хозяйственных поездов.....	55
6.5.3 Расчет продолжительности «окна»	58
6.6 Проектирование организации и технологии работ.....	68
6.6.1 Условия производства работ.....	68
6.6.2 Подготовительные работы.....	71
6.6.3 Основные работы в «окно»	72
6.6.4 Отделочные работы.....	76
6.6.5 Определение производственного состава ПМС.....	76
6.6.6 Потребность в материалах на 1 км пути.....	80
6.6.7 Перечень потребных машин, механизмов и путевого инструмента.....	81
6.6.8 Разработка календарного плана выполнения путевых работ.....	82
6.6.9 Требования охраны труда и промышленной безопаснос- ти при производстве работ.....	83
7 Определение стоимости работ при производстве капитально- го ремонта пути.....	88
7.1 Расходы по заработной плате для первого и второго варианта.....	88
7.2 Стоимость эксплуатации средств механизации.....	91
7.3 Накладные расходы	93
7.4 Нелимитированные затраты.....	94
7.5 Прочие расходы.....	96
7.6 Потери, связанные с задержкой поездов.....	100
7.7 Определение производительности труда.....	106
7.8 Энерговооруженность.....	107

7.9 Выработка на 1 час «окна»	108
7.10 Сравнение вариантов.....	108
8 Расчет устойчивости откоса насыпи.....	110
8.1 Краткая характеристика участка.....	111
8.2 Результаты инженерно геологического обследования земляного полотна.....	111
8.3 Расчет устойчивости откоса по круглоцилиндрической кривой.....	111
8.4 Проектное решение по оздоровлению земляного полотна.....	116
8.4.1 Сооружение контрбанкета для укрепления земляного полотна.....	116
8.5 Расчет устойчивости откоса насыпи с помощью программы «ДКУ».....	117
9 Защита от наезда подвижного состава на работников, находящихся в опасной зоне	119
9.1 Характеристики профессионального риска основных профессий железнодорожного транспорта.....	119
9.2 Организационные меры предупреждения наездов подвижного состава железных дорог на работников.....	120
9.3 Меры безопасности, предотвращающие наезд подвижного состава на людей, находящихся в опасной зоне.....	122
9.4 Видимость – важнейший фактор безопасного труда.....	126
9.5 Переезд – зона повышенной опасности.....	129
9.6 Комплекс технических средств ограждения и контроля свободы железнодорожного переезда (УКСОП)	129
9.7 Специальные средства сигнализации.....	130
9.8 Шлагбаумы, полностью перекрывающие проезжую часть автомобильной дороги.....	131
9.9 Переездное автоматическое контрольное устройство.....	132
9.10 Требования безопасности при следовании работников	

к месту работ и обратно.....	133
9.11 Ограждения места производства работ.....	137
9.12 Технические средства защиты от наезда подвижного состава.....	142
10. Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безо- пасность.....	147
10.1 Общие требования охраны труда.....	148
10.2 Требования безопасности к технологическим процессам.....	151
10.3 Электробезопасность.....	152
10.4 Требования к обучению.....	153
10.5 Санитарно-гигиенические условия.....	154
10.6 Требования безопасности при работе с балластом.....	155
10.7 Требования безопасности к путевым машинам и оборудованию.....	156
10.8 Требования безопасности при работе с ручным инструментом.....	156
10.9 Надзор.....	157
10.10 Пожарная безопасность.....	163
10.11 Экологическая безопасность.....	163
10.12 Социальная защита.....	163
10.13 Заключение.....	164
Список используемых источников.....	165
Приложение А.....	167
Приложение Б.....	171