

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО УрГУПС)  
Кафедра «Путь и железнодорожное строительство»

Р.Р. Акаев

**ПРОЕКТ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ПЕРВОГО УРОВНЯ НА УЧАСТКЕ А–Б  
СВЕРДЛОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ С УКЛАДКОЙ БЕССТЫКОВОГО  
ПУТИ**

Дипломный проект

Екатеринбург  
2023

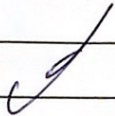
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет АКО ИЗО

Кафедра «Путь и железнодорожное строительство»

Допускается к защите

зав. кафедрой


  
21.09.2023 г.

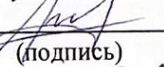
(подпись, дата)


## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

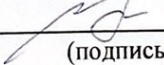
Тема: «Проект капитального ремонта первого уровня на участке А – Б Свердловской  
железной дороги с укладкой бесстыкового пути»

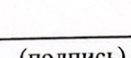
23.05.06.09.ПД.СЖДт-617.01.ПЗ

Разработал студент СЖДт-617  19.09.23 Акаев Р.Р.  
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф., и., о.)

Руководитель доцент, к.т.н.  18.09.23 Исламов А.Р.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф., и., о.)

Консультант профессор, д.т.н.  19.09.23 Булаев В.Г.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф., и., о.)

Н.Контролер профессор д.т.н.  21.09.23 Скутина О.Л.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф., и., о.)

Рецензент н.п.о. УЖВЦ  Каримов А.И.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф., и., о.)

Екатеринбург  
2023

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

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра: «Путь и железнодорожное строительство»

Специальность 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой

Аккерман С. Г., доцент, к.т.н.

« 21 » 03 2023 г.

**ЗАДАНИЕ**

на дипломный проект студента-дипломника

**Акаев Родион Радикович**

- 1 Тема проекта «Проект капитального ремонта первого уровня на участке А – Б Свердловской железной дороги с укладкой бесстыкового пути»
- 2 утверждена приказом по университету от «08» августа 2023 г. №575–сз
- 3 Срок сдачи студентом законченного проекта «31» мая 2023г.
- 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 проектирования;
  - Техническая характеристика пути;
  - Основные параметры капитального ремонта железнодорожного пути;
  - Разработка технологического процесса по вариантам и их сравнение;
  - Научная разработка. Расчёт бесстыкового пути;
  - Технико-экономическая оценка вариантов выбранного технологического процесса;
  - Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.
- 6 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
  - Рельсо-шпало-балластная карта;
  - Продольный профиль рассматриваемого участка пути;
  - Технологическая карта выполнения работ; графики работ в «окно» по вариантам, по дням; технологическая схема обработки балластной призмы;
  - План раскладки бесстыкового пути;
  - Технико-экономическое обоснование выбранного варианта;

- 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	Исламов А.Р.		
2. Экономический	Исламов А.Р.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.		

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1.	Изучение материала и сбор исходных данных;	05.03.2023	10 %
2.	Анализ технической оснащённости участка;	21.03.2023	10 %
3.	Изучение и описание технологии капитального ремонта железнодорожного пути;	30.03.2023	15 %
4.	Разработка и сравнение вариантов технологического процесса;	20.04.2023	25 %
5.	Расчетно-конструктивный раздел (укладка бесстыкового пути);	6.05.2023	15 %
6.	Технико-экономическая оценка разработанных вариантов;	15.05.2023	10 %
7.	Научная разработка;	15.05.2023	10 %
8.	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность;	31.05.2023	5 %

Дата выдачи задания 03.03.2023 г.

Руководитель проекта, доцент, к.т.н.

(подпись) Исламов А.Р.

Задание принял к исполнению студент-дипломник

(подпись) Акаев Р.Р.

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

«21» 03 2023г.

**ЗАДАНИЕ**  
на специальный раздел ВКР

Студент Акаев Родион Радикович Группа СЖДт-617  
(Фамилия, имя, отчество)

Электробезопасность при работе с ручным инструментом  
(название специального раздела)

1. Тема ВКР: «Проект капитального ремонта первого уровня на  
участке А – Б Свердловской железной дороги с укладкой бесстыкового  
пути»

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «08» августа 2023 г. №575–сз  
Выпускающая кафедра: Путь и железнодорожное строительство  
Руководитель проекта Исламов А.Р. доцент, к.т.н  
(Фамилия, инициалы, должность или учёное звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Булаев В.Г., д.т.н., профессор  
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел: Безопасность жизнедеятельности

3. Исходные данные: данные с предприятия

4. Срок сдачи студентом законченного раздела: 15.06.2023г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих  
разработке вопросов): Электробезопасность при работе с ручным  
инструментом.

