

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

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

С.Д. Миклин

**Концепция управления участком железной дороги**

Дипломный проект

Екатеринбург  
2021 г.

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

Факультет (ИЗО АКО):

Институт заочного образования

Кафедра:

Автоматика, телемеханика и связь на ж.д. транспорте

Допускается к защите:  
заведующий кафедрой

Черезов Г.А.

доцент, канд. тех. наук

(ФИО, подпись, дата)



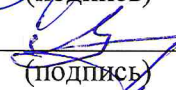



**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема: Концепция управления участком железной дороги

(пояснительная записка)

23.05.05.01.ПД.СОа625.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	студент	СОа-625		09.09.21	С.Д. Миклин
	(обучающийся)	(группа)	(подпись)	(дата)	
Руководитель	доцент, к.т.н.			9.09.21	С.В. Бушуев
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Консультант	доцент, к.м.н.,			9.09.21	А. С. Яценко
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
	доцент			9.09.21	Г. А. Юсупова
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Н.контролер	доцент, к.т.н.			9.09.21	В. Н. Коваленко
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	
Рецензент	Начальник службы гаран- тийно-эксплуатационного обслуживания ООО «НПО САУТ»			9.09.21	С.А. Подкорытов
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	

Екатеринбург  
2021

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

Факультет ИЗО АКО Кафедра Автоматика, телемеханика и связь  
на ж. д. транспорте  
Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

УТВЕРЖДАЮ:  
зав. кафедрой  
Черезов Г.А.  
доцент, к.т.н.

(подпись, дата)

### Задание

на дипломный проект студенту-дипломнику

Миклину Сергею Даниловичу

1. Тема проекта Концепция управлением участка железной дороги

утверждена приказом по университету от « 25 » марта 2021.г № 406-сз

2. Срок сдачи студентом законченного проекта \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к проекту: Путевой развитие станции Д

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

1. История развития автоматизированных систем управления;

2. Обзор разнообразия автоматизированных систем управления и систематизация их взаимосвязей;

3. Возникновение оповещений и инцидентов об отказе в работе технических средств в различных автоматизированных системах;

4. Безопасность жизнедеятельности;

5. Расчет экономических показателей

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

Лист 1. Одноточный и двухточный планы станции Д

Лист 2. Центральный пост ДЦ Сетунь

Лист 3. Структурная схема контролируемого пункта

Лист 4. Таблица сигналов ТС с расшифровкой

Лист 5. Таблица сигналов и команд ТУ с расшифровкой

Лист 6. Схема электропитания блоков БКПМ

Лист 7. Схемы используемых интерфейсных стыков

Лист 8. Схемы БВТУ

Лист 9. Схемы подключения объектов контроля к блокам БРКП

Лист 10. Схема организации магистрали БРКП

Лист 11. Схемы увязки ДЦ с ЭЦ

Лист 12. Маршрут служебного прохода по станции Д


Лист 13. Схема по концепции управления.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. Эксплуатационный, технический и деталь проекта	Бушуев С.В.	25.03.2021	25.03.2021
2. Экономический	Юсупова. Т.А.	25.03.2021	25.03.2021
3. Безопасность жизнедеятельности	Яценко А.С.	25.03.2021	25.03.2021

7. Дата выдачи задания 25.03.2021

Руководитель  Бушуев С.В.  
(подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник  Миклин С.Д.  
(подпись)

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечание
1	Эксплуатационный раздел	12.04.2020	10%
2	Технический раздел	20.05.2020	20%
3	Демонстрационно-графический материал	10.05.2020	45%
4	Экономический раздел	27.05.2020	15%
5	Безопасность жизнедеятельности	30.05.2020	10%

Студент-дипломник  Миклин С.Д.  
(подпись)

Руководитель  Бушуев С.В.  
(подпись)



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

УТВЕРЖДАЮ:   
Зав. Кафедрой  
к.т.н., доцент Черезов Г.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Студент Миклин Сергей Данилович Группа СОа-625(з)  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Экономика

(название специального раздела)

1. Тема Концепция управления участком железной дороги  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «25» марта 2021 г. № 406-сз

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель проекта Бушуев С.В., к.т.н., доцент

(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела доцент Юсупова Т.А.

