

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Кафедра: «Путь и железнодорожное строительство»

Рамазанов Р.А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ
НАПРАВЛЕНИЯ ЕКАТЕРИНБУРГ-ТЮМЕНЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ТОПОМАТИК
«РОБУР-ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

Дипломный проект

Екатеринбург 2018

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 22.05.18

К. т. н., доцент С.Г. Аккерман

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Проектирование участка высокоскоростной магистрали направления
Екатеринбург-Тюмень с применением программного комплекса Топоматик
«Робур-Железные дороги»

23.05.06.09 .ПД.СЖДт513.01.ПЗ

Разработал студент СЖДт513 Рамф 15.05.2018 Рамазанов Р.А.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Руководитель доцент, к.т.н. Исламов А.Р. 15.05.2018
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Консультант ст.преподаватель кафедры ПиЖДС Бушланова Е.А. 15.05.2018
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Консультант профессор, д.т.н. Булаев В.Г. 17.05.18
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Н. Контролер доцент, к.т.н. Скутина О.Л. 22.05.18
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Рецензент зам НТП сверг. м.г. Старогаева Н.Т. 16.05.2018
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Екатеринбург 2018

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.

« 15 » 02 2018 г.

ЗАДАНИЕ

к дипломному проекту (работе)

Студент Рамазанов Роман Алексеевич

1. Тема проекта (работы) «Проектирование участка высокоскоростной магистрали направления Екатеринбург-Тюмень с применением программного комплекса «Топоматик «Робур-Железные дороги»»

утверждена приказом по университету от « 20 » 03 2018 г. № 589-СД

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 04 мая 2018 г.

3. Исходные данные к проекту (работе): Топографические карты М 1:100000, Специальные технические условия для ВСМ.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Описание программного комплекса «Топоматик «Робур-Железные дороги».
2. Характеристика района проектирования (климат, географическое положение, рельеф, инженерно-геологическая характеристика района проектирования).
3. Выбор возможного направления трассы ВСМ.
4. Техничко-экономическое обоснование.
5. Научный раздел.
6. Расчетно-конструкторский раздел.
7. Проектирование организации строительства линии.
8. Раздел по технике безопасности.
9. Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- Сравнение вариантов направления трасс ВСМ;
- План трассы ВСМ;
- Продольный профиль трассы ВСМ;
- Типовые поперечные профили трассы ВСМ;
- Сравнение конструкций безбалластного пути;
- Проект организации строительства;
- Раздел по технике безопасности.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Буцаев В.Т.		
2. Экономический	Буцаев В.Т.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Буцаев В.Т.		

7. Дата выдачи задания 01.02.2018г

Руководитель проекта Мещанинов А.Р.

Задание принял к исполнению студент-дипломник

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1	Описание программного комплекса «Топоматик «Робур-	16.02.18	
2	Характеристика района проектирования (климат, географическое положение, рельеф, инженерно-геологическая характеристика района проектирования).	16.02.18	
3	Выбор возможного направления трассы ВСМ.	23.03.18	
4	Технико-экономическое обоснование.	23.03.18	
5	Научный раздел.	20.04.18	
6	Расчетно-конструкторский раздел.	28.04.18	
7	Проектирование организации строительства линии.	28.04.18	
8	Техника безопасности	04.05.18	
9	Оформление дипломного проекта	04.05.18	

Студент дипломник

Руководитель проекта

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой Аккерман С.Г.
« 15 » 02 2018 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Рамазанов Роман Алексеевич Группа СЖДТ-513
(Фамилия, Имя, Отчество)

Защита от шума. Акустические экраны
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Проектирование участка высокоскоростной магистрали направления Екатеринбург-Тюмень с применением программного комплекса «Топоматик «Робур-Железные дороги»
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «20» 03 2018 г. № 589-00
Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Исламов А.Р., доцент, к.т.н
(Фамилия, инициалы, должность)

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: взяты на предприятии

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 04.05. 2018 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Защита от шума. Акустические экраны. Общие положения. Классификация экранов.

6. Название демонстрационно-графического материала в соответствии с темой раздела

7. Дата выдачи задания 01.02. 2018 г. Консультант [подпись]
(подпись)

Согласовано:

01.02.2018 г.

