

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»

Факультет ИЗО АКО
Специальность 190402 «Автоматика,
телемеханика и связь на
ж..д. транспорте»

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

Специализация «Автоматика,
телемеханика и связь на
ж..д. транспорте»

Допускается к защите:
зав. кафедрой
Коваленко В. Н.
доцент, канд. тех. наук
06.06.16
(подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Разработка проекта электрической централизации стрелок и сигналов
крупной станции 3

(пояснительная записка)

190402.021.ПД.01.00.00.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	студент	Ша-620	<u>[подпись]</u>	18.05.16	Матис Д.А.
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	
Руководитель	доцент, к.т.н.		<u>[подпись]</u>	30.05.16	Донцов В.К.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Консультант	доцент		<u>[подпись]</u>	19.05.16	Яковлева Н.Ю.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
	доцент, к.т.н.		<u>[подпись]</u>	19.05.16	Четкова Н.Б.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Нормоконтроллер	ст. преподаватель		<u>[подпись]</u>	06.06.16	Углев Д.В.
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	

Рецензент: ШЧФ ШЧ-11

[подпись] 31.05.16 Кашенко П.А.

Екатеринбург
2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»

Факультет ИЗО ДКО Кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж. д. транспорте
Специальность 190402 «Автоматика, телемеханика и связь на ж.д.транспорте»
Специализация «Автоматика, телемеханика и связь на ж.д.транспорте»

УТВЕРЖДАЮ:

зав. кафедрой

Коваленко В. Н.

Доцент, канд. тех. наук

16.03.16

(подпись, дата)

Задание

на дипломный проект студенту-дипломнику

Матису Дмитрию Анатольевичу

Тема проекта Разработка проекта электрической централизации стрелок и сигналов крупной станции 3

Утверждена приказом по университету от « 16 » марта 20 16 № 359-сз

Срок сдачи студентом законченного проекта 10.06.2016г.

Исходные данные к проекту Участковая станция, расположенная на вухпутном участке с электротягой постоянного тока. Рельсовые цепи тональной частоты 3-го типа. Тип рельсов - Р65, марка крестовин - 1/11

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) Выбор системы ЭЦ для оборудования станции

разработка схематического и двухниточного планов станции

разработка принципиальных схем для маршрута приёма на II-й путь

расчёт надёжности проектируемой системы

расчёт экономической эффективности проектируемой системы

безопасность и экологичность проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

Схематический план станции с осигнализированием

Двухниточный план станции

Принципиальная схема маршрута приёма на II-й путь

Принципиальная схема блока направления, искусственной разделки маршрутов и вспомогательного управления

Маршрут безопасного прохода

Структура эксплуатационных расходов, соотношение приведенных затрат

Принципиальная схема автовозврата стрелки в охранное положение

консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Деталь проекта	Донцов В.К.	15.03.16	30.05.16
Экономический	Яковлева Н.Ю.	20.04.16	12.05.16
Безопасность электроснабжения	Четкова Н.Б.	20.04.16	18.05.16

Дата выдачи задания
1.03.16
1
руководитель
Донцов В.К.
(подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник
Матис Д.А.
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечание
	Выполнение схематического, двухниточного, блочного планов станции	31.03.2016.	
	Выполнение раздела БЖД	20.04.2016.	
	Выполнение экономического раздела	29.04.2016	
	Разработка схем маршрута приёма	20.04.2016.	
	Описание работы схем	30.05.2016	
	Выполнение детали проекта, расчёт кабельных сетей	29.04.2016	
	Предоставление готового дипломного проекта	01.06.2016.	

Студент-дипломник
(подпись)

Руководитель
(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.

« 16 » марта 2016 г.

Задание

Студент Матис Дмитрий Анатольевич

Группа ЩА 620

Наименование специального раздела Маршруты безопасного следования по станции

1. Тема ВКР Разработка проекта электрической централизации стрелок и сигналов
крупной станции 3

Утверждена приказом по университету от « 16 » марта 2016 г. № 359-сз

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

Руководитель проекта Донцов В.К., доцент, к.т.н.

2. Консультант раздела Четкова Н.Б., доцент, к.т.н.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

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

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 19.05.16

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Выбор
безопасных маршрутов следования по территории станции, факторы производственной
среды.

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов):

Схема для расчета безопасных маршрутов следования по станции до обслуживаемых
напольных устройств

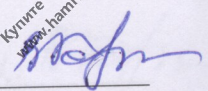
7. Дата выдачи задания 20.04.2016 г. Консультант Четкова Н.Б.

Согласовано: _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

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

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

ОТВЕРЖДАЮ:
Зав. Кафедрой

Коваленко В.Ч. 

