

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

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном  
транспорте»

Серебряков А.Е.

**Проектирование системы видеонаблюдения на станции К**

Дипломный проект

Екатеринбург  
2020



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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Серебряков Антон Евгеньевич Группа СОМ-515  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Расчет затрат на разработку и реализацию системы видеонаблюдения  
(название специального раздела)

1. Тема Проектирование системы видеонаблюдения на станции К  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «20» марта 2020г. № 520-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Руководитель проекта 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

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные получены по месту практики

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 12 июня 2020 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Расчёт затрат на разработку проекта, Расчёт затрат на реализацию проекта, Расчёт капитальных вложений.

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

Расчёт затрат

7. Дата выдачи задания: 17.04.2020г. Консультант \_\_\_\_\_ / О.А. Лисенко/  
(подпись)

Согласовано: 17.04.20 \_\_\_\_\_ / Русакова Е.А. /  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 17.04.20 \_\_\_\_\_ / Серебряков А.Е. /  
(дата и подпись обучающегося)

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.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Серебряков Антон Евгеньевич Группа СОМ-515  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Повышение устойчивости функционирования объектов железнодорожного  
транспорта в чрезвычайных ситуациях (оценка устойчивости оборудования к  
воздействию ударной волны).

(название специального раздела)

1. Тема Проектирование системы видеонаблюдения на станции К  
(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «20» марта 2020г. № 520-со

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном  
транспорте

Руководитель проекта Русакова Е.А.  
(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 12 июня 2020 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Актуальность темы исследования, Нормативные требования для повышения  
устойчивости функционирования объектов железнодорожного транспорта в  
чрезвычайных ситуациях, Оценка устойчивости объекта в целом к воздействию ударной  
волны.

Название демонстрационно-графического(их) материала(ов)

Система видео-обнаружения пожаров

7. Дата выдачи задания: 15.04.2020 г. Консультант \_\_\_\_\_ /А.С. Яценко/  
(подпись)

Согласовано: 15.04.20 \_\_\_\_\_ / Русакова Е.А. /  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 15.04.20 \_\_\_\_\_ / Серебряков А.Е. /  
(дата и подпись обучающегося)

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 96 страниц текста, 30 рисунков, 11 таблиц, 23 наименований используемых литературных источников

**СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ, СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ, IP ВИДЕОКАМЕРЫ, ТЕХНОЛОГИЯ PoE, СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ОАО «РЖД».**

Целью дипломного проекта является разработка системы видеонаблюдения на железнодорожной станции К.

В дипломном проекте были решены следующие задачи:

1. Выполнен анализ технологий и методов установки сети видеонаблюдения на объектах.
2. Произведен подбор технических решений и характеристик для создания устойчивой системы.
3. Рассчитаны затраты на разработку, монтаж и оборудование системы видеонаблюдения.
4. Рассмотрены требования для повышения устойчивости функционирования объектов железнодорожного транспорта в чрезвычайных ситуациях и проанализированы конструктивные решения.

					23.05.05.01.ПД.СОт515.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Серебряков А.Е.			Проектирование системы видеонаблюдения на станции К	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Русакова Е. А.					6	96
Н. Контр.		Русакова Е.А.				УрГУПС, ЭТФ, Кафедра АТиС		
Утвер.		Черезов Г.А.						

# СОДЕРЖАНИЕ

<u>Введение</u> .....	7
<u>1 Актуальность темы проекта.</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>2 Описание предметной области</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>2.1 Инфраструктура станции к</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>2.2 Коммерческие операции, выполняемые на станции</u> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>2.3 Оснащение устройствами связи</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>2.4 Климатические условия и рельеф местности</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>2.5 Обеспечение безопасности на объекте</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>3 Анализ технологий и методов разворачивания сетей</u> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>3.1 Классификация систем видеонаблюдения</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>4 Подбор технических решений для создания сети видеонаблюдения</u> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>4.1 Требования к системе видеонаблюдения</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>4.2 Выбор топологии сети</u> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>4.3 Выбор видеокамер</u> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>4.4 Выбор коммутационного оборудования системы видеонаблюдения</u> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<u>4.6 Выбор видеорегистратора.</u>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

4.7 Выбор источника бесперебойного питания**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

4.7 Разработка схемы организации системы видеонаблюдения на станции  
..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

5 Расчёт затрат на разработку и реализацию системы видеонаблюдения  
..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

5.1 Расчет затрат на разработку проекта**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

5.2 Расчет затрат на реализацию проекта**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

5.3 Расчет капитальных вложений**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

6 Повышение устойчивости функционирования объектов железнодорожного транспорта в чрезвычайных ситуациях (оценка устойчивости оборудования к воздействию ударной волны) . **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

6.1.1 Актуальность темы исследования**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

6.1.2Нормативные требования для повышения устойчивости функционирования объектов железнодорожного транспорта в чрезвычайных ситуациях..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**  
разработка конструктивных решений**ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

6.2 Оценка устойчивости объекта в целом к воздействию ударной волны  
..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

Зключение..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

Список литературы..... **ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Ни один уровень обеспечения безопасности не обходится без техники видеонаблюдения. Согласно своему назначению, соответствующее охранное оборудование используется автономно, либо как составная часть систем безопасности разного исполнения — от совсем простых до самых сложных. Различие устройств, напрямую зависит от поставленных задач. Это могут быть как обычные переключатели видеосигналов, так и сложные мультиплексоры или комплексные центры видеонаблюдения включающие



передачу изображения на расстоянии и интерактивные графические пульта управления.

