

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

Факультет АКО ИЗО  
Кафедра УЭР

Допускается к защите:  
заведующий кафедрой

Тимухина Е.Н.

профессор, д.т.н

12.09.22  
(Ф.И.О., подпись, дата)

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема: Анализ технологии работы системы железнодорожной  
станции «Ч-Г»  
(пояснительная записка)

23.05.04.16.ПД.ЭД636.01.ПЗ.  
(обозначение документа)

Разработал	<u>обучающийся</u> (обучающийся)	<u>ЭД-636</u> (группа)	<u>Тимухина Е.Н.</u> (подпись)	<u>05.09.22 г.</u> (дата)	<u>Тимухина Е.Н.</u>
Руководитель	<u>к.т.н., доцент</u> (должность, звание)		<u>Тимухина Е.Н.</u> (подпись)	<u>05.09.22 г.</u> (дата)	<u>Тимухина Е.Н.</u>
Консультант	<u>д.б.н., профессор</u> (должность, звание)		<u>Ильясов О.Р.</u> (подпись)	<u>05.09.22 г.</u> (дата)	<u>Ильясов О.Р.</u>
Консультант	<u>к.т.н., доцент</u> (должность, звание)		<u>Афанасьева Н.А.</u> (подпись)	<u>05.09.22 г.</u> (дата)	<u>Афанасьева Н.А.</u>
Н. Контролер	<u>д.т.н., профессор</u> (должность, звание)		<u>Тимухина Е.Н.</u> (подпись)	<u>05.09.22 г.</u> (дата)	<u>Тимухина Е.Н.</u>
Рецензент	<u>начальник станции</u> (должность, звание)		<u>Мельников А.А.</u> (подпись)	<u>05.09.22 г.</u> (дата)	<u>Мельников А.А.</u>

Екатеринбург  
2022

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

Факультет АКО ИЗО

Кафедра УЭР

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Тимухина Е.И., профессор, д.т.н.

«26» мая 2022 г.

**Задание**

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Тиуновой Алене Евгеньевне

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема ВКР Анализ технологии работы системы железнодорожной станции «Ч-Г»

утверждена приказом по университету от №519-сз "26"мая 2022г.

2. Срок сдачи обучающимся законченного ВКР 05.09.2021 г.

3. Исходные данные к ВКР Собранные в период преддипломной практики

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

5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала)

1. Схема станции «Ч-Г»

2. Диаграмма вагонопотоков, схема направлений станции «Ч-Г»

3. Суточный план-график работы грузовой станции «Ч-Г» – 1 вариант

4. Суточный план-график работы грузовой станции «Ч-Г» – 2 вариант

5. Схема удлинения УЗОТ-Р парка «Б» станции «Ч-Г»

6. Расчет экономической эффективности от проведенных мероприятий станции «Ч-Г»

7. Сема назанчения УЗОТ-Р станции «Ч-Г»

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1	<i>Анализ теории и практики</i>	27.05.2022	10%
2	<i>Техническая и эксплуатационная характеристики станции «Ч-Г»</i>	30.05.2022	10%
3	<i>Технология работы станции</i>	30.05.2022	10%
4	<i>Построение суточного плана-графика – 1 вариант</i>	13.06.2022	15%
5	<i>Построение суточного плана-графика – 2 вариант</i>	13.06.2022	10%
6	<i>Расчет показателей суточного плана-графика</i>	13.06.2022	10%
7	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	01.07.2022	15%
8	<i>Экономическое обоснование эффективности предложенных мероприятий</i>	01.07.2022	10%
9	<i>Оформление пояснительной записки и чертежного материала</i>	01.07.2022	10%
10	<i>Итого</i>	01.07.2022	100%

Дата выдачи задания, руководитель

26.05.2022 г.

(дата, подпись, ФИО)

Тимухина Е.Н.

Задание принял к исполнению обучающийся

26.05.2022 г.

(дата, подпись, ФИО)

Тиунова А. Е.

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

Факультет АКО ИЗО

Кафедра УЭР

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой Тимухина Е.Н.,  
профессор, д.т.н.

