

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

Б. А. Янабаев

**РЕКОНСТРУКЦИЯ УЧАСТКА А-Б ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ
С РАЗРАБОТКОЙ ПРОЕКТА ПОВЫШЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ
УСТОЙЧИВОСТИ РЕЛЬСОШПАЛЬНОЙ РЕШЕТКИ В БАЛЛАСТЕ**

Дипломный проект

Екатеринбург

2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
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 17.06.16

К. т. н., доцент С.Г. Аккерман

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Реконструкция участка А-Б железнодорожного пути с
разработкой проекта повышения поперечной устойчивости
рельсошпальной решетки в балласте»

230506.037.ПД.СЖДТ-511.01.ПЗ

Разработал студент	<u>СЖДТ-511</u>	<u>[Подпись]</u>	<u>14.06.16</u>	<u>Янабаев Б. А.</u>
(студент-дипломник) (группа)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Руководитель ассистент кафедры ПиЖДС	<u>[Подпись]</u>	<u>14.06.16</u>	<u>Скутин Д. А.</u>	
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Консультант профессор, д.т.н	<u>[Подпись]</u>	<u>14.06.16</u>	<u>Булаев В. Г.</u>	
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Н. контролер профессор, д.т.н.	<u>[Подпись]</u>	<u>16.06.16</u>	<u>Аккерман Г. Л.</u>	
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)
Рецензент <u>К.Т.Н., ведущий инженер</u>	<u>[Подпись]</u>	<u>15.06.16</u>	<u>Исмаилов А. Р.</u>	
(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(ф.и.о.)

Екатеринбург

2016

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Факультет Строительный Кафедра «Путь и железнодорожное строительство»
Специальность 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Аккерман С.Г.

« 04 » 02 2016 г.

ЗАДАНИЕ

к дипломному проекту (работе)

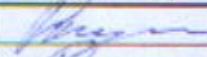
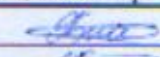


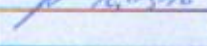

Студент Янабаев Бауржан Айтжанович

1. Тема проекта (работы) «Реконструкция участка железнодорожного пути с разработкой проекта повышения поперечной устойчивости рельсошпальной решетки в балласте» утверждена приказом по университету

от « 06 » 04 2016 г. № 425-с


2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 06 июня 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)
 - Анализ силового воздействия на контакте «колесо-рельс» при движении подвижного состава по криволинейным участкам пути;
 - Анализ способ повышения поперечной устойчивости рельсо-шпальной решетки в балласте;
 - Анализ технической оснащенности ремонтируемого участка пути;
 - Проектирование продольного профиля и плана линии после ремонта;
 - Разработка технологического процесса реконструкции участка пути;
 - Оценка экономической эффективности от повышения поперечной устойчивости рельсо-шпальной решетки в балласте;
 - Техника безопасности и охрана окружающей среды.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
 - Характеристика участка до ремонта;
 - Продольный профиль участка;
 - Технологический процесс реконструкции участка железнодорожного пути;
 - Анализ силового воздействия на контакте "колесо-рельс";
 - Безопасность и охрана окружающей среды.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Скутин Д.А.		
2. Экономический	Скутин Д.А.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.	 16.03.16	
4.			

7. Дата выдачи задания 01.03. 2016 г.

Руководитель проекта 

Задание принял к исполнению студент-дипломник 

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1	Анализ силового воздействия на контакте «колесо-рельс» при движении подвижного состава по криволинейным участкам пути;	15.03.16	
2	Анализ технического состояния заданного участка пути и разработка графика периодичности ремонтов пути.	25.03.16	
3	Проектирование продольного профиля и плана линии после ремонта.	05.04.16	
4	Разработка технологических процессов реконструкции участка пути.	15.04.16	
5	Анализ способ повышения поперечной устойчивости рельсо-шпальной решетки в балласте;	25.04.16	
6	Оценка экономической эффективности от повышения поперечной устойчивости рельсо-шпальной решетки в балласте;	05.05.16	
7	Разработка мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды	16.05.16	
8	Оформление пояснительной записки и графического материала	06.06.16	

Студент-дипломник 

Руководитель проекта 

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Аккерман С.Г.

« 17 » 03 2016г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

«Безопасность жизнедеятельности»

Студент Янабаев Бауржан Айтжанович Группа СЖДт-511

Разработка системы пожаротушения выправочно-подбивочно-отделочной машины
ВПО-3000
(название специального раздела)

1. Тема ВКР : Реконструкция участка железнодорожного пути с разработкой проекта повышения поперечной устойчивости рельсоопальной решетки в балласте

Утверждена приказом по университету от « 06 » 04 2016г. № 435-с

Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Скутин Д.А., ассистент кафедры ПЖДЖС

2. Консультант раздела Булаев В.Г., доктор технических наук, профессор
Кафедра, ведущая специальный раздел Безопасность жизнедеятельности

3. Исходные данные _____

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 14.06.16

5. Содержание специального раздела Разработка системы пожаротушения выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО-3000, требования охраны труда и промышленной безопасности, экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