6. Название демонстрационно-графического(-их) материала(-ов):  
Электробезопасность при работе с ручным инструментом.

7. Дата выдачи задания 23.03.2023г. Консультант \_\_\_\_\_

(подпись)

Согласовано 03.03.2023  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 03.03.2023  
(дата и подпись обучающегося)

УДК: 625.141

## РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: 117 страниц, рисунков 1, таблиц 13, использованных источников 43, презентация на - листах.






**капитальный ремонт первого уровня, организация работ, водоотводные сооружения, технологический процесс, укладка бесстыкового пути, техника безопасности, экологическая безопасность.**

Объектом исследования является Свердловская железная дорога.

Цель проекта – перевод путевого хозяйства на существенно более высокий технологический уровень с появлением качественно новых возможностей проведения ремонта пути с применением высокопроизводительных машин, способных выполнять путевые работы с минимальными перерывами в движении поездов.

В процессе работы проведен анализ железнодорожного пути, а также анализ приведения железнодорожного пути в технически исправное состояние с применением современных технологии, обеспечивающих безопасное и высокоскоростное движение поездов.

В результате изучена работа капитального ремонта железнодорожного пути на новых материалах и сделан технико-экономический расчет. Также определены расчетные значения срока службы рельсов по износу, определены нормы периодичности ремонта пути и разработаны варианты ведения работ капитального ремонта и выбор оптимального.

					23.05.06.09. ПД.СЖДт-617.01. ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Акаев Р.Р.		04.23	Капитальный ремонт на новых материалах участка Свердловской железной дороги	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Исламов А.Р.		09.23		У	2	123
Конс.		Булаев В. Г.		09.23		УрГУПС, АКО ИЗО		
Н. контр.		Скутина О.Л.		09.23		кафедра «Путь и железнодорожное строительство»		
Утв.		Аккерман С.Г.		19.09.13				

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	6
1	Характеристики района проектирования	9
1.1	Географическое положение	9
1.2	Рельеф местности	9
1.3	Климат	9
1.4	Инженерно-геологическая характеристика	11
2	Технические характеристики пути	13
2.1	Характеристика профиля и плана линии согласно продольного профиля выбранного участка	13
2.2	Земляное полотно	13
2.3	Водоотводные сооружения	14
2.4	Проектируемые мероприятия	14
3	Основные параметры капитального ремонта железнодорожного пути	15
3.1	Определение фронта и темпа работ для обеспечения выполнения объема работ в установленный срок	15
3.1.1	Разработка вариантов ведения работ капитального ремонта и выбор оптимального	16
3.1.2	Характеристики ведущих машин	17
3.1.3	Расчетная длина хозяйственных поездов	20
3.1.4	Расчет продолжительности «окна» 1-го варианта	22
3.1.5	Определение длин хозяйственных поездов для 2 варианта	28
3.1.6	Продолжительность «окна» для 2-го варианта	29
3.1.7	Определение классов пути и периодичности ремонтов	32
3.1.8	Технические условия и нормативы на укладку, и ремонт пути	32
3.1.9	Технические условия и нормативы на укладку, и ремонт пути в зависимости от его класса	33
3.1.10	Капитальный ремонт пути на новых материалах	34
3.1.11	Срок службы рельсов по предельному износу	36
3.1.12	Срок службы рельсов по одиночному их выходу	39
3.1.13	Определение норм периодичности ремонта пути	41
3.1.14	Сопоставление полученных местных норм периодичности ремонтов со среднесетевыми	44
3.2	Проектирование продольного профиля	45
3.2.1	План линии	47
3.2.2	Возвышение наружного рельса в кривых	47
4	Разработка технологического процесса по вариантам и их сравнение	51

