

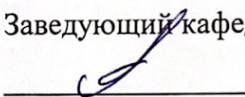
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет АКО ИЗО

Кафедра Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите

Заведующий кафедрой «ПиЖДС»

 Аккерман С.Г.

«15» 09 2022 г.

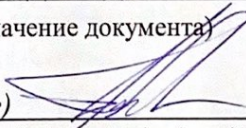
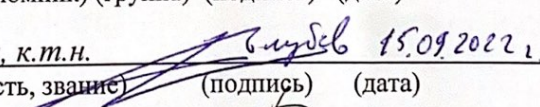
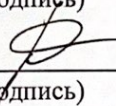
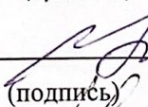
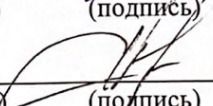
## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Проектирование капитального ремонта железнодорожных путей  
общего и необщего пользования Бердяушской дистанции пути»

(пояснительная записка)

23.05.06.09.ПД.СЖДт.616.01.ПЗ

(обозначение документа)

|                                       |  |                       |
|---------------------------------------|--|-----------------------|
| Разработал <u>студент СЖДт-616(з)</u> |                     | <u>Третьяков А.А.</u> |
| (студент-дипломник) (группа)          | (подпись) (дата)   | (ф.и.о.)              |
| Руководитель <u>доцент, к.т.н.</u>    |  <u>15.09.2022</u> | <u>Голубев О.В.</u>   |
| (должность, звание)                   | (подпись) (дата)   | (ф.и.о.)              |
| Консультант <u>профессор, д.т.н.</u>  |  <u>12.09.22</u>    | <u>Булаев В.Г.</u>    |
| (должность, звание)                   | (подпись) (дата)   | (ф.и.о.)              |
| Н.контролер <u>доцент, к.т.н.</u>     |  <u>09.09.22</u>    | <u>Скутина О.Л.</u>   |
| (должность, звание)                   | (подпись) (дата)   | (ф.и.о.)              |
| Рецензент <u>ПЧП ПЧ-3</u>             |  <u>11.09.2022</u>  | <u>Чернов А.А.</u>    |
| (должность, звание)                   | (подпись) (дата)   | (ф.и.о.)              |

Екатеринбург

2022



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

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра пути и железнодорожного строительства

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Аккерман С.Г., доцент, к.т.н.

« 15 » 03 2022 г.

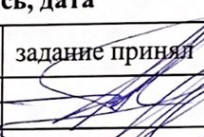


**ЗАДАНИЕ**  
**к дипломному проекту**  
**(работе)**

Студент Третьяков Александр Анатольевич


1. Тема проекта (работы) «Проектирование капитального ремонта железнодорожных путей общего и необщего пользования Бердяшской дистанции пути», утверждена приказом по университету от « 18 » апреля 2022 г. № 426-сз
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 15 июля 2022 г.
3. Исходные данные к проекту (работе):
  1. Характеристика рельсо-шпальной решётки;
  2. План и продольный профиль участка;
  3. Эксплуатационные характеристики участка;
  4. Характеристика района проектирования.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
  1. Характеристика района проектирования;
  2. Анализ технической оснащённости участка до ремонта;
  3. Проектирование продольного профиля и плана железнодорожного пути;
  4. Технологический процесс;
  5. Характеристика видов геосинтетических материалов и оценка их эффективности при стабилизации земляного полотна.
  6. Научный раздел. Характеристика различных видов геосинтетических материалов и оценка их эффективности при стабилизации земляного полотна и опыт применения георешеток в железнодорожном строительстве;
  7. Охрана труда, специальная оценка условий труда дорожного мастера
5. Перечень графического материала:



1. Продольный профиль участка;
2. Схема укладки пути с георешеткой и с применением строительной техники
3. Характеристика участка А-Б
4. Выбор путевых машин для производства работ;
5. График работ в окно;
6. Календарный план производства работ;
7. Техничко-экономическое сравнение вариантов технологий производства
6. Консультанты по проекту (работе, с указанием относящихся к ним разделов проекта)

| Раздел                                      | Консультант  | Подпись, дата |   |
|---|--------------|---------------|---|
|   |              | задание выдал | задание принял  |
| 1. Деталь проекта                           | Голубев О.В. | 13.04.2022    |  |
| 2. Экономический                            | Голубев О.В. | 13.04.2022    |  |
| 3. Охрана труда и промышленная безопасность | Булаев В.Г.  | 22.04.2022    |  |

