

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

Факультет Электротехнический

Кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте

Допускается к защите

заведующий кафедрой _____

доцент, к.т.н Черезов Г.А.

« 6 » _____ 06 _____ 2019г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Организация оперативно-технологической связи с использованием
оборудования СМК-30 на участке Н-С»
(пояснительная записка)

23.05.05.01.ПД.СОт514.01.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	<u>обучающийся</u> (обучающийся)	<u>СОт-514</u> (группа)	<u>Трескина</u> (подпись)	<u>27.05.19</u> (дата)	<u>Пестрякова Т.С</u> (Ф.И.О.)
Руководитель	<u>доцент</u> (должность, звание)		<u>Попов</u> (подпись)	<u>27.05.19</u> (дата)	<u>Попов С.В.</u> (Ф.И.О.)
Консультант	<u>доцент, к.т.н</u> (должность, звание)		<u>Афанасьева</u> (подпись)	<u>23.05.19</u> (дата)	<u>Афанасьева Н.А.</u> (Ф.И.О.)
	<u>доцент, к.м.н</u> (должность, звание)		<u>Яценко</u> (подпись)	<u>23.05.19</u> (дата)	<u>Яценко А.С.</u> (Ф.И.О.)
Н.контролер	<u>доцент, к.т.н</u> (должность, звание)		<u>Русак</u> (подпись)	<u>31.05.19</u> (дата)	<u>Русак Е.А.</u> (Ф.И.О.)
Рецензент			<u>Измоденов</u> (подпись)	<u>09.06.19</u> (дата)	<u>Измоденов В.В.</u> (Ф.И.О.)

Екатеринбург
2019

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

Факультет Электротехнический

Кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте

Допускается к защите

заведующий кафедрой _____

доцент, к.т.н Черезов Г.А.

« 6 » _____ 06 _____ 2019г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Организация оперативно-технологической связи с использованием
оборудования СМК-30 на участке Н-С»
(презентация)

23.05.05.01.ПД.СОТ514.01.ПРЗ

(обозначение документа)

Разработал	<u>обучающийся</u>	<u>СОТ-514</u>	<u>Пестрякова Т.С.</u>	<u>27.05.19</u>	<u>Пестрякова Т.С.</u>
	(обучающийся)	(группа)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Руководитель	<u>доцент</u>		<u>Попов С.В.</u>	<u>27.05.19</u>	<u>Попов С.В.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Консультант	<u>доцент, к.т.н</u>		<u>Афанасьева Н.А.</u>	<u>23.05.19</u>	<u>Афанасьева Н.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
	<u>доцент, к.м.н</u>		<u>Яценко А.С.</u>	<u>23.05.19</u>	<u>Яценко А.С.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Н.контролер	<u>доцент, к.т.н</u>		<u>Русакова Е.А.</u>	<u>31.05.19</u>	<u>Русакова Е.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Рецензент			<u>Измоленов В.В.</u>	<u>09.06.19</u>	<u>Измоленов В.В.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)

Екатеринбург
2019

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

Факультет Электротехнический

Кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой _____

доцент, к.т.н Черезов Г.А.

« 6 » _____ 06 2019 г.

Задание

на дипломный проект обучающийся

Пестряковой Татьяне Сергеевне

(Фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы Организация оперативно-технологической связи с использованием оборудования СМК-30 на участке Н-С
утверждена приказом по университету от «27» марта 2019г. № 491-со
2. Срок сдачи обучающимся законченной ВКР «31» мая 2019 г.
3. Исходные данные к ВКР: Задание дипломного проекта; нормативно-справочная литература; техническое описание аппаратуры; интернет; материалы инженерно-технических изысканий.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): Актуальность проекта; Разработка новой сети связи с использованием оборудования СМК-30; Расчет предельных длин участков регенерации; Расчет экономической эффективности внедрения аппаратуры СМК-30 для цифровой сети; Безопасность жизнедеятельности. Разработка системы кондиционирования для помещения диспетчерской.
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): Существующая схема организации связи; Модернизация сети связи; Расчет длины регенерационного участка; Расчет защищенности канала от шумов; Расчет экономической эффективности внедрения аппаратуры СМК-30; Разработка системы кондиционирования для помещения диспетчерской.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1.	Сбор информации о РЦС-5	27.03 – 26.04	10%
2.	Анализ существующей схемы связи	27.04 – 29.04	20%
3.	Разработка новой схемы сети связи	31.04 – 04.05	20%
4.	Расчет длин регенерационных участков	05.05 – 13.05	10%
5.	Расчет экономической эффективности	14.05 – 18.05	10%
6.	Раздел «Безопасность жизнедеятельности»	19.05 – 21.05	10%
7.	Оформление пояснительной записки	22.05 – 25.05	20%
8.	Итого		100%

Дата выдачи задания, руководитель

27.03.19

Попов С.В.

