

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

Зав. Кафедрой

К. т. н., С.Г.Аккерман

08.06.17

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема: «Усиление участка А-Б железнодорожной линии»

23.05.06.037.ПД.СЖДт-611.01.ПЗ.

Разработал \_\_\_\_\_ студент СЖДт-611 \_\_\_\_\_ Шаравьев И.С.  
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Руководитель \_\_\_\_\_ доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Моисеенко О.Л.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

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

Н. Контролер \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Виркина В.А.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)


Рецензент \_\_\_\_\_ ПЧЗ \_\_\_\_\_ Опалев Д.Н.  
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Екатеринбург  
2017

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  
Зав. Кафедрой   
К. т. н., С.Г. Аккерман

**ЗАДАНИЕ**  
на дипломный проект студента-дипломника

**Шаравьев Иван Сергеевич**

1. Тема проекта «Усиление участка А-Б железнодорожной линии» утверждена приказом по университету от «20» марта 2017 г. №334-СЗ
2. Срок сдачи студентом законченного проекта «02» июня 2017 г.
3. Исходные данные к проекту:
  - профиль и план пути направления А-Б;
  - локомотив 2ТЭ-10, сцб – ПАБ, длина ПОП=850м;
  - количество пассажирских поездов: на 2 год=2, на 5 год=3, на 10 год=4, на 15 год=6;
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
  - характеристика района;
  - обоснование весовой нормы поезда;
  - расчет возможной пропускной и провозной способности перегонов;
  - построение графиков овладения перевозками;
  - определение оптимального варианта усиления;
  - технологический процесс одиночной смены рельса типа Р65 при раздельном скреплении;
  - специальная оценка условий труда;
  - экспертиза дипломного проекта на БЖД.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
  - определение инерционного веса поезда;
  - тонно – километровая диаграмма;
  - диаграмма пропускной способности;

- графики овладения перевозками;
- эксплуатационные расходы по движению поездов;
- технологический процесс одиночной смены рельса.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. Деталь проекта	Моисеенко О.Л.		
2. Экономический	Моисеенко О.Л.		
3. Безопасность жизнедеятельно	Булаев В.Г.		

7. Дата выдачи задания 22 февраля 2017 г.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ (подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник \_\_\_\_\_ (подпись)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1	Изучение материала и сбор исходных данных;	23.02.17	-
2	Тяговые расчеты для трех весовых норм;	07.03.17	-
3	Построение тонно-километровой диаграммы;	21.03.17	-
4	Вес поезда по длине ПОП. Выбор весовой нормы;	29.03.17	-
5	Построение графика овладения перевозок;	04.04.17	-
6	Расчет строительной стоимости;	18.04.17	-
7	Расчет эксплуатационных затрат	28.04.17	-
8	Сравнение и выбор варианта усиления;	19.05.17	-
9	Технологический процесс одиночной смены рельса;	23.05.17	-
10	Раздел по безопасности жизнедеятельности;	27.05.17	-
11	Оформление пояснительной записки;	31.05.17	-
12	Подготовка графического материала;	05.06.17	-
13	Нормоконтроль	07.06.17	-

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ (подпись)

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ (подпись)



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

УТВЕРЖДАЮ: Зав. Кафедрой

к.т.н. Аккерман С.Г.

« 27 » 03 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на специальный раздел ВКР**

**«Безопасность жизнедеятельности»**

Студент Шаравьев Иван Сергеевич Группа СЖДт-611  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Специальная оценка условий труда  
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР: Усиление участка А-Б железнодорожной линии  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «20» марта 20 17 г. №334-СЗ

Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Моисеенко О.Л. доцент, к.т.н  
(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. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)  
I Специальная оценка условий труда

II Экспертиза дипломного проекта.

4. Дата выдачи задания 25.03.2017 Консультант \_\_\_\_\_  
(подпись)

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

Принято к исполнению 25.03.2017 \_\_\_\_\_  
(дата и подпись студента-дипломника)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	10
1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА (ПЕРМСКИЙ КРАЙ) .....	12
1.1 Природно-климатические условия района.....	14
1.2 Инженерно-геологическая характеристика.....	17
2 ОБОСНОВАНИЕ ВЕСОВОЙ НОРМЫ ПОЕЗДА.....	18
2.1 Расчет погонной нагрузки по родам грузов.....	18
2.2 Определение весовых норм и среднего веса поезда.....	20
2.2.1 Определение инерционного веса .....	20
2.2.2 Вес поезда по длине приёма - отправочных путей.....	21
2.2.3 Ограничение весовой нормы по тонно - километровой диаграмме .....	22
2.2.4 Ограничение весовой нормы по силе тяги и руководящему уклону .....	23
3 РАСЧЕТ ВОЗМОЖНОЙ ПРОПУСКНОЙ И ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ОДНОПУТНОГО УЧАСТКА Ж.Д. ЛИНИИ.....	26
3.1 Возможная пропускная способность при частично - пакетном графике движения и АБ .....	30
3.2 Возможная пропускная и провозная способность при двухпутных вставках .....	34
3.3 Возможная пропускная и провозная способность на двухпутных линиях.....	35
3.4 Возможная пропускная и провозная способность при переходе на электрическую тягу .....	38
3.5 Возможная пропускная и провозная способность при ЧП графике и АБ при удлинении $l_{\text{поп}}$ до 1050 м .....	40
3.6 Возможная пропускная и провозная способность при двухпутных вставках .....	41
4 ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ОВЛАДЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ.....	43