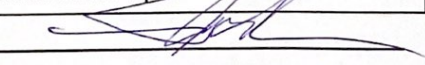
7. Дата выдачи задания 13.04.2022

Руководитель проекта 

Задание принял к исполнению студент-дипломник 

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| № п.п. | Наименование этапов дипломного проекта (работы)  | Срок выполнения этапов | Примечания |
|--------|--|------------------------|------------|
| 1      | Характеристика района работ  | 15.05.22               |            |
| 2      | Техничко-эксплуатационная характеристика участка   |                        |            |
| 3      | Выбор технологии капитального ремонта  | 27.05.22               |            |
| 4      | Проектирование продольного профиля и плана железнодорожного пути по капитальному ремонту пути; | 08.06.22               |            |
| 5      | Техничко-экономическая оценка технологического процесса производства работ                     | 20.06.22               |            |
| 6      | Охрана труда и промышленная безопасность   | 20.06.22               |            |
| 7      | Оформление дипломного проекта  | 15.07.22               |            |

Студент дипломник 

Руководитель проекта 







УДК 625.1

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 208 с., 16 рис., 17 табл., 11 чертежей и плакатов, 19 источников

Наиболее часто встречающиеся слова и выражения:

**УКЛАДКА ОБЪЕМНОЙ ГЕОРЕШЕТКИ, ГЕОТЕКСТИЛЬ, ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОМАТЕРИАЛОВ, ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ, КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ПУТИ, МОНТЕР ПУТИ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА.**

В дипломном проекте разработан проект производства работ по капитальному ремонту пути на участке пути ст. А – ст. Б с описанием технологии с применением путевых машин и механизмов, выполнена экономическая оценка технологического процесса производства работ капитального ремонта пути. Исследованы характеристики различных геосинтетических материалов. Проведено сравнение вариантов укладки объемной георешетки в путь для нестабильного земляного полотна.

В разделе по охране труда освещена тема «Специальная оценка условий труда».

Дипломный проект отвечает требованиям экологичности и безопасности.

|           |      |                |         |          | 23.05.06.09.ПД.СЖД616.01.ПЗ   |                                  |      |        |
|-----------|------|----------------|---------|----------|---|----------------------------------|------|--------|
| Изм       | Лист | № докум        | Подпись | Дата     |   |                                  |      |        |
| Разраб.   |      | Третьяков А.А. |         | 12.09.22 | Проектирование капитального ремонта железнодорожных путей общего и необщего пользования Бердяшской дистанции пути | Лит.                             | Лист | Листов |
| Провер.   |      | Голубев О.В.   |         | 20.09.22 |   |                                  | 2    | 208    |
| Конс.     |      | Булаев В.Г.    |         | 12.09.22 |   | УрГУПС, АКО ИЗО<br>Кафедра ПуЖДС |      |        |
| Н. Контр. |      | Скутина О.Л.   |         | 12.09.22 |   |                                  |      |        |
| Утверд.   |      | Аккерман С.Г.  |         | 16.09.22 |   |                                  |      |        |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Введение   | 6  |
| 1 Характеристика района проектирования   | 7  |
| 1.1 Географические особенности района проектирования   | 7  |
| 1.2 Климатические условия  | 7  |
| 1.3 Инженерно-геологическая характеристика района проектирования   | 8  |
| 1.4 Экономика района   | 9  |
| 2 Анализ технической оснащенности участка до ремонта   | 11 |
| 2.1 Общие сведения   | 11 |
| 2.2 Продольный профиль пути  | 12 |
| 2.3 План линии   | 12 |
| 2.4 Существующее земляное полотно и водоотводы<br>Земляное полотно на участке<br>проходит                                    | 13 |
| 3 Характеристика различных видов геосинтетических материалов и оценка их<br>эффективности при стабилизации земляного полотна | 14 |
| 3.1 Геотекстиль  | 15 |
| 3.2 Георешетка   | 20 |
| 3.3 Геосетка   | 22 |
| 4 Обоснования класса пути и периодичности ремонтов   | 25 |
| 4.1 Технические условия и нормативы на укладку и ремонт пути   | 25 |
| 4.2 Технические условия и нормативы на укладку, и ремонт пути в зависимости<br>от его класса                                 | 26 |
| 4.3 Срок службы рельсов по предельному износу  | 27 |



|   |      |
|---|------|
| 4.4 Срок службы рельсов по одиночному выходу  | 30   |
| 4.5 Определение норм периодичности ремонта пути   | 34   |
| 4.6 Периодичность выполнения планово-предупредительной выправки пути  | 36   |
| 4.7 Сопоставление полученных местных норм периодичности ремонтов со среднесетевыми                                | 37   |
| 5 Расчет условий укладки бесстыкового пути  | 39   |
| 5.1 Расчет повышений и понижений температуры рельсовых плетей, допустимых по условиям их прочности и устойчивости | 39   |
| 5.2. Расчет интервалов закрепления плетей   | 44   |
| 6 Проектирование продольного профиля и плана линии железнодорожного пути  | 47 ✓ |
| 7 Технологический процесс участка капитального ремонта  | 51   |
| 7.1 Определение основных параметров технологического процесса   | 51   |
| 7.1.1 Определение суточной производительности ПМС   | 51   |
| 7.1.2 Выбор типов ведущих машин   | 51   |
| 7.1.3 Расчетная схема «окон»  | 55   |
| 7.1.4 Расчетная длина хозяйственных поездов   | 57   |
| 7.1.5 Расчёт продолжительности окна   | 62   |
| 7.2 Условия производства работ  | 72   |
| 7.2.1 Проведение работ по капитальному ремонту пути на участке  | 72   |
| 7.2.2 Объемы основных работ   | 75   |
| 7.2.3 Последовательность выполнения работ при капитальном ремонте   | 76   |
| 7.3 Перечень потребных машин, механизмов и путевого инструмента для выполнения работ в «окно»                     | 79   |