(дата, подпись ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся 27.03.19 Пестрякова Т.С.

(дата, подпись ФИО)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий
кафедрой _____
доцент, к.т.н. Черезов Г.А.
« 6 » 06 2019 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Пестрякова Татьяна Сергеевна Группа СОТ-514
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет экономической эффективности внедрения аппаратуры СМК-30 для цифровой сети
(название специального раздела)

1. Тема Организация оперативно-технологической связи с использованием оборудования СМК-30 на участке Н-С
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «27» марта 2019г. № 491-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель проекта Попов С.В., доцент
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Афанасьева Н.А., доцент, к.т.н

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные: Единые капитальные затраты; эксплуатационные затраты

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 20 мая 2019 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Общие положения; 2) Расчет фонда заработной платы; 3) Расчёт отчислений на социальные нужды; 4) Расчет амортизационных отчислений; 5) Расчет затрат на материалы и запасные части; 6) Расчёт накладных расходов; 7) Расчет прибыли; 8) Расчет срока окупаемости капитальных вложений; 9) Расчет Чистого Дисконтированного Дохода.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов)

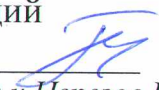
1. Расчет экономической эффективности внедрения аппаратуры СМК-30

7. Дата выдачи задания 15 апреля 2019 г. Консультант _____ / Н.А. Афанасьева/
(подпись)

Согласовано: 15.04.19 _____ /С.В. Попов/
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 15.04.19 _____ /Т.С. Пестрякова/
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий
кафедрой 
доцент, к.т.н. Черезов Г.А.
« 6 » 06 2019 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Пестрякова Татьяна Сергеевна Группа СОт-514
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности. Разработка системы кондиционирования помещения диспетчерской
(название специального раздела)

1. Тема Организация оперативно-технологической связи с использованием оборудования СМК-30 на участке Н-С
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «27» марта 2019г. № 491-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель проекта Попов С.В., доцент
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Яценко А.С., доцент, к.м.н

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 20 мая 2019 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Актуальность задачи; 2) Средства обеспечения комфортных условий труда и требования к ним; 3) Расчет мощности системы кондиционирования воздуха для помещения диспетчеров; 4) Экспертиза дипломного проекта на соответствие безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов)

1. Разработка системы кондиционирования для помещения диспетчерской

7. Дата выдачи задания 15 апреля 2019 г. Консультант  /А.С. Яценко/
(подпись)

Согласовано: 15.04.19 /С.В. Попов/
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 15.04.19  /Т.С. Пестрякова/

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 97 страниц, 17 рисунков, 15 таблиц, 21 источник литературы.

ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ, КОЛЬЦО, МУЛЬТИПЛЕКСОР, КОММУТАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ, ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ

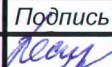
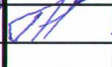
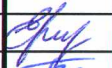

Объект исследования – оперативно-технологическая связь на участке Н-С.

Цель работы - построение цифровой сети оперативно-технологической связи, отвечающей всем параметрам надежности и безотказной работы по передаче данных на участке железной дороги.

В процессе работы реализовано внедрение аппаратуры СМК-30 КС.

В результате внедрения разработано оптимальное решение заданной цели.

Основные технико-экономические показатели: произведен расчет экономической эффективности внедрения аппаратуры СМК-30 для цифровой сети.