4.1.1	Определение производственного состава ПМС	51
4.1.2	Потребность в материалах на 1 км пути	53
4.1.3	Перечень потребных машин, механизмов и путевого механизма	53
4.2.1	Условия производства работ	56
4.2.2	Организация работ	57
4.2.3	Техника безопасности и охрана окружающей среды при производстве ремонтных работ	60
5	Научная разработка. Расчет бесстыкового пути	64
6	Технико-экономическая оценка вариантов выбранного технологического процесса	70
6.1	Определение стоимости работ для первого варианта	70
6.2	Определение стоимости работ для второго варианта	80
6.3	Выбор оптимального варианта	82
7	Электробезопасность при работе с ручным инструментом	83
7.1	Электробезопасность при работе с ручным инструментом	86
7.2	Общие требования безопасности при работе с ручным инструментом	87
7.3	Требования безопасности перед началом работы	88
7.4	Требования безопасности в аварийных ситуациях	89
7.5	Требования безопасности по окончании работы	91
7.6	Защитное заземление	91
7.7	Зануление, назначение и принцип действия	94
7.8	Классификация электротехнических изделий по способу защиты от поражения током	96
7.9	Первая помощь пострадавшему от электрического тока	98
8	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность	101
8.1	Общие положения	101
8.2	Организационно-технологические требования	104
8.3	Организационно - социальные мероприятия	104
8.4	Электробезопасность	106
8.5	Санитарно-гигиеническая безопасность	106
8.6	Пожарная безопасность	109
8.7	Надзор	109
8.8	Экологическая безопасность	111
	Заключение	112
	Список использованных источников	114



## Отзыв руководителя

Студент дипломник Акаев Родион Радикович

Выполнил дипломную работу на тему «Проект капитального ремонта первого уровня на участке А -Б Свердловской железной дороги с укладкой бесстыкового пути».

Данная работа полностью соответствует содержанию ВКР заданию.

В работе все разделы соответствуют его содержанию:

1. Характеристика района проектирования;
2. Технические характеристики пути;
3. Основные параметры капитального ремонта железнодорожного пути;
4. Разработка технологического процесса по вариантам и их сравнение;
5. Научная разработка. Расчет бесстыкового пути;
6. Техничко-экономическая оценка вариантов выбранного технологического процесса;
7. Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.  
Тема раскрыта в полном объеме.

В проделанной работе разработаны и проанализированы варианты производственных процессов при ремонте пути, выбран оптимальный вариант для производства работ, что имеет значимую практическую ценность при выборе технологии работ по капитальному ремонту пути.

Студент -дипломник проявил отличные качества в написании дипломной работы: ответственность, самостоятельность, ритмичность, показал свое умение работать с литературой.

Дипломная работа отвечает требованиям к оформлению.

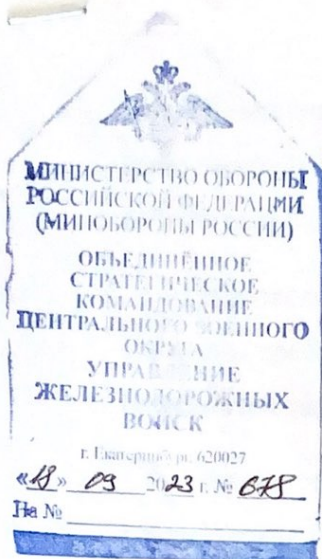
Считаю, что студент-дипломник Акаев Родион Радикович справился в полном объеме с заданной работой и может быть допущен к защите.

Рекомендуемая оценка: отлично(5).

Руководитель д.т.н



Исламов А.Р



## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

студента группы СЖДт- 617(з)

«Строительство железных дорог. Путь и путевое хозяйство»

Уральского государственного университета путей сообщения

Акаева Родиона Радиковича

Тема дипломного проекта «Капитальный ремонт на новых материалах участка пути Свердловской железной дороги»

Представленный дипломный проект полностью соответствует заявленной теме и в полной мере является полноценной работой для подтверждения полученных знаний и дальнейшего допуска к квалификационным экзаменам студента Акаева Родиона Радиковича.

Основные результаты дипломного проекта: в первой главе детально проработана характеристика района работ с указанием географического положения, климата, гидрографии и др. Подробно представлена характеристика рекомендуемого участка, верхнее строение пути до и после ремонта, а также приводится профиль и план линии. Производится расчет изменения температуры плетей бесстыкового пути, а также расчет интервалов температуры их закрепления.

В дипломе представлены научный и экономические разделы. Темп выполнения работ по модернизации бесстыкового пути с заменой асбестового балласта на щебеночный принят 1,5 км в сутки по заданию.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» дипломного проекта отражены требования к безопасности производства работ и соблюдению технологической дисциплины.

В заключении подведен итог всему процессу выполнения квалификационной работы.

При разборке дипломного проекта студентом использованы последние достижения технологии производства ремонтных работ, а также использование современных методов выполнения работ с применением современных моделей путевой техники.

В целом дипломный проект отвечает предъявляемым к нему требованиям и заслуживает оценки «отлично», а студент Акаев Р. Р. достоин присвоения ему квалификации инженера по специальности «Строительство железных дорог. Путь и путевое хозяйство».

Рецензент:

Начальник производственного отдела Управления железнодорожных войск Центрального военного округа

полковник



Каримов А И