« 16 » марта 2016 г.

Задание

Студент Донцов Дмитрий Анатольевич Группа ША-020

Наименование специального раздела Экономическая эффективность от внедрения оборудования блочной маршрутно-релейной централизации

1. Тема ВКР Разработка проекта электрической централизации стрелок и сигналов крупной станции 3

Утверждено приказом по университету от « 16 » марта 2016 г. № 359-сз

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

Руководитель проекта Донцов В.К., доцент, к.т.н.

2. Консультант раздела Яковлева Н.Ю., доцент

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

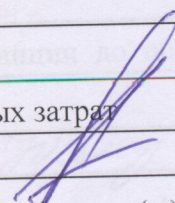
3. Исходные данные Нормативная литература, научно-техническая литература, интернет

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 19.05.16

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Расчет капитальных вложений для внедрения устройств БМРЦ, расчет эксплуатационных расходов, расчет срока окупаемости, расчет приведенных затрат

6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) _____

Структура эксплуатационных расходов, соотношение приведенных затрат _____

7. Дата выдачи задания 20.04.16 Консультант 

Согласовано: _____ (дата и подпись руководителя ВКР) 20.04.16

Принято к исполнению _____ (дата и подпись студента-дипломника) 20.04.16

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит страниц 144, рисунков 4, таблиц 15, формул 45, приложений 12, список использованных источников 14, плакатов 8.

СТАНЦИЯ, БЛОЧНАЯ МАРШРУТНО-РЕЛЕЙНАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ, ТОНАЛЬНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ, РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ, АВТОВОЗВРАТ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, МАРШРУТ СЛУЖЕБНОГО ПРОХОДА.

В дипломном проекте рассмотрены вопросы оборудования участковой станции устройствами электрической централизации БМРЦ-БН. Построены схематический и двухниточный планы станции.

Предложено оборудовать станцию рельсовыми цепями тональной частоты 3-го типа. Рассмотрен маршрут приёма на II-й главный путь. Рассмотрена увязка электрической централизации с устройствами кодовой электронной блокировки КЭБ-1.

Рассмотрена пятипроводная схема управления стрелочным электроприводом, а так же схема автовозврата стрелки в охранный положение. Рассмотрены схемы входного и выходного светофоров, а также схемы увязки электрической централизации с перегонной блокировкой.

Произведён расчёт надёжности проектируемой системы.

Произведена сравнительная оценка эффективности внедрения электрической централизации и устройств с ключевой зависимостью.

Произведен расчет и выбор безопасных маршрутов следования по территории станции.

Разработанная система электрической централизации БМРЦ-БН находит широкое применение на сети железных дорог Российской Федерации.

					190402.021.ПД.01.00.00.ПЗ		
Эм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Разработка проекта		
азраб.		Матвеев А.		30.05.16	электрической централизации		
провер.		Доных В.К.		30.05.16	стрелок и сигналов крупной		
ценз.		Ващенко П.В.		31.05.16	станции 3		
Контр.		Углев Д.В.		06.06.16	Лит.	Лист	Листов
		Коваленко В.Н.		06.06.16	9	2	144
					УрГУПС Кафедра АТ и С на жд транспорте		

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью политики ОАО "РЖД" является улучшение условий перевозки пассажиров и грузов, повышение пропускной способности, обеспечение безопасности движения, сокращение эксплуатационных расходов, а также увеличение технической скорости и веса поездов. Эта цель может быть достигнута благодаря внедрению устройств электрической централизации, автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации.

Переход с ручного управления стрелками и светофорами станции на электрическую централизацию позволяет: на каждые сто централизованных стрелок сократить штат работников службы движения на 30-35 человек; ускорить приготовление маршрутов для пропуска поездов (если при ручном управлении на установку маршрута 10-15 минут, то при электрической централизации новейшего типа только 5-7 с), что позволяет значительно повысить пропускную способность станции.

В 1936 году была разработана и внедрена электрическая релейная централизация для малых станций. Управление стрелками и сигналами и все зависимости между ними осуществлялись релейной аппаратурой 1 класса надежности, механические и электромеханические замыкания были полностью исключены. Дежурному по станции при установке маршрута требовалось выполнять много действий, что не способствовало эффективности управления. В 1947 – 1948 г.г. появилась релейная централизация маршрутного типа (МРЦ), которая позволила сократить до минимума действия дежурного по станции при установке маршрутов и повысить быстродействие.

После разработки в 1950 году малогабаритных штепсельных реле ИМШ, на их базе созданы релейные блоки, с применением которых с 1960 года стала внедряться первая блочная МРЦ – БМРЦ.

