

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

Анищенко С.С.

ОЦЕНКА РИСКОВ ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ЮЖНО-
УРАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ С РАЗРАБОТКОЙ ПРОЕКТА ЛЕЧЕНИЯ
УЧАСТКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
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  22.05.18г.

К.т.н., доцент Аккерман С.Г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Оценка рисков деформации земляного полотна на Южно-Уральской железной дороге с разработкой проекта лечения участка земляного полотна.»

23.05.06.09.ПД.СЖДт-523.01.ПЗ

Разработал: студент	СЖДт – 523	 15.05.2018	Анищенко С.С.
(должность, звание)	(группа)	(подпись) (дата)	(ф., и., о.)
Руководитель: доцент, к.т.н.		 17.05.18	Скутина О.Л.
(должность, звание)		(подпись) (дата)	(ф., и., о.)
Консультант: профессор, доктор технических наук		 15.05.18	Булаев В.Г.
(должность, звание)		(подпись) (дата)	(ф., и., о.)
Н. контролер: доцент, к.т.н.		 22.05.19	Скутина О.Л.
(должность, звание)		(подпись) (дата)	(ф., и., о.)
Рецензент: зам.нач.дистанции пути		 15.05.2018	Стафеев С.С.
(должность, звание)		(подпись) (дата)	(ф., и., о.)

Екатеринбург

2018 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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.

« 21 » _____ 02 _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ




по дипломному проекту (работе)

Анищенко Светлана Сергеевна

1. Тема проекта (работы): «Оценка рисков деформации земляного полотна на Южно-Уральской железной дороге с разработкой проекта лечения участка земляного полотна» утверждена приказом по университету от « 20 » _____ марта _____ 2018 г. № 589-СО
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 10.05 _____ 2018 г. ✓
3. Исходные данные к проекту (работе):
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
 - АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ЮЖНО-УРАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ЗА 2018
 - ОЦЕНКА РИСКОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;
 - МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;
 - РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;
 - РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСТОЙЧИВОСТИ;
 - ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ;
 - ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННОЙ ГАБИОННОЙ СТЕНЫ;
 - ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СООРУЖЕНИЮ ГРАВИТАЦИОННОЙ ГАБИОННОЙ СТЕНЫ;
 - РИСК – ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ;
 - ЭКСПЕРТИЗА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА СООТВЕТСТВИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
 - АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ЮЖНО-УРАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ;
 - РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;
 - СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ДЕФЕКТНЫХ МЕСТ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;
 - ЗОНЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОГЕННЫХ АНОМАЛИЙ;
 - ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОФИЛИ НАСЫПЕЙ;
 - ОЦЕНКА РИСКОВ;

- ЭКОЛОГИЧНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЕКТА И ДРУГИЕ ПЛАКАТЫ В ДОСТАТОЧНОМ ДЛЯ ДОКЛАДА КОЛЛИЧЕСТВЕ.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Скутина О.Л.		
2. Экономический	Скутина О.Л.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.		

7. Дата выдачи задания 20.02.2018

Руководитель проекта : к.т.н., доцент Скутина О.Л.

Задание принял к исполнению студент-дипломник 

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1	АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ЮЖНО-УРАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ЗА 2018	1.03-1.04.2018	
2	ОЦЕНКА РИСКОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;	1.04. -10.04.2018	
3	МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;	10.04-15.04.2018	
4	РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА;	15.04-20.04.2018	
5	РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСТОЙЧИВОСТИ; ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ;	20.04-25.04.2018	
6	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННО-ГАБИОННОЙ СТЕНЫ;	25.04-30.04.2018	
7	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СООРУЖЕНИЮ ГРАВИТАЦИОННОЙ ГАБИОННОЙ СТЕНЫ;	30.04-4.05.2018	
8	РИСК – ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ;	4.05-10.05.2018	
9	ЭКСПЕРТИЗА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА СООТВЕТСТВИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ	10.05-15.05.2018	

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 Анищенко Светлана Сергеевна Группа СЖД_т-523
(Фамилия, Имя, Отчество)

_____ (наименование специального раздела)

1. Тема ВКР «Риск-ориентированный подход в путевом хозяйстве». (название темы ВКР)
Утверждена приказом по университету от «20. 03. 2018г. № 590-00

Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Скутина О.Л., 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: Организация плановых проверок

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 15.05.2018

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Классификация не организации по категориям. Риск-ор. подход в ОАО РЖД

6. Название демонстрационно-графического материала: Терминность плановых проверок

7. Дата выдачи задания : 15.02.2018

Консультант _____
(подпись)

Согласовано: _____

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____

(дата и подпись студента-дипломника)

УДК 625.01

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 130 стр., 12 рис., 20 табл., 13 источников.

