

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 железнодорожном транспорте

Допускается к защите:
заведующий кафедрой

доц. ент. к.т.н.

Черезов Г.А. 14.06.2021

(ФИО, подпись, дата)



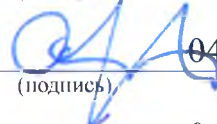
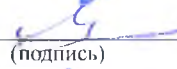
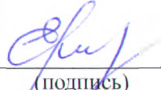
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля
доступа на базе системы автоматического распознавания
изображения»

(пояснительная записка)

23.05.05.01.ПД.СОт516.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	обучающийся СОт-516		09.06.2021	Шубина К.Н.
	(обучающийся)	(группа)	(подпись)	(дата)
Руководитель	доцент, к.т.н.		09.06.2021	Русакова Е.А.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
Консультант	доцент, к.э.н.		04.06.2021	Лисенко О.А.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
	доцент, к.м.н.		04.06.2021	Яценко А.С.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	
Н. контролер	доцент, к.т.н.		09.06.2021	Русакова Е.А.
	(должность, звание)	(подпись)	(дата)	

Екатеринбург
2021

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:

Зав. кафедрой

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

«14» 06

2021 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Шубиной Кристине Николаевне

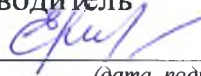
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля доступа на базе системы автоматического распознавания изображения утверждена приказом по университету от «25» марта 2021г. № 433-со
2. Срок сдачи обучающимся законченной ВКР «9» июня 2021 г.
3. Исходные данные к ВКР: схема железнодорожного вокзала станции Челябинск-Главный; нормативно-справочная литература; техническое описание аппаратуры.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов): Актуальность темы проекта; Анализ технологий контроля доступа; Разработка технических решений по созданию системы контроля доступа на базе системы автоматического распознавания изображений; Организация безопасного проведения работ на компьютерной технике; Расчёт капитальных вложений при внедрении СКД и видеонаблюдения на станции Челябинск-Главный.
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала): Актуальность; Цель и задачи дипломного проекта; Описание проектируемой станции; Сравнительный анализ систем доступа; Сравнительный анализ технологий распознавания лиц; Требования к системе видеоналитики; Выбор видеокамер; Выбор ПО и биометрических терминалов; Расчёты для выбора оборудования; Разработка схемы размещения видеокамер; Разработка структурной схемы сети и электропитания; Разработка схемы размещения СКУД; Расчёт капитальных вложений; Организация безопасного проведения работ на компьютерной технике; Выводы.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п./п.	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов этапов ВКР	Примечание
1	Изучение научно-технической литературы, сбор информации о рассматриваемой станции	24.03.21-05.04.21	20%
2	Изучение систем контроля доступа	06.04.21-13.04.21	15%
3	Изучение технологий распознавания образов	14.04.21-25.04.21	15%
4	Изучение требований к системам видеонаблюдения	26.04.21-02.05.21	15%
5	Разработка схемы размещения видеокамер на плане станции	03.05.21-09.05.21	10%
6	Выбор оборудования для организации системы видеонаблюдения	10.05.21-17.05.21	10%
7	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	18.05.21-25.05.21	5%
8	Технико-экономический расчет капитальных вложений	26.05.21-31.05.21	5%
9	Оформление пояснительной записки	01.06.21-09.06.21	5%

Дата выдачи задания, руководитель
23.03.2021 г.



(дата, подпись, ФИО)

/Русакова Е.А. /

Задание принял к исполнению обучающийся
23.03.2021 г.



/Шубина К.Н. /

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

доцент, к.т.н. Черезов Г.А.

« 14 » 06

2021 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Шубина Кристина Николаевна Группа СОм-516
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчёт капитальных вложений при внедрении СКД и видеонаблюдения на станции
Челябинск-Главный
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля
доступа на базе системы автоматического распознавания изображения
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «25» марта 2021г. № 433-со

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

Руководитель ВКР Русакова Е.А., доцент, к.т.н.

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

2. Консультант раздела Лисенко О.А., доцент, к.э.н.

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные получены по месту прохождения практики

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела «04» июня 2021г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Расчёт капитальных затрат на внедрение системы; Выводы по разделу

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Расчёт
капитальных вложений

7. Дата выдачи задания: 23.04.2021 Консультант Лисенко О.А./

(подпись)

Согласовано: 23.04.2021

(дата и подпись руководителя ВКР)

/Русакова Е.А./

Принято к исполнению

23.04.2021

(дата и подпись обучающегося)

/Шубина К.Н./

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

доцент, к.т.н. Чернов Г.А.
« 14 » 06 2021 г.