4.1 Формирование вариантов этапного усиления линии.....	43
5 СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ .....	46
5.1 Определение строительной стоимости.....	46
5.2 Определение эксплуатационных расходов.....	53
5.2.1 Эксплуатационные расходы по пробегу поездов.....	54
5.2.2 Эксплуатационные расходы по разгону и торможению поездов .....	54
5.2.3 Эксплуатационные расходы по простоям.....	55
5.2.4 Эксплуатационные расходы по содержанию постоянных устройств .....	55
5.3 Капиталовложения в локомотивный парк.....	58
5.4 Капиталовложения в вагонный парк .....	62
5.5 Стоимость грузовой массы на колесах .....	63
6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОДИНОЧНОЙ СМЕНЫ РЕЛЬСА ТИПА Р65 ПРИ РАЗДЕЛЬНОМ СКРЕПЛЕНИИ .....	70
6.1 Условия производства работ.....	70
6.2 Организация работ.....	70
7 СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА .....	78
7.1 Общее положение .....	78
7.2 Распространение требований о СОУТ.....	79
7.3 Как проводится специальная оценка условий труда .....	81
7.4 Производственные факторы.....	83
7.5 Классы условий труда.....	88
8 ЭКСПЕРТИЗА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА БЖД.....	91
8.1 Общие положения.....	91
8.2 Социальная защита .....	93
8.3 Требования безопасности к производственным процессам .....	95
8.4 Электробезопасность .....	96
8.5 Требования к машинам и оборудованию .....	96
8.6 Обучение по охране труда.....	97



8.7 Санитарно-гигиеническая безопасность .....	99
8.8 Пожарная безопасность .....	99
8.9 Надзор.....	100
8.10 Безопасность при работе с балластом.....	101
8.11 Страхование.....	102
8.12 Специальная оценка условий труда.....	103
8.13 Охрана окружающей среды.....	105
8.14 Заключение.....	107
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	108
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	109

УДК: 625.17

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 111 с., 11 рис., 29 табл., 13 используемых источников, 9 чертежей и плакатов.

**ВЕСОВАЯ НОРМА, ПРОВОЗНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ГРАФИК ОВЛАДЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ, ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ, СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ, СТРОИТЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА.**

В данном проекте рассматриваются варианты этапного усиления существующего однопутного участка.

Рассмотрены следующие вопросы:

- выбор и сравнение вариантов этапного усиления линии по строительным и эксплуатационным расходам;
- технологический процесс одиночной смены рельса типа Р65 при раздельном креплении;
- специальная оценка условий труда.

					<b>23.05.06.037.ПЛ.СЖДт-611.01.ПЗ</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Шаравьев И.С.		6.06.17	<b>Усиление участка А-Б железнодорожной линии</b>		
Провер.		Моисеевко О.Л.		6.06.17			
Конс.		Булаев В.Г.		6.06.17	Лит.	Лист	Листов
Н. Контр.				6.06.17			111
Утверд.		Аккврат		6.06.17	<b>УргУПС, СФ кафедра ПиЖДС</b>		



## Отзыв на дипломный проект

Студент дипломник Шаравьев И.С.

Выполнил дипломную работу на тему «усиление участка А-Б железнодорожной линии».


Дипломный проект выполнен в полном объеме, согласно заданию на дипломное проектирование и в срок.

Дипломный проект содержит разделы:

- Обоснование весовой нормы;
- Расчет диаграммы пропускной способности;
- Разработка графика овладения перевозками;
- Сравнение вариантов и выбор лучшего варианта;
- Разработка процесса одиночной смены рельса;
- Раздел по охране труда.

Все разделы выполнены со знанием технических нормативов. За время работы над дипломным проектом студент показал дисциплинированность, ответственность, добросовестность. В целом работа над дипломным проектом заслуживает оценки «хорошо».

Руководитель  
дипломного  
проектирования  
доцент, к.т.н.

 6.06.17. Моисеенко О.Л.

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

по теме Усиление участка А-Б железнодорожной линии  
студента Шаравьева Ивана Сергеевича группы СЖД-611т  
ВКР объемом \_\_\_\_\_ страниц, содержит таблиц \_\_\_\_\_  
иллюстраций \_\_\_\_\_, источников \_\_\_\_\_,  
приложений \_\_\_\_\_  
ВКР посвящена Этапному усилению участка А-Б железнодорожной линии

Основные результаты проведено обоснование весовой нормы поезда, расчет  
возможной пропускной и провозной способности однопутного участка ж.д.  
линии, построение графика овладения перевозками, формирование  
вариантов этапного усиления линии, определение строительной стоимости  
и эксплуатационных расходов, сравнение и выбор варианта усиления.

Анализ обоснованности выводов и предложений этапное наращивания  
мощности путей железной дороги, которые обеспечили бы её стабильную и  
эффективную работу при минимально необходимых средствах на её  
периодическое этапное усиление и эксплуатацию с учетом эффективности  
отдаления капитальных вложений.

Качество оформления Дипломный проект оформлен согласно стандарту  
дипломного проектирования №309 от 11.11.2009 г.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР заслуживает  
оценки «Хорошо»

Дата 05.10.17

Рецензент И.В. Очаев

Фамилия И.О.

подпись

