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

Факультет АКО ИЗО
Специальность 190402 «Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте»
Специализация «Системы передачи и распределения информации»

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

Допускается к защите:
зав.кафедрой Коваленко В.Н.
доцент, канд. техн. наук
31.05.16.
(дата, подпись)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Организация связи на станции А

(пояснительная записка)

190402.021.ПД.ШС610.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал	студент	Шс-610		10.05.16	Погадаев Р.Н.
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	
Руководитель	доцент			30.5.16	Пащенко М.А.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Консультант	доцент			11.05.16	Яковлева Н.Ю.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
	Профессор, д.б.н.			11.05.16	Ильясов О. Р.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Нормоконтролер	Доцент			30.05.16	Сачков Н.Г.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Рецензент	Первый заместитель начальника РЦС-1			24.05.16	Кутреев Е.В
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	

Екатеринбург

2016

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

Факультет АКО ИЗО
Специальность 190402 «Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте»
Специализация «Системы передачи и распределения информации»

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

Допускается к защите:
зав.кафедрой Коваленко В.Н.
доцент, канд. техн. наук
31.05.16
(дата, подпись)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Организация связи на станции А

(пояснительная записка)

190402.021.ПД.ШС610.РМ
(обозначение документа)

Разработал	студент	Шс-610	10.05.16	Погадаев Р.Н.
	(студент-дипломник)	(группа) (подпись)	(дата)	
Руководитель	доцент		30.5.16	Пащенко М.А.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
Консультант	доцент		11.05.16	Яковлева Н.Ю.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
	Профессор, д.б.н.		11.05.16	Ильясов О. Р.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
Нормоконтролер	доцент		30.5.16	Сачков Н.Г.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
Рецензент	Первый заместитель РЦС-1		24.05.16	Куприев Е.В
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	

Екатеринбург

2016

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

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

Специальность 190402 «Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте»

Специализация «Системы передачи и распределения информации»

УТВЕРЖДАЮ:
зав.кафедрой
Коваленко В.Н.
доцент, канд. техн. наук
17.05.16г
(дата, подпись)

Задание

на дипломный проект студенту-дипломнику

Погадаева Романа Николаевича

1. Тема проекта Организация связи на станции А

утверждена приказом по университету от « 17 » Марта 2016 г. № 365 - СЗ

2. Срок сдачи студентом законченного проекта

3. Исходные данные к проекту Задание дипломного проекта, нормативно-справочная литература, техническое описание аппаратуры, рабочая документация

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) См. календарный план.

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) Характеристика участка и станции. Организация связи технологического сегмента. Оборудование установленное на станции. Оборудование BG. Система мониторинга и администратирования цифровых Систем СМА. Схема организации связи на участке. Схема организации связи на станции. Экономическая часть. Средства защиты от поражения электрическим током. Защитное зануление.

6. Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	М.А. Пащенко	01.2.16	30.5.16
2. Экономический	Н.Ю. Яковлева	10.03.16	11.05.16
3. Безопасность жизнедеятельности	О.Р. Ильясов	06.04.16	17.05.16

7. Дата выдачи задания 01.2.2016

Руководитель _____ Пащенко М.А.
(подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник _____ Погадаев Р.Н.
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечание
1	Характеристика станции А	01.03-09.03	
2	Выбор аппаратуры	10.03-17.03	
3	Структура единой системы мониторинга	18.03-28.04	
4	Расчет экономической эффективности внедрения мониторинга	28.04-03.05	
5	Безопасность жизнедеятельности	04.05-06.05	
6	Оформление пояснительной записки графических материалов	18.04-15.05	

Студент-дипломник _____ Погадаев Р.Н.
(подпись)

Руководитель _____ Пащенко М.А.
(подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
Коваленко В.Н.
«17» марта 2016 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Студент Погадаев Роман Николаевич Группа Шс-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Организация связи на станции А
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «17» марта 2016 г. № 365 – СЗ

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте

Руководитель проекта Пащенко М.А.,
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Яковлева Н.Ю доцент
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Нормативная литература, научно-техническая литература, интернет

4. Сроки сдачи студентом законченного раздела

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Расчет капитальных затрат, расчет эксплуатационных расходов, расчет фонда оплаты труда, расчет отчислений на социальные нужды, расчет амортизационных отчислений, расчет затрат на материалы и запасные части, расчет накладных расходов, расчет прибыли, расчет срока окупаемости капитальных вложений.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Расчет Экономической эффективности BG

7. Дата выдачи задания 10.03.16 Консультант
(подпись)

Согласовано: 10.03.16
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 10.03.16
(дата и подпись студента-дипломника)

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
Коваленко В.Н. _____
«17» марта 2016 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Студент Погадаев Роман Николаевич Группа Шс-610
(Фамилия, Имя, Отчество)

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Организация связи на станции А
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «17» марта 2016 г. № 365 – СЗ
Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте
Руководитель проекта Пащенко М.А.,
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Ильясов О.Р., Профессор, д.б.н
(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность
3. Исходные данные документации предприятия, нормативно-правовая документация в области охраны труда и экологии, учебники и учебные пособия по «Безопасности жизнедеятельности».