6. Название демонстрационно-графического материала Система автоматического порошкового пожаротушения выправочно-подбивочно-отделочной машины ВПО-3000

7. Дата выдачи задания 16.03.16 Консультант _____

Согласовано: _____ 16.03.16

Принято к исполнению Янабаев 16.03.16

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	3
СОДЕРЖАНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	7
1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	8
1.1 Географические особенности района проектирования	8
1.2 Климатические условия	9
1.3 Инженерно-геологическая характеристика участка проектирования	10
1.4 Экономика района	11
2 АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ УЧАСТКА ДО РЕМОНТА	13
2.1 Общие сведения	13
2.2 Продольный профиль железнодорожного пути.....	14
2.3 План линии.....	14
2.4 Существующее земляное полотно и водоотводы	15
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ И ПЛАНА ЛИНИИ... ..	17
4 РАСЧЕТ УКЛАДКИ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ.....	23
4.1 Расчет повышений и понижений температуры рельсовых плетей, допустимых по условиям их прочности и устойчивости.....	23
4.2 Расчет интервалов закрепления плетей.....	28
5 ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЛЬСОШПАЛЬНОЙ РЕШЁТКИ	32
5.1 Устройство, препятствующее поперечному сдвигу рельсошпальной решетки.....	32
5.2 Железобетонная шпала с поперечными выступами	37
5.3 Геосетка, как материал, повышающий поперечную устойчивость рельсошпальной решётки.	39

6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В КОНСТРУКЦИИ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ.....	42
6.1 Анализ поперечных сил, возникающих при движении подвижного состава по криволинейным участкам пути.....	42
6.2 Экспериментальная оценка эффективности применения геосинтетического материала, как удерживающей конструкции в теле балластной призмы.....	47
7 ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РЕКОНСТРУКЦИИ УЧАСТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ.....	54
7.1 Определение основных параметров технологического процесса.....	54
7.1.1 Определение суточной производительности ПМС	54
7.1.2 Определение фронта работ в «окно».....	54
7.1.3 Выбор механизированной технологии производства работ в «окно»	55
7.1.4 Расчетная схема «окна»	55
7.1.5 Расчетная длина хозяйственных поездов.....	57
7.1.6 Расчет продолжительности «окна».....	61
7.2 Проектирование организации работ.....	71
7.2.1 Условия производства работ	71
7.2.2 Определение объемов работ и затрат труда на фронт работ в «окно» ...	72
7.2.3 Проектирование основных работ в «окно»	72
7.2.4 Проектирование основных работ после «окна».....	72
7.2.5 Определение производственного состава ПМС.....	73
7.2.6 Проектирование подготовительных и отделочных работ.....	74
7.2.7 Организация работ	74
7.2.8 Потребность в материалах на фронт работ в «окно»	77
7.2.9 Перечень потребных машин, механизмов и путевого инструмента.....	77
7.3 Меры безопасности при выполнении работ с применением путевых машин.....	80

7.3.1 Общие положения	80
7.3.2 Меры безопасности при выполнении работ с применением путеукладочных кранов и рельсоукладчиков.....	80
7.3.3 Меры безопасности при выполнении работ с применением выправочно- подбивочно-отделочной машины (ВПО-3000)	81
7.3.4 Меры безопасности при выполнении работ с применением выправочно- подбивочно-рихтовочных машин (ВПР-02, ВПРС-500, Р-2000) и балластоуплотнительной машины (БУМ)	81
7.4 Требования охраны труда, промышленной безопасности и экологии	82
8 ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ УЧАСТКА ПУТИ.....	
84	84
9 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПУТЕВЫХ МАШИН.....	
86	86
9.1 Общие положения	86
9.1.1 Материалы конструкций и оборудования путевых машин	89
9.1.2 Огнестойкость элементов конструкций.....	90
9.1.3 Системы отопления.....	90
9.1.4 Электрооборудование	92
9.1.5 Дизели.....	95
9.1.6 Системы автоматического пожаротушения	96
9.2 Система автоматического порошкового пожаротушения выправочно- подбивочно-рихтовочной машины ВПО - 3000	99
9.3 Требования охраны труда, промышленной безопасности и экологии	102
10 ЭКСПЕРТИЗА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ.....	
106	106
10.1 Общие требования безопасности.....	106
10.2 Требования безопасности к производственным процессам	109
10.3 Санитарно-гигиеническая безопасность.....	110
10.4 Электробезопасность	112

10.5 Пожарная безопасность	113
10.6 Требования безопасности к машинам и ручному инструменту	113
10.7 Надзор в сфере охраны труда.....	114
10.8 Экологическая безопасность.....	116
10.9 Организационно-социальные требования	116
10.10 Заключение.....	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	117
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	118
ПРИЛОЖЕНИЕ А	121
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	129

УДК 625.01

УДК 625.04

РЕФЕРАТ

Тема работы: «Реконструкция участка железнодорожного пути с разработкой проекта повышения поперечной устойчивости рельсошпальной решетки в балласте».