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

[подпись]
(дата и подпись студента-дипломника)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Описание программного комплекса Топоматик - «Робур-Железные дороги».....	9
2 Характеристика района проектирования	14
2.1 Описание области проектирования.....	14
2.2 Рельеф и гидрография	16
2.3 Климатические и почвенно-растительные условия	17
2.4 Местные строительные материалы.....	20
3 Проектирование плана и продольного профиля трассы.....	22
3.1 Выбор возможного направления ВСМ.....	22
3.1.1 Екатеринбург	22
3.1.1.1 Экономика	23
3.1.1.2 Крупные инвестиционные проекты	24
3.1.2 Тюмень.....	26
3.1.2.1 Экономика	27
3.1.2.2 Крупные инвестиционные проекты	28
3.1.3 Асбест.....	29
3.1.3.1 Экономика	29
3.1.3.2 Инвестиционные проекты.....	29
3.1.4 Богданович.....	30
3.1.4.1 Экономика	30
3.1.4.2 Инвестиционные проекты.....	30
3.1.5 Камышлов.....	31

3.1.5.1 Экономика	31
3.1.5.2 Инвестиционные проекты.....	32
3.1.6 Троицкий.....	32
3.1.6.1 Экономика	32
3.1.6.2 Инвестиционные проекты.....	33
3.1.7 Каменск – Уральский	33
3.1.7.1 Экономика	33
3.1.7.2 Крупные инвестиционные проекты.....	34
3.1.8 Шадринск.....	35
3.1.8.1 Экономика	35
3.1.8.2 Крупные инвестиционные проекты.....	37
3.2 Выбор направления линии ВСМ.....	37
3.3 Нормы, принятые для проектирования плана и профиля.....	37
3.4 Трассирование варианта, проектирование плана и профиля	39
4 Техничко-экономическое обоснование варианта трассы.....	42
4.1 Определение капитальных вложений.....	42
4.1.1 Подготовка территории строительства	42
4.1.2 Земляное полотно	42
4.1.3 Искусственные сооружения.....	43
4.1.4 Верхнее строение железнодорожного пути	44
4.1.5 Временные здания и сооружения.....	46
4.1.6 Прочие работы и затраты	47
5 Безбалластный путь.....	48
5.1 Безбалластный путь RHEDA 2000	50
5.2 Безбалластный путь LVT	51

5.3 Безбалластный путь Bögl	53
5.4 Сравнение безбалластных конструкций.....	54
6 Расчет укладки бесстыкового пути.....	55
6.1 Расчет повышений и понижений температуры рельсовых плетей, допустимых по условиям их прочности и устойчивости.....	55
6.2 Расчет интервалов закрепления плетей.....	59
7 Проектирование организации строительства линии.....	62
7.1 Характеристика района строительства и строящегося объекта.....	62
7.2 Определение сроков работ.....	62
7.3 Устройство верхнего строения пути.....	62
7.4 Устройство земляного полотна	64
7.5 Устройство малых искусственных сооружений.....	65
7.6 Работы подготовительного периода	65
7.6.2 Сооружение построочной автодороги	66
7.6.3 Постройка временных зданий	66
7.6.4 Постройка строительной связи.....	66
7.7 Проектирование выполнения нелимитирующих работ.....	67
7.7.1 Постройка зданий и сооружений	67
7.7.2 Постройка сооружений водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения.....	68
7.8 График организации строительства.....	70
8 Защита от шума. Акустические экраны	71
8.1 Источники шума	71
8.2 Внешний шум поезда.....	72
8.3 Варианты снижения шума	73

8.4 Общие положения акустических экранов	74
8.5 Классификация экранов	74
8.6 Требования к установке акустических экранов.....	75
8.7 Требования к монтажу элементов акустических экранов	77
8.8 Требования к обеспечению акустической эффективности	80
экранов	80
8.9 Эксплуатация акустических экранов, требования безопасности	82
9 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности	85
9.1 Общие положения организации работ по обеспечению охраны труда	85
9.2 Требования безопасности к производственным процессам	86
9.3 Требования к обучению персонала	87
9.4 Электробезопасность.....	88
9.5 Требования безопасности труда при складировании.....	89
материалов, изделий и оборудования	89
9.6 Пожарная безопасность.....	90
9.7 Санитарно-гигиенические требования	91
9.8 Социальная защита	93
9.9 Требования безопасности при работе автотранспорта	93
9.10 Требования к ручному инструменту	94
9.11 Заключение	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	95
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	96
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	98
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	101
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	109

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 97 страниц, 17 слайдов, таблиц - 11, 17 источников.

Наиболее часто встречающиеся слова и выражения:

LVT, ВСМ, БАЛЛАСТ, БЕЗБАЛЛАСТНЫЙ ПУТЬ, БЕССТЫКОВОЙ ПУТЬ, ТОПОМАТИК РОБУР, ОБЪЕМЫ РАБОТ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, АКУСТИЧЕСКИЕ ЭКРАНЫ, ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ.

В дипломном проекте запроектирован вариант высокоскоростной магистрали в программе Топоматик Робур на участке перегона от ПК 2320 м - ПК 3163. Применена конструкция LVT в качестве верхнего строения пути. Выполнен расчет стоимости данной конструкции. Рассмотрен вопрос применения акустических экранов.

Дипломный проект отвечает требованиям экологичности и безопасности.