					23.05.05.01.ПД.СОm514.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат	Организация оперативно-технологической связи с использованием оборудования СМК-30 на участке Н-С	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Пестрякова Т.С.		27.05.19				
Провер.		Попов С.В.		27.05.19			6	97
Н. Контр.		Русакова Е.А.		31.06.19	УргУПС, кафедра А,Т и С на ж.д. транспорте			
Утверд.		Черезов Г.А.		30.06.19				

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Актуальность проекта.....	12
1.1 Географо-экономическая характеристика участка железной дороги....	23
1.2 Анализ существующей схемы организации связи.....	26
2 Разработка новой сети связи с использованием оборудования СМК-30	39
2.1 Описание оборудования СМК-30 КС	41
2.2 Технические характеристики	45
2.2.1 Электрические параметры.....	45
2.2.2 Характеристики системного модуля	46
2.2.3 Характеристики модуля питания и индикации.....	48
2.2.4 Характеристики каркаса	49
2.2.5 Характеристики абонентских модулей	49
2.3 Условия эксплуатации	50
2.4 Система мониторинга и администрирования комплекса СМК-30	50
2.5 Характеристика системы передачи	53
2.6 Описание оптического кабеля	54
2.6.1 Конструкция оптического кабеля.....	55
2.7 Программное обеспечение АРМ ЦСПД	58
3 Расчет предельных длин участков регенерации	58
3.1 Расчет длины регенерационного участка	61
3.2 Расчет вероятности ошибки магистрали и определения защищенности канала.....	65
4 Расчет экономической эффективности внедрения аппаратуры СМК-30 для цифровой сети.....	71
4.1 Общие положения	71
4.2 Расчет фонда заработной платы	72

4.3 Расчёт отчислений на социальные нужды.....	73
4.4 Расчет амортизационных отчислений.....	74
4.5 Расчет затрат на материалы и запасные части	74
4.6 Расчёт накладных расходов	75
4.7 Расчет прибыли	76
4.8 Расчет срока окупаемости капитальных вложений.....	78
4.9 Расчет Чистого Дисконтированного Дохода.....	79
5 Безопасность жизнедеятельности.....	82
5.1 Разработка системы кондиционирования для помещения диспетчерской	82
5.1.1 Актуальность задачи.....	82
5.1.2 Средства обеспечения комфортных условий труда и требования к ним	83
5.1.3 Расчет мощности системы кондиционирования воздуха для помещения диспетчеров.....	86
5.1.4 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности	90
5.1.5 Выводы по разделу.....	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	95

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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе обучающегося Пестряковой
Татьяны Сергеевны

факультета _____ Электротехнического
(Наименование)

Направление подготовки (специальности) 23.05.05 « Системы
(Код, наименование)
обеспечения движения поездов»

Дипломный проект написан на актуальную тему и оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов.

В дипломном проекте рассмотрен ряд вопросов, связанных с организацией оперативно-технологической связи с использованием оборудования СМК-30.

Приведена характеристика участка Н-С железной дороги и описано существующее состояние сети связи на участке.

Рассмотрены возможные варианты для организации оперативно-технологической связи. Описаны основные характеристики необходимого оборудования.

Приведены схемы подключения аппаратуры СМК-30 в цифровую сеть оперативно-технологической связи. Выполнены расчеты длины регенерационного участка.

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданием и в срок.

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Руководитель _____ Попов Сергей Владимирович

доцент Попов Сергей Владимирович
(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

РЕЦЕНЗИЯ
на дипломный проект

по теме Организация оперативно-технологической связи с использованием оборудования СМК-30 на участке Н-С обучающегося Пестряковой Татьяны Сергеевны, группа СОТ-514
(Ф.И.О., группа)

Представленный на оценивание дипломный проект полностью соответствует предъявленным требованиям и выданному заданию. Рассмотрен ряд вопросов, связанных с организацией оперативно-технологической связи на участке Н-С.

Проведен анализ существующей схемы организации связи на заданном участке железной дороги и показаны присущие ей недостатки. На основании анализа существующей схемы связи принято правильное решение по модернизации связи на участке.

В дипломном проекте рассмотрено использование оборудования СМК-30 для организации оперативно-технологической связи на участке Н-С. Применение аппаратуры СМК-30 позволит с максимальной эффективностью использовать возможности ВОЛС на отделенческом узле.

Практическая значимость дипломного проекта заключается в разработке сети связи, которая отвечает всем требованиям надежности и помехозащищенности.

Расчет экономической эффективности разработанного проекта показывает, что экономический эффект наблюдается на втором году эксплуатации проекта.

Кроме того, рассмотрен вопрос разработки системы кондиционирования для помещения диспетчерской.

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Зам. начальника центра –
Свердловский региональный центр
связи Екатеринбургской дирекции
связи филиала ОАО «РЖД»

Измоденов В.В.

Подпись _____