Блочная маршрутно-релейная централизация (БМРЦ) нашла применение на участковых, сортировочных и промежуточных станциях с числом стрелок

					190402.021.ПД.01.00.00.ПЗ	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

более 30 и большим объемом поездной и маневровой работы.

Около 70 % всей аппаратуры БМРЦ размещено в функциональных закрытых блоках, которые в виде типовых конструкций изготавливают на заводах, что исключает появление ошибок при проведении монтажных работах и значительно сокращает время их проведения. На 30,35 % сокращается время проектирования ЭЦ, за счет соединения блоков по путевому развитию станции. Релейные блоки выполняются со штепсельным включением, что позволяет в случае отказа быстро заменить вышедший из строя блок на новый.

Для повышения эксплуатационной надежности релейной централизации с блочным монтажом специалистами института «Гипротрансигнальсвязь» в 1997 г. были разработаны принципиальные схемы модернизированных блоков БМРЦ-БН с применением реле типа БН. Отличие системы БМРЦ от БМРЦ-БН заключается в следующем: во всех исполнительных блоках, кроме пусковых блоков ПСТ ПС-110М/ПС-220М и макетного блока МПУ-69, реле типа НМ заменены на реле типа БН, во всех сигнальных блоках исключены электролитические конденсаторы и сопротивления в цепи заряда этих конденсаторов, введены индивидуальные реле соответствия СО для ступенчатого переключения с зеленой лампы при ее перегорании на желтую для каждого поездного светофора.

В дипломном проекте будут разработаны схематический и двухниточный планы станции, схема канализация обратного тягового тока, расставлены блоки наборной и исполнительной группы для нечетной горловины проектируемой станции, рассмотрены схемы установки и размыкания маршрута приёма на второй путь, а также пятипроводная схема управления стрелкой, схемы управления входным и выходным светофорами и схемы увязки устройств ЭЦ с перегонной системой автоблокировки КЭБ-2. Будет произведён расчёт пропускной способности станции. Также будет произведен расчет экономической эффективности внедрения БМРЦ и определены безопасные маршруты следования по территории станции.

Отзыв

на дипломный проект студента УРГУПС
Матиса Дмитрия Анатольевича
на тему <<Разработка проекта электрической
централизации стрелок и сигналов крупной станции.>

Дипломный проект выполнен в соответствии с заданием в полном объеме. В графической части проекта разработаны основные схемы по проектированию блочной маршрутно-релейной централизации. Сделана привязка типовой части схем к конкретным условиям станции. Приведены расчеты кабельной сети, надежности узла проектируемой системы и пропускной способности станции. В детали проекта рассмотрены схемы автовозврата стрелки. В специальной части проекта разработаны вопросы по безопасности и экологичности проекта и экономической эффективности внедрения электрической централизации. В процессе проектирования Матис Д.А. проявил способности к самостоятельному решению инженерных задач. Работал ритмично, творчески. В работе над проектом использовал большое количество технической литературы, альбомы типовых схем, новые разработки в устройствах железнодорожной автоматики. В целом дипломный проект выполнен на достаточно высоком уровне и заслуживает **отличной** оценки, а дипломник квалификации инженера путей сообщения.

Руководитель проекта
доцент УРГУПС
30.05.2016г.



Донцов.В.К.

Рецензия

на дипломный проект студента Матиса Д.А. по теме «Разработка проекта электрической централизации стрелок и сигналов крупной станции 3»

Разработанный дипломный проект выполнен в полном соответствии с заданием и отвечает основным нормам и правилам оформления.

В данном дипломном проекте был разработан проект электрической централизации эксплуатируемых в настоящее время на сети дорог систем БМРЦ - БН. В дипломном проекте в качестве детали проекта предложена схема автоматического возврата стрелок в охранное положение.

В дипломном проекте выполнен расчет надежности узла проектируемой системы, расчёт экономической эффективности внедрения на станции электрической централизации стрелок в сравнении с маршрутно-контрольным управлением, а так же рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности на железнодорожном транспорте.

Представленная на рецензию работа показывает самостоятельность в подходах к изучению материала, хороший уровень теоретической подготовки, знание материала.

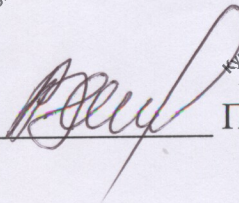
Графическая часть выполнена качественно и полностью отражает содержание пояснительной записки.

Дипломный проект выполнен в полном объеме и на высоком научно-техническом уровне. Автор дипломного проекта Матис Д.А. заслуживает положительной оценки и присвоения квалификации инженера.



Рецензент:

Главный инженер Шадринской дистанции
сигнализации централизации и блокировки


П.В. Ващенко