						23.05.06.ПД.09 .СЖДm513.01.ПЗ		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Рамазанов Р.А.		<i>Р.А.</i>	15.05	Проектирование участка высокоскоростной магистрали направления Екатеринбург-Тюмень с применением программного комплекса Топоматик "Робур-железные дороги"		
Консультант		Буцланова Е.А.		<i>Е.А.</i>	15.05			
Консультант		Булаев В.Г.		<i>В.Г.</i>	17.05.18			
Руководитель		Исламов А.Р.		<i>А.Р.</i>	15.05.18			
Н.Контр.		Скутина О.Л.		<i>О.Л.</i>	15.05.18			
Утверд.		Аккерман С.Г.		<i>С.Г.</i>	17.05.18	Лит.	Лист	Листов
							2	
						УрГУПС, СФ, кафедра "ПиЖДС"		

ОТЗЫВ

на дипломный проект студента Рамазанова Романа Алексеевича на тему «Проектирование участка высокоскоростной магистрали направления Екатеринбург-Тюмень с применением программного комплекса «Топоматик «Робур-Железные дороги»

В дипломном проекте Рамазанова Р.А. выполнен проект участка высокоскоростной железной дороги направления Екатеринбург - Тюмень, выполненный при помощи программного комплекса «Топоматик «Робур – железные дороги». В качестве исходных данных были использованы топографические карты масштаба 1:100 000. Была проделана огромная работа по сбору исходных данных, подготовке и оцифровке карт для дальнейшего проектирования.

За время дипломного проектирования студентом также была проведена большая работа по углубленному изучению программного комплекса «Топоматик «Робур Железные дороги» и «Гранд-Смета».

Были рассмотрены возможные варианты прохождения трассы ВСМ через различные крупные населенные пункты Уральского региона. В результате анализа выбран один для дальнейшей проработки.

С использованием программного комплекса «Топоматик «Робур Железные дороги» был запроектирован план трассы ВСМ, а также продольные и поперечные профили. Рассмотрены различные варианты конструкций безбалластного верхнего строения пути для ВСМ.

Выполнено технико-экономическое обоснование выбранного варианта, разработан проект организации строительства, выполнен расчет укладки плетей бесстыкового пути.

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

В процессе работы студент Рамазанов Р.А. показал хорошие знания, ответственность, добросовестность и инициативность.

В целом работа заслуживает оценки «отлично», а дипломник Рамазанов Р.А. присвоения ему квалификации инженера путей сообщения.

Консультант дипломного проектирования

Руководитель дипломного проектирования



/Бушланова Е.А./



/Исламов А.Р./

14.05.18



**ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
СВЕРДЛОВСКАЯ
ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА
СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

ул. Челюскинцев, 11,
г. Екатеринбург, 620013,
Тел.: (343) 358-47-06, факс: (343) 358-47-06

« ____ » _____ 2018 г. № _____

На № _____ от _____

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу по теме: ««Проектирование участка высокоскоростной магистрали направления Екатеринбург-Тюмень с применением программного комплекса Топоматик «Робур-Железные дороги» студента Рамазанова Романа Алексеевича, обучающегося по специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Объем дипломного проекта составляет 97 страниц, использовано 17 источников литературы, графическая часть состоит из 17 слайдов. Дипломный проект выполнен в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ.

Квалификационная работа выполнена на актуальную тему – создание сквозной региональной высокоскоростной железнодорожной линии Екатеринбург-Тюмень в составе скоростного коридора Китай-Европа на территории Российской Федерации.

В работе проведен комплекс работ для дальнейшего создания предпроектной документации: проанализированы геологические и геодезические характеристики района на основе имеющихся данных, выполнен анализ прокладки трассы, определены промежуточные остановки.

Выполнено технико-экономическое обоснование варианта трассы ВСМ с учетом планируемого освоения территорий Свердловской и Тюменской области, создания дополнительного спроса на пассажирские перевозки по перспективному участку. Разработан проект организации строительства,

выполнен расчет укладки плетей бесстыкового пути. Произведен сравнительный расчет стоимости возведения насыпи и строительства эстакады для трассы ВСМ, на основании которого определены конкретные параметры целесообразности строительства объектов. Рассмотрены различные варианты конструкций безбалластного верхнего строения пути для ВСМ.

Запроектирован план трассы ВСМ, продольные и поперечные профили при помощи программного комплекса Топоматик «Робур-Железные дороги».

Материал квалификационной работы логически структурирован. Прослеживается способность автора формулировать собственную точку зрения на основании проведенного анализа теоретических и расчетных данных. Существенных недостатков не выявлено.

Дипломный проект выполнен в соответствии с предъявляемыми требованиями, рекомендован к защите и заслуживает оценки «отлично».

Заместитель начальника
службы технической политики



Н.Г. Парадеева