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО, НАСЫПЬ, ДЕФЕКТЫ, ДЕФОРМАЦИИ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ГАБИОННАЯ СТЕНА, ГЕОТЕКСТИЛЬ, РИСК, ОТКАЗ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ РИСК.

В дипломном проекте произведена оценка состояния земляного полотна по Южно-Уральской железной дороге.

Создана модель надежности земляного полотна Южно-Уральской железной дороги. Выполнена оценка рисков для земляного полотна Южно-Уральской железной дороги.

Выбран участок с оползающим откосом земляного полотна, выполнена оценка устойчивости откосов.

Разработан вариант мероприятий по стабилизации земляного полотна: устройство габионной стены.

Завершает дипломный проект раздел по охране труда на тему: «Риск-ориентированный подход в путевом хозяйстве». Выполнена экспертиза дипломного проекта.

23.05.06.09.ПД.СЖДт-523.01.ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Анищенко С.С.		15.05.18	Оценка рисков деформации земляного полотна на Южно-Уральской железной дороге с разработкой проекта лечения участка земляного полотна	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Скутина О.Л.		22.05.18				
Конс.		Булаев В.Г.		15.05.18				
Н. Контр.		Скутина О.Л.		22.05.18				
Утверд.		Аккерман С.Г.		15.05.18				
						УргУПС, СЖДт-523, ПиЖДС		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ЮЖНО-УРАЛЬСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ ЗА 2018 ГОД	8
1.1 Анализ основных деформаций земляного полотна по регионам Южно-Уральской железной дороги.....	9
1.2 Анализ факторов, влияющих на появление развития деформаций.....	15
1.3 Анализ состояния земляного полотна по регионам.....	21
1.4 Методы стабилизации земляного полотна.....	23
1.5 Оценка состояния земляного полотна по Южно-Уральской железной дороге.....	32
2 ОЦЕНКА РИСКОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА.....	33
3 МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РИСКОВ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	36
3.1 Оценка рисков из-за отказов земляного полотна	36
3.1.1 Идентификация рисков.....	37
3.1.2 Анализ частот возникновения событий.....	37
3.1.3 Анализ последствий.....	40
3.1.4 Оценивание риска	41
3.1.5 Принятие решений по результатам оценки риска	43
3.2 Пример формирования модели надежности земляного полотна и оценки рисков для земляного полотна Южно-Уральской железной дороги.....	46
3.2.1 Определение интенсивности и частоты потока отказов	48
3.2.2 Матрица уровня риска возникновения деформаций на Южно-Уральской железной дороге.	48
4 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА	50
4.1 Краткая характеристика участка	50
4.2 Общие данные по участку деформирующейся насыпи	50
4.3 Причина появления деформации насыпи на участке.....	51

4.4	Физико-географические и техногенные условия.....	54
4.4.1	Геоморфология, рельеф и техногенные условия	54
4.4.2	Гидрография	54
4.5	Инженерно-геологическое строение участка.....	55
4.5.1	Геологическое строение и гидрогеологические условия.....	55
4.5.2	Инженерно-геологические условия участка работ.....	55
5	РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСТОЙЧИВОСТИ	57
6	ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	60
7	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННОЙ ГАБИОННОЙ СТЕНЫ	61
7.1	Исходные данные для проектирования гравитационной стены для левого откоса ПК 1360+99,78.....	61
7.2	Проектирование гравитационной габионной стены	62
7.2.1	Проверка устойчивости стены против сдвига и опрокидывания (проверка достаточности принятых размеров)	62
7.2.2	Проверка несущей способности основания стены	66
7.2.3	Проверка внутренней устойчивости стены.....	69
7.3	Исходные данные для проектирования гравитационной стены для левого откоса ПК 1360+00.....	72
7.4	Проектирование гравитационной габионной стены	73
	для левого откоса	73
7.4.1	Проверка устойчивости стены против сдвига и опрокидывания (проверка достаточности принятых размеров)	73
7.4.2	Проверка несущей способности основания стены	74
7.4.3	Проверка внутренней устойчивости стены.....	74
8	ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СООРУЖЕНИЮ ГРАВИТАЦИОННОЙ ГАБИОННОЙ СТЕНЫ.	76
8.1	Технология выполнения основных работ.....	76
8.2	Технология работ по сборке и установке габионных конструкций	77
9	РИСК – ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ	86
9.1	Риск-ориентированный подход при организации государственного контроля (надзора)	86
9.2	Классификация объектов по категориям (классам) опасности.	86