4. Сроки сдачи студентом законченного раздела
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
1) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.
2) Средства защиты от поражения электрическим током. Защитное зануление.

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Расчет защитного зануления
7. Дата выдачи задания 06.04.16 Консультант _____
(подпись)

Согласовано: 06.4.16 _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 06.04.16 _____
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 104 страниц, 33 рисунка, 7 таблиц, 17 библиографических источников.

ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ, ОБЪ – 128Ц, SMS – 150, ВОК, СМА, НАДЕЖНОСТЬ СЕТИ, BG-30, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ЗАЩИТНОЕ ЗАНУЛЕНИЕ.

Объектом исследования в дипломном проекте является станция А участка железной дороги К – Ш.

Цель проекта – организация связи на станции посредством внедрения оборудования BG.

В дипломном проекте приведена существующая схема связи участка и характеристики существующего оборудования.

Разработана схема связи на новом оборудовании. Приведены характеристики оборудования.

Произведен расчет основных экономических показателей и дана оценка экономической эффективности.

Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности, проведен анализ дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

ОТЗЫВ

на дипломный проект
«Организация сети связи на станции А»
студент Погадаев Роман Николаевич

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданием и в срок.

Дипломный проект посвящен модернизации сети связи на железнодорожной станции.

В дипломном проекте дана характеристика участка железной дороги и станции. Приведена существующая схема связи и описано используемое оборудование.

Описано оборудование, необходимое для модернизации сети связи. Представлен вариант организации сети связи на станции с использованием нового оборудования. Описана настройка мультиплексора BG-30.

Приведены материалы о системе мониторинга и администрирования сети. Выполнены расчёты показателей надежности сети.

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

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Руководитель проекта: _____ 30.05.2016

доцент кафедры «Автоматика, телемеханика и связь»,

к.т.н. М.А.Пащенко

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента

Погадаева Романа Николаевича

Тема дипломного проекта: «Организация связи на станции А».

Содержание дипломного проекта соответствует заданию и требованиям, предъявляемым к проекту.

Автором предложено организовать связь на станции А.

В проекте рассмотрены принципы организации связи на участке и станции. Произведен выбор современной аппаратуры систем передачи и коммутации информации. Предложен вариант организации связи с применением выбранной аппаратуры. Приведен состав необходимого оборудования и его основные характеристики.

В разделе безопасности жизнедеятельности рассмотрены различные способы защиты от поражения электрическим током.

В разделе экономики произведена оценка экономической эффективности проекта. Срок окупаемости проекта составил 1,5 года.

Считаю, что дипломный проект заслуживает оценки отлично, а его автор – Погадаев Роман Николаевич присвоения квалификации инженер.

Заместитель начальника РЦС-1 _____ Куприев Е.В.

Дата «24» мая 2016 год

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 9
1 ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... 12
1.1 Характеристика участка и станции..... 12
1.2 Состояние сети связи на станции А..... 16
1.3 Иерархическое и логическое построение системы Обь-128 Ц..... 22
1.4 Назначение и основные особенности аппаратуры Обь – 128Ц и SMS-150С..... 24
1.5 Источник бесперебойного питания ИБП..... 28
1.6 Назначенные и общие принципы организации системы управления..... 29
1.7 Управление сетью коммутационных станцией NEC и конвекторов ССПС-128..... 31
1.8 Волоконо – оптический кабель..... 32
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ..... 35
2.1 Назначение и область применения..... 35
2.2 Система управления..... 39
2.3 Встроенное тестирование BIT..... 41
2.4 Система подачи питания..... 42
3 ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ НА СТАНЦИИ А..... 43
3.1Выбор и описание оборудования..... 43
31.1Мультиплексор SMS - 150С 43
3.1.2 Оборудование BG - 30..... 44
3.1.3 Модем ASMi - 52..... 45
3.1.4 Маршрутизатор Cisco 2811..... 46
3.2 Модернизация сети на участке и станции 47
3.3 Установка и подключение оборудования 52
3.4 Настройка мультиплексора BG - 30..... 57
4 СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ СМА..... 63

4.1 Состав и принцип работы СМА..... 63
4.2 Диагностика состояния мультиплексора..... 66
4.3 Диагностика состояния потоков Е1..... 68
5 РАЗДЕЛ НАДЕЖНОСТИ..... 72
5.1 Общие положения о надежности сети..... 72
5.2 Расчет надежности сети..... 75
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ..... 80
6.1 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности..... 80
6.2 Средства защиты от поражения электрическим током. Защитное зануление..... 83
7 РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ..... 87
7.1 Расчет капитальных вложений для внедрения оборудования..... 87
7.2 Расчет эксплуатационных расходов..... 90
7.2.1 Расчет фонда заработной платы..... 91
7.2.2 Эксплуатационные расходы..... 92
7.3 Расчет доходов от реконструкции станции..... 97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 100
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ..... 102