|  |     |
|--|-----|
| 7.4 Нормативные требования при работе на пути  | 85  |
| 8 Технико-экономическая оценка применения объемной решетки при капитальном ремонте пути                    | 87  |
| 8.1 Технико-экономическая оценка технологического процесса производства работ при капитальном ремонте пути | 87  |
| 8.2 Потери, связанные с задержкой поездов  | 87  |
| 8.3 Общая стоимость капитального ремонта   | 90  |
| 9 Специальная оценка условий труда   | 91  |
| 9.1 Химические и физические факторы  | 95  |
| 9.1.1 Химический фактор  | 95  |
| 9.1.2 Физические факторы   | 99  |
| 9.2 Оценка эффективности средств индивидуальной защиты   | 104 |
| 9.3 Экспертиза качества СОУТ   | 110 |
| 9.4 Особенности проведения СОУТ на предприятии   | 112 |
| 10 Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность   | 125 |
| Заключение   | 131 |
| Список использованных источников   | 132 |
| Приложение А   | 134 |
| Приложение Б   | 186 |



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

**ОТЗЫВ**

на дипломный проект Александра Анатольевича Третьякова  
на тему «Проектирование капитального ремонта железнодорожных путей  
общего и необщего пользования Бердяшской дистанции пути»

Дипломный проект Третьякова А.А. разработан им самостоятельно, является актуальным и имеет важное практическое значение.

При написании дипломного проекта студент проявил трудолюбие и целеустремленность. Содержание дипломного проекта позволяет сделать заключение об умении автора работать с руководящими документами, анализировать и обобщать материал, о способности делать правильные заключения и выводы.

В дипломном проекте представлен план работы и технология укладки объемной георешетки для укрепления основной площадки земляного полотна при капитаном ремонте железнодорожного пути.

В работе, произведены сравнительные расчеты при механизированной (Сч-601) и ручной укладке (с использование бульдозеров) объемной георешетки.

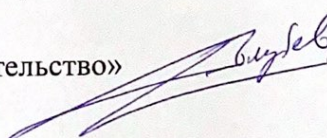
На основе произведённых расчетов в работе описаны машины и механизмы, предназначенные для капитального ремонта железнодорожного пути.

Материал, представленный в дипломном проекте, структурирован и представлен в логичной последовательности.

Работа выполнена в соответствии с заданием, материал собирался в период преддипломной практики.

Дипломный проект заслуживает оценки «удовлетворительно», а А.А.Третьяков – присвоения квалификации инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного проектирования  
к.т.н., доцент кафедры  
«Пути и железнодорожное строительство»

  
О.В.Голубев



## РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект студента группы СЖДт-616 Третьякова А.А., специальности 23.05.06. «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» на тему «Проектирование капитального ремонта железнодорожных путей общего и необщего пользования Бердяушской дистанции пути».

Дипломный проект объемом - 209 страниц, рисунков - 16, таблиц - 17, чертежей - 11.

Дипломный проект соответствует заявленной теме, содержание работы соответствует заданию. Пояснительная записка выполнена в соответствии с содержанием работы. Графический материал позволяет сформировать впечатление об основных результатах работы. Рассмотренная тема актуальна.

Основным результатом выпускной квалификационной работы является проектирование капитального ремонта железнодорожных путей общего и необщего пользования Бердяушской дистанции пути, и улучшением стабильности земляного полотна при помощи объемной георешетки. По результатам технико-экономического сравнения и экспертной оценке для дальнейшего проектирования были рассчитаны два варианта капитального ремонта. Для первого варианта был разработан ручной способ укладки георешетки, второй механизированный. По содержанию работы можно сделать вывод, что автор при выполнении работы успешно использовал весь комплекс знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения, что благотворно сказалось на качестве выпускной квалификационной работы.

Вместе с тем к работе есть ряд замечаний:

- на графическом листе продольного профиля не полное описание графических символов;
- дополнить раздел по охране труда таблицей по СОУТ.

Данные замечания не уменьшают общего положительного впечатления о работе.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично», а студент Третьяков А.А. присвоения квалификации инженера путей сообщения по специальности 23.05.06. «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Главный инженер Бердяушской  
Дистанции пути



Чернов А.А.