При этом постоянное совершенствование видеокамер, объективов и мониторов постоянно повышает требования к квалификации специалистов, занимающихся проектированием, планированием, монтажом и техническим обслуживанием техники видеонаблюдения.

Не требующее больших затрат целенаправленное преобразование разработанных по заказу пользователя условий эксплуатации нередко затрудняется тем, что предлагаемые в этой сфере продукты сильно различаются по своему качеству и эффективности.

В связи этим возникает трудная задача: выбор из огромного объема предложений наиболее оптимальных вариантов для конкретной цели.

Помимо цены решающее значение здесь приобретают технические параметры, приводимые производителями и поставщиками, хотя таковые можно считать лишь условно сравнимыми даже при их скрупулезном рассмотрении.

Это объясняется, прежде всего, отсутствием необходимых норм и стандартов, то есть полной унификации технических критериев выбора.

Специалист знает, что фактическая пригодность и, соответственно, качество эксплуатируемого оборудования могут быть надежно доказаны только на основе практических испытаний или непосредственного сравнительного анализа изделий.

Специфика области видеонаблюдения настолько велика, чтобы ответы на возникающие вопросы можно было найти в стандартной литературе по электронике, оптике или телевизионной технике.

Целью дипломного проекта является разработка системы видеонаблюдения на железнодорожной станции К.

Задачами дипломного проекта являются:

1. Анализ железнодорожной станции К.
2. Анализ технологий и методов организации систем видеонаблюдения на объектах.
3. Подбор технических решений для создания системы видеонаблюдения, в ходе которого необходимо:
  - а) Произвести зонирование объекта;
  - б) Исследовать характеристики и произвести выбор необходимого оборудования для организации системы видеонаблюдения;
  - в) Произвести расчет пропускной способности канала для организации видеонаблюдения, необходимой памяти видеорегистратора, расчет потребляемой мощности системы оборудованием видеонаблюдения и расчет источников бесперебойного питания;
    - Разработать схему организации системы видеонаблюдения на станции.
4. Рассчёт затрат на разработку, монтаж и оборудование системы видеонаблюдения.
5. Рассмотреть требования для повышения устойчивости функционирования объектов железнодорожного.



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  
**Серебрякова Антона Евгеньевича**  
Факультета электротехнического; группы: СОТ-515  
Специальности 23.05.05. Системы обеспечения движения поездов,  
специализация «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного  
транспорта»  
На тему: **Организация системы видеонаблюдения станции К.**

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 разработана схема организации видеонаблюдения на станции К.

Проект выполнен технически грамотно, но с небольшим отставанием от графика. Все поставленные задачи решены. Стилль изложения последовательный и логичный. Пояснительная записка оформлена в соответствии с требованиями к оформлению дипломных проектов.

В ходе работы над дипломным проектом Антон Евгеньевич проявил самостоятельность, высокую работоспособность и зарекомендовал себя грамотным специалистом, способным решать инженерные задачи.

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

Руководитель к.т.н., доцент Русакова Елена Александровна  
20.06.2020



## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

студента факультета ЭТФ  
Серебряков Антон Евгеньевич

рецензент  
главный инженер Екатеринбургской дирекции связи  
Чарин Алексей Владимирович

Тема дипломного проекта Серебрякова Антона Евгеньевича:  
«Проектирование системы видеонаблюдения на станции К.

Представленная на рецензию выпускная квалификационная работа изложена на 97 листах пояснительной записки и на 17 слайдах демонстрационно-графического материала. Пояснительная записка написана достаточно грамотно, ясным языком, приведены корректные математические формулировки. Графический материал наглядно отражает весь ход работы и соответствует требованиям ЕСКД.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был разработан проект по проектированию системы видеонаблюдения на станции с применением различного оборудования.

К большому сожалению Серебряков Антон Евгеньевич не рассмотрел возможность применения большего количества оборудования.

Несмотря на указанное замечание, считаю, что выпускная квалификационная работа Серебрякова Антона Евгеньевича соответствует требованиям высшей школы, заслуживает оценки **«отлично»**, а сам Серебряков Антон Евгеньевич заслуживает присуждения квалификации инженер путей сообщения.

главный инженер Екатеринбургской  
дирекции связи

Чарин А.В.