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 24.05.2021г.

5. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов)


1. \_\_\_\_\_

6. Дата выдачи задания 25.03.2021 Консультант  /Юсупова Т.А./  
(подпись)

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

Принято к исполнению  /Миклин С.Д./  
(дата и подпись студента-дипломника)

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

УТВЕРЖДАЮ:   
Зав. Кафедрой  
к.т.н., доцент Черезов Г.А.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Миклин Сергей Данилович Группа СОа-624(з)  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Концепция управления участком железной дороги  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «25» 03 2021 г. № 406-сз

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

Руководитель ВКР Бушуев С.В., доцент, к.т.н.

(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

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

(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики


4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 24.05.2021

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Безопасное обслуживание станционных сооружений

6. Дата выдачи задания 25.03.2021 Консультант  А. С. Яценко  
(подпись)

Согласовано 2.03.21  С.В. Бушуев  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению  С.Д. Миклин  
(дата и подпись обучающегося)

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 75 ст., 11 рис., 7 табл., 10 источников.





### **СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МАРШРУТ СЛУЖЕБНОГО ПРОХОДА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

В выпускной квалифицированной работе произведен обзор концепции управления участком железной дороги автоматизированными системами управления, применяемых в хозяйстве автоматики и телемеханики, и систем диагностики и удаленного мониторинга на основе цифровых технологий.

Также рассмотрен процесс возникновения информации об отказах в работе технических средств в автоматизированных системах.

Произведен расчёт безопасного маршрута служебного прохода по станции Д.

Выполнен расчет норм надежности функционирования железнодорожной автоматики и телемеханики и качества ее эксплуатации с применением Методологии комплексного управления надежностью, рисками, стоимостью жизненного цикла на железнодорожном транспорте (УРРАН) в хозяйстве автоматики и телемеханики.

					23.05.05.01.ПД.СОа625.22.ПЗ		
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Литер	Лист	Листов
Разраб.		Миклин С.Д.		2.09.21	У	2	104
Пров.		Бушуев С.В.		09.09.21			
Н. контр.		Коваленко В.Н.		09.09.21	ФГБОУ ВО УрГУПС Кафедра Автоматики, телемеханики и связи		
Утв.		Черезов Г.А.					



## СОДЕРЖАНИЕ

Ведение.....	5
1. Эксплуатационный раздел .....	7
1.1. Характеристика участка .....	12
1.2. Требование ПТЭ к устройствам ДЦ.....	13
1.3. Требования ГОСТ к системе ДЦ.....	15
1.4. Основание выбора ДЦ.....	16
2. Технологический раздел.....	17
2.1. Центральный пост ДЦ «Сетунь» .....	19
2.2. Контролируемый Пост ДЦ «Сетунь».....	21
2.3. Построение таблиц сигналов ТС.....	22
2.4. Построение таблиц сигналов и команд ТУ.....	23
2.5. Электрические схемы КП ДЦ «Сетунь».....	27
2.6. Реализация команд телеуправления.....	29
2.7. Реализация сбора сигналов ТС.....	30
2.8. Увязка ЭЦ с ДЦ.....	30
3. Экономический раздел.....	33
3.1. Расчет экономических показателей.....	34
3.2. Расчет основных исходных данных.....	39
3.3. Определение расчетного значения потерь поездо-часов задержки на отчет- ный период.....	40
3.4. Определение допустимого значения интенсивности инцидентов.....	41
3.5. Определение начальных условий.....	42
3.6. Предварительная грубая оценка допустимого значения интенсивности ин- цидентов объекта ЖАТ.....	46
3.7. Точная оценка допустимого значения интенсивности инцидентов объекта ЖАТ.....	49