Задание
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Шубина Кристина Николаевна Группа СОТ-516
(Фамилия, Имя, Отчество)

Организация безопасного проведения работ на компьютерной технике
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля
доступа на базе системы автоматического распознавания изображения
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «25» марта 2021г. № 433-со

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

Руководитель ВКР Русакова Е.А., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Яценко А.С., доцент, к.м.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные получены по месту прохождения практики

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела «04» июня 2021г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)
Актуальность задачи, Нормативные требования, Разработка конструктивных
решений, Графическая часть, Экспертиза технологического процесса при работе на
компьютерной технике, Выводы по разделу

6. Название демонстрационно-графического(их) материала(ов) Организация
безопасного проведения работ на компьютерной технике

7. Дата выдачи задания: 23.04.2021 Консультант *Яценко А.С.*
(подпись)

Согласовано: 23.04.2021 *Русакова Е.А.*
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 23.04.2021 *Шубина К.Н.*
(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 93 страницы, 8 рисунков, 23 таблицы, 25 источников и 5 плакатов.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ, СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ, ВИДЕОАНАЛИТИКА, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ.

Целью дипломного проекта является улучшение качества системы безопасности в здании железнодорожного вокзала станции Челябинск-Главный.

В качестве методологической основы был использован системный подход, комплексный анализ систем контроля и управления доступом, а также необходимой для построения системы аппаратуры.

При проектировании был произведён сравнительный анализСКУД, в результате которого была выбрана биометрическаяСКУД как наиболее соответствующая задачам дипломного проекта. Её интеграция с системой видеонаблюдения позволяет увеличить безопасность в здании за счёт мониторинга не только технологических секторов, но и всей обширной площади здания вокзала. Были разработаны схемы размещения видеокамер (на основе Hikvision DS-2CD2822F) иСКУД (на основе терминалов Zkteco SpeedFace-V5L-TD) на плане станции, а также структурная схема сети и электропитания. Была рассчитана ёмкость жёстких дисков, на основе которой делался выбор видеосервера, рассчитаны капитальные вложения на внедрение системы, а также рассмотрена организация безопасного проведения работ на компьютерной технике.

					23.05.05.01.ПД.СО7516.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля доступа на базе системы автоматического распознавания изображения	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Шубина К.Н.		9.08.21				
Провер.		Русакова Е.А.		9.08.21			6	93
Н. Контр.		Русакова Е.А.		9.08.21		УрГУПС, ЭТФ, кафедра АТ и С		
Утверд.		Черезов Г.А.		14.08.21				

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Актуальность темы проекта.....	11
1.1 Характеристика станции Челябинск-Главный.....	11
1.2 Обоснование необходимости внедрения системы видеонаблюдения с распознаванием образов на станции.....	12
Выводы по главе 1.....	17
2 Анализ технологий контроля доступа.....	18
2.1 Обзор систем контроля доступа. Их сравнительный анализ и выбор.....	18
2.2 Обзор технологий распознавания образов.....	22
Выводы по главе 2.....	26
3 Разработка технических решений по созданию системы контроля доступа на базе системы автоматического распознавания изображения.....	27
3.1 Цель проекта.....	27
3.2 Требования к системе видеонаблюдения.....	27
3.3 Выбор топологии сети.....	37
3.4 Разработка схемы размещения видеокамер на плане станции.....	43
3.5 Выбор видеокамер и ПО для системы видеоаналитики.....	44
3.6 Выбор коммутационного оборудования.....	48
3.7 Выбор видеорегистратора.....	53
3.8 Выбор видеосервера.....	61
3.9 Выбор источника питания.....	63
3.10 Разработка схемы электропитания.....	67
3.11 Выбор ПО для распознавания изображений.....	68
3.12 Проектирование кабельной сети системы видеонаблюдения.....	71
3.13 Разработка схемы организации системы видеонаблюдения и системы контроля и управления доступом на станции.....	71
Выводы по главе 3.....	73

4 Расчёт капитальных вложений при внедрении СКД и видеонаблюдения на станции Челябинск-Главный.....	74
5 Организация безопасного проведения работ на компьютерной технике....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	90

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время трудно найти предприятие, на котором бы не было установлено системы контроля и управления доступом. Крупные промышленные склады, заводы, средние и малые предприятия – все стремятся к обеспечению безопасности жизни своих сотрудников и имущества компании, в чём СКУД обеспечивает невероятно большое подспорье. Функциональные возможности современных систем доступа достаточно высоки: существует возможность организации многоуровневой системы доступа, в которой СКУД будет автоматически управлять открытием и закрытием ворот, дверей и турникетов в соответствии с уровнем доступа человека или транспорта, которому понадобилось пройти через пропускной пункт. Возможности интеграции систем позволили автоматизировать отслеживание трудовой дисциплины, открытие всех дверей одновременно в случае пожарной или чрезвычайной ситуации, а также передавать сигнал тревоги в случае попытки взлома или несанкционированного проникновения.