9.3	Организация и проведение плановой проверки.....	88
9.4	Критерии отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, являющихся работодателями, к определенной категории риска	88
9.5	Риск - ориентированный подход в ОАО «РЖД».....	93
9.5.1	Состояние проблемы.....	93
9.5.2	Выявление и предотвращение опасностей	94
9.5.3	Этапы внедрения риск-ориентированного подхода	97
10	ЭКСПЕРТИЗА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА НА СООТВЕТСТВИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ.....	99
10.1	Общие требования безопасности	99
10.2	Требования безопасности к технологическому процессу	101
10.3	Электробезопасность.....	101
10.4	Санитарно-гигиеническая безопасность	102
10.5	Пожарная безопасность	104
10.6	Требования к обучению	104
10.7	Безопасность при работе с элементами ВСП	106
10.8	Требования безопасности при работе с балластом	106
10.9	Надзор в сфере охраны труда.....	107
10.10	Безопасная эксплуатация машин	109
10.11	Экологическая безопасность	109
10.12	Организационно-социальные требования.....	110
10.13	Заключение.....	110
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	111
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	112
	ПРИЛОЖЕНИЕ А - Расчет устойчивости земляного полотна.....	114

О Т З Ы В

о выпускной квалификационной работе студента АНИЩЕНКО Светланы Сергеевны
факультета Строительного
Специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Дипломный проект Анищенко Светланы Сергеевны содержит анализ технического состояния земляного полотна Южно-Уральской железной дороги. Выявлены основные, наиболее часто встречающиеся болезни земляного полотна, определены места их распространения и проанализированы причины их появления.

Большое внимание в дипломном проекте уделено оценке рисков деформаций земляного полотна на Южно-Уральской железной дороге.

В дипломном проекте для выбранного участка пути разработан вариант усиления земляного полотна вблизи водопропускной трубы с устройством габионной подпорной стенки, выполнены расчеты устойчивости откосов, как существующей конструкции, так и предлагаемого варианта. Для предложенного варианта реконструкции земляного полотна разработан стройгенплан площадки и построен календарный график производства работ.

К работе над дипломным проектом Анищенко С.С. приступила своевременно, работала самостоятельно, инициативно, проявила знание теоретического материала и умение использовать его на практике.

Дипломный проект Анищенко С.С. выполнен в соответствии с заданием, в полном объеме, пояснительная записка и чертежи не содержат ошибок.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично», а Анищенко С.С. – присвоения квалификации инженера путей сообщения.

Руководитель дипломного
проектирования доцент, к.т.н.



Скутина О.Л.



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ
ИНФРАСТРУКТУРЫ

ЮЖНО-УРАЛЬСКАЯ ДИРЕКЦИЯ
ИНФРАСТРУКТУРЫ
ЧЕЛЯБИНСКАЯ ДИСТАНЦИЯ ПУТИ

ул. Привокзальная, 25 б,
г. Челябинск, 454005
Тел.: (351) 268-22-30, факс: (351) 268-79-44

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу
(дипломный проект)

Студент: Анищенко Светлана Сергеевна

Тема дипломного проекта: «Оценка рисков деформации земляного полотна на Южно-Уральской железной дороге с разработкой проекта лечения участка земляного полотна»

Рецензент: Зам. начальника (по тех. содерж.) Смагреев С.С.

Содержание дипломного проекта полностью соответствует выданному заданию. Теоретическая часть изложена подробно.

В дипломном проекте произведена оценка состояния земляного полотна по Южно-Уральской железной дороге. Выбран участок с оползающим откосом земляного полотна. Рассчитана устойчивость деформирующейся насыпи, запроектированы мероприятия по повышению коэффициента устойчивости. Для повышения устойчивости предложено устройство габионной стены. Разработана последовательность производства работ.

Дипломный проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами, приказами, положениями.

Пояснительная записка написана грамотно, изложение вопросов понятно, графическая часть достаточно полно отражает тему дипломного проекта.

Рецензируемая выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

Дата 15.05.2018 Рецензент Смагреев С.С.