3.8. Расчет допустимого значения среднего времени до восстановления..	
3.9. Расчет допустимого значения вероятности задержки поездов из-за отказов объекта ЖАТ.....	50
3.10. Расчет допустимого значения частоты возникновения задержек поез- дов.....	51
3.11. Расчет допустимого значения коэффициента готовности по отказам пер- вой и второй категории.....	52
3.12. Расчет величины ущерба из-за задержки поездов и экономического эф- фекта при соблюдении рассчитанных норм надежности.....	53
4. Безопасное обслуживание станционных устройств, расчет безопасного маршрута прохода работников станции Д.....	56
4.1.1 Актуальность задачи.....	56
4.1.2 Нормативные требования к составлению маршрута служебного прохода по станции.....	56
4.1.3 Разработка конструктивных решений.....	59
4.1.4 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасно- сти труда.....	66
5. Заключение .....	68
6. Список используемых источников.....	69

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

## **ОТЗЫВ**

О выпускной квалификационной работе обучающаяся Миклин С.Д.

Факультета электротехнического  
(Наименование)

Направление подготовки (специальности) 23.05.05 СОа  
(Наименование)

ОАО «РЖД» ставит задачу сокращать эксплуатационные расходы на 5% в год с одновременным снижением числа отказов и повышением скоростей и безопасности движения поэтому выполнение ВКР на тему «Концепция управления участком железной дороги» очень актуально.

Сергей Данилович рассмотрел возможные технические решения, обеспечивающие снижение расходов при организации управления участком железной дороги за счет автоматизации, и выполнил проект одной из систем предусмотренных концепцией..

Миклин С, Д. проявил себя как самостоятельный инженер, при этом он активно взаимодействовал с работниками ШЧ, изучил особенности одного из участков железной дороги и применил эти знания в ходе выполнения ВКР.

Представленная выпускная квалификационная работа заслуживает хорошей оценки, а обучающаяся Миклин С.Д. присвоения квалификации инженер путей сообщения.

Руководитель \_\_\_\_\_



(подпись)

к. т. н., доцент, доцент каф. «АТиС на ж.д.т.» Бушуев Сергей Валентинович  
(ученая степень, ученое звание, должность, Ф.И.О.)

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

09.09.2021 г.

г. Екатеринбург

по теме Концепция управления участком железной дороги  
обучающемуся Миклину С.Д., СОа-625(з)

ВКР объемом 77 страниц, содержит таблиц 7, источников 10, приложений 11.

В данной ВКР рассмотрена тема концепция управления участком железной дороги на основе системы ДЦ «Сетунь».

Основные результаты Миклин С.Д. выполнил аналитический обзор эксплуатируемых в настоящее время на сети дорог систем ДЦ «Сетунь» и разработал основные схемы для увязки ДЦ Сетунь с ЭЦ. Так же были разработаны схемы питания блоков БКПМ, структурная схема контролируемого пункта; выполнены расчеты надежности узла проектируемой системы, экономической эффективности внедрения на станции диспетчерской централизации. Рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности на железнодорожном транспорте.

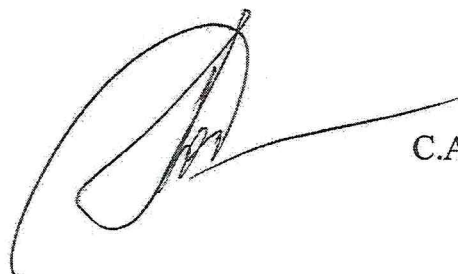
Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения оборудование участковой станции Д устройствами системы ДЦ Сетунь являются актуальной темой. Примененная система диспетчерской централизации является одной из распространенный на данный момент времени. Ее применение позволит повысить пропускную способность и экономическую эффективность от внедрения, что подтверждают проведенные расчеты.

Качество оформления работа выполнена в полном объеме согласно задания и отвечает основным нормам и правилам оформления.

Недостатки ВКР в разделе «Деталь проекта» не описана схема увязки ДЦ с электрической схемой переезда.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР, а также его автор заслуживает оценки «хорошо» и присвоения квалификации инженер путей сообщения.

Начальник службы ГЭО  
ООО «НПО САУТ»



С.А. Подкорытов