Автор: Янабаев Б. А.

В дипломном проекте всего: 130 страниц, рисунков – 18, таблиц – 10, чертежей – 10, использованных источников – 23 названий.

Наиболее часто встречающиеся слова и выражения:

Усилия, нагрузка, монтер пути, рельсошпальная решетка, реконструкция, «окно», путевые машины, пожарная безопасность.

В дипломном проекте разработан проект производства работ по реконструкции железнодорожного пути на участке перегона от ст. А – ст. Б ПК 3477+64 м – ПК 3628+00 м первый нечетный путь с описанием технологии с применением путевых машин и механизмов. Выполнен анализ возможных вариантов по повышению поперечной устойчивости. Рассмотрены возможные варианты повышения поперечной устойчивости рельсошпальной решетки. Произведены испытания армирования балластной призмы геосеткой. Выполнена экономическая оценка эффективности мероприятий по повышению устойчивости верхнего строения железнодорожного пути. Рассмотрен вопрос пожарной безопасности путевых машин.

Дипломный проект отвечает требованиям экологичности и безопасности.

					23.05.06.037.ПД.СЖДт-511.01.ПЗ		
	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Янабаев Б. А.	<i>Янабаев</i>	14.06.10	Реконструкция участка железнодорожного пути с разработкой проекта повышения поперечной устойчивости	Лит.	Лист	Листов
Конс.	Билаев В. Г.	<i>Билаев</i>	14.06			2	130
Пров.	Скутин А. А.	<i>Скутин</i>	14.06.10				
Н. Контр.	Скутина О. Л.	<i>Скутина</i>	14.06.10				
Утверд.	Аккерман С. Г.	<i>Аккерман</i>	14.06.10				
					УрГУПС, СФ, кафедра ПыЖДС		

О Т З Ы В

на дипломный проект Янабаева Бауржана Айтжановича
на тему: «Реконструкция участка железнодорожного пути с разработкой
проекта повышения поперечной устойчивости рельсошпальной
решетки в балласте»

В дипломном проекте Янабаева Бауржана Айтжановича произведен анализ существующих способов повышения поперечной устойчивости железнодорожного пути.

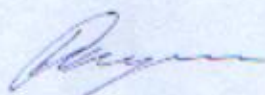
При разработке дипломного проекта было произведено моделирование распределения напряжений, распространяющихся в теле балластной призмы с учетом установки удерживающей конструкции и без установки. Произведен анализ боковых поперечных сил, действующих на путь при проходе подвижного состава по криволинейным участкам пути с различными скоростями. Разработан технологический процесс производства работ в «окно» по модернизации железнодорожного пути с укладкой георешетки. В ходе дипломного проектирования проведен расчет экономической эффективности от применения удерживающей конструкции в теле балластной призмы железнодорожного пути. В ходе выполнения дипломного проекта Янабаев Бауржан Айтжанович освоила программный комплекс Midas GTS NX.

К работе над дипломным проектом Янабаев Б.А. приступил своевременно, работал самостоятельно, инициативно, проявил знание теоретического материала и умение использовать его на практике.

Дипломный проект Янабаева Б.А. выполнен в соответствии с заданием, в полном объеме, пояснительная записка и чертежи не содержат ошибок.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично», а Янабаев Б.А. – присвоения квалификации инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного
проектирования, ассистент:

 Скутин Д.А.

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект

Янабаева Бауржана Айтжановича

на тему:

«Реконструкция участка железнодорожного пути с разработкой проекта повышения поперечной устойчивости рельсошпальной решетки в балласте»

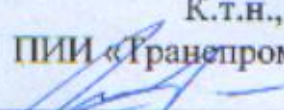
Дипломный проект состоит из пояснительной записки объемом 130 страниц, 18 рисунков, 10 таблиц, 23 информационных источников и 10 плакатов. Проект включает в себя 10 разделов. Все разделы проработаны достаточно детально. Особое внимание заслуживают разделы, посвященные анализу поперечных сил, возникающих при движении подвижного состава по криволинейным участками пути, и методам повышения поперечной устойчивости рельсошпальной решетки в балласте.

Чертежи выполнены аккуратно. Информация представлена на чертежах информативно и наглядно.

В целом, поставленные задачи, рассмотрены в дипломном проекте грамотно, проведен анализ возможности движения грузовых поездов со скоростями 100 и 120 км/ч по криволинейным участкам пути, расположенным на участке Южно-Уральской железной дороги, запроектирован продольный профиль и план реконструируемой линии, разработан технологический процесс производства основных работ в «окно» с применением техники тяжелого типа. Пояснительная записка и чертежи выполнены в соответствии с заданием и нормативными требованиями.

Дипломный проект, разработанный Янабаевым Б.А., заслуживает оценки «отлично».

Рецензент:

К.т.н., ведущий инженер
ПНИ «Транспромпроект» УрГУПС

Исламов А.Р.