Отдельным пунктом стоит выделить интеграцию систем контроля доступа с системой видеонаблюдения. Такое комплексное решение позволит контролировать не только проход сотрудников или посетителей через турникеты, но и регистрировать их перемещения по обширной территории, отслеживать подозрительное поведение или драки, саботаж, чтобы в случае таких ситуаций оперативно на них среагировать и избежать возможных человеческих потерь. При этом особо бдительно стоит наблюдать за возможным возникновением таких ситуаций в местах большого скопления людей – таких как вокзалы, транспорт, метрополитен и прочие.

В связи с этим основной целью дипломного проекта является улучшение качества системы безопасности на станции за счёт введения

системы контроля доступа на базе распознавания изображений с интеграцией системы видеонаблюдения.

Для достижения данной цели ставится несколько задач:

1. Описание проектируемой станции.
2. Описание существующих систем доступа и технологий распознавания.
3. Разработка схемы размещения видеокамер на плане станции.
4. Разработка схемы размещения СКУД на плане станции.
5. Экономический расчёт капитальных вложений при внедрении системы на станции.
6. Организация безопасного проведения работ на компьютерной технике.

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

ОТЗЫВ

На выпускную квалификационную работу обучающегося
Шубиной Кристины Николаевны
Факультета электротехнического; группы: СОТ-516
Специальности 23.05.05. Системы обеспечения движения поездов, специализация «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта»
На тему: **Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля доступа на базе системы автоматического распознавания изображения.**

Дипломный проект написан на актуальную тему. Актуальность темы проекта обусловлена возрастающими требованиями к системам безопасности и видеонаблюдения на объектах железнодорожного транспорта.

В дипломном проекте произведены все необходимые расчеты, произведен выбор оборудования и программного обеспечения для решения задачи распознавания образов и разработана схема организации видеонаблюдения и контроля доступа на станции Челябинск-Главный.

Проект выполнен технически грамотно, в срок. Все поставленные задачи решены. Стиль изложения последовательный и логичный. Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями к оформлению дипломных проектов.

В ходе работы над дипломным проектом Кристина Николаевна проявила самостоятельность, высокую работоспособность и зарекомендовала себя грамотным специалистом, способным решать инженерные задачи.

Считаю, что дипломный проект выполнен на хорошем техническом уровне и заслуживает оценки «отлично».

Руководитель к.т.н., доцент Русакова Елена Александровна

6.06.2021



РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме:

"Организация на станции Челябинск-Главный системы контроля доступа на базе системы автоматического распознавания изображения"

Обучающегося:

Студента факультета ЭТФ Шубиной Кристине Николаевне
Группа_СОТ-516

Основные результаты:

Представленная для рецензии выпускная квалификационная работа изложена на 93 листах пояснительной записки, содержит 8 рисунков, 23 таблицы, 25 источников и 5 плакатов.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием, качественно, в полном соответствии с требованиями ГОСТ.

В ходе выполнения работы был разработан проект модернизации системы безопасности в здании железнодорожного вокзала на станции Челябинск-Главный с использованием систем видеонаблюдения, контроля и управления доступом. Проект выполнен с учетом и рассмотрением существующей схемы здания вокзала и его особенностей. Произведен сравнительный анализ оборудования разных производителей для надежной и качественной работы системы. Определён состав оборудования, входящего в проектируемые системы, разработаны схемы.

Проведен расчет ёмкости жёстких дисков, на основе которой делался выбор видеосервера.

Рассмотрены вопросы безопасности при проведении работ на компьютерной технике и методы защиты персонала от электромагнитного поля.

В экономической части дипломного проекта произведены расчеты капитальных вложений на внедрение биометрической СКУД.

В процессе работы над проектом обучающийся показал высокий уровень теоретической подготовки, способность самостоятельно анализировать существующие проблемы на транспорте комплексно и решать поставленные перед ним задачи.

Недостатки ВКР:

- существенных недостатков нет.

Изложенное позволяет считать, что рецензируемая ВКР

заслуживает оценку **«Отлично»**

Рецензент Зам НС И.Н.Терёхин

(Фамилия И.О.)

Дата 23.06.2021

Подпись