«26» мая 2022 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся

Тиунова Алена Евгеньевна

Группа ЭД-636

(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности

название специального раздела

1. Тема ВКР Анализ технологии работы системы железнодорожной станции «Ч-Г»

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от №519-сз от "26" мая 2022г.

Выпускающая кафедра «Управление эксплуатационной работой»

Руководитель ВКР Тимухина Е.Н., к.д.н., профессор каф. «УЭР»

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

2. Консультант раздела Ильясов О.Р., д.б.н., профессор

(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные 1) Методические рекомендации для подготовки раздела;

2) Нормативные документы

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 01.07.2022г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов):

1) Требования охраны труда при работе с использованием УЗОТ-Р;

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности;

3) Выводы по разделу

6. Название демонстрационно-графического материала: назначение УЗОТ-Р на станции «Ч-Г»

7. Дата выдачи задания: 26.05.2022г. Консультант

(подпись)

Согласовано: 26.05.2022г.

(дата и подпись руководителя ВКР)

Тимухина Е.Н.

Принято к исполнению: 26.05.2022г.

(дата и подпись обучающегося)

Тиунова А.Е.



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

Факультет АКО ИЗО

Кафедра УЭР

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой Тимухина Е.Н.,  
профессор, д.т.н.  
«26» мая 2022 г.

**Задание  
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся

Тиунова Алена Евгеньевна  
(Фамилия, Имя, Отчество)

Группа ЭД-636

Расчет экономической эффективности от проведенных мероприятий по  
станции «Ч-Г»

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ технологии работы системы железнодорожной станции  
«Ч-Г»

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от №519-сз от "26" мая 2022 г.

Выпускающая кафедра «Управление эксплуатационной работой»

Руководитель ВКР Тимухина Е.Н., к.д.н., профессор каф. «УЭР»

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

2. Консультант раздела Афанасьева Н.А., к.т.н., доцент

(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел «Экономика транспорта»

3. Исходные данные 1) Методические рекомендации для подготовки раздела;

2) Единичные и укрупненные расходные ставки

4. Срок сдачи обучающимся законченного раздела 01.07.2022 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке  
вопросов) 1) Общие положения 2) Экономическая эффективность удлинения  
сети УЗОТ – Р на путях 3 – 8 в парке отправления «Б»

6. Название демонстрационно-графического материала: Расчет  
экономической эффективности от проведенных мероприятий по  
станции «Ч-Г»

7. Дата выдачи задания: 26.05.2022 г. Консультант \_\_\_\_\_

(подпись)

Согласовано: 26.05.2022 г.

Тимухина Е.Н.

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 26.05.2022 г.

Тиунова А.Е.

(дата и подпись обучающегося)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Анализ теории и практики.....	7
2 Техническая и эксплуатационная характеристика станции «Ч-Г».....	12
2.1 Техническая характеристика работы станции.....	12
2.2 Техническая характеристика нечетной системы.....	14
2.3 Эксплуатационная характеристика станции.....	18
3 Технология работы парка прибытия.....	22
3.1 Специализация путей парка прибытия.....	22
3.2 Обработка поездов в парке прибытия.....	24
3.3 Расчет числа бригад ПТО в парке прибытия.....	26
4 Организация работы сортировочной горки.....	28
4.1 Определение времени на расформирование состава с горки.....	29
4.2 Определение горочного технологического интервала.....	34
4.3 Перерабатывающая способность сортировочной горки.....	36
5 Организация работы сортировочного парка и вытяжек формирования.....	37
5.1 Специализация путей сортировочного парка.....	37
5.2 Окончание формирования составов на вытяжках.....	39
5.3 Перестановка составов из сортировочного парка в парк отправления ....	43
5.4 Технология обработки местных вагонов.....	45
5.5 Расчетная потребность в маневровых локомотивах.....	46
6 Технология работы парка отправления.....	49
6.1 Технология обработки поездов своего формирования.....	49
6.2 Технология обработки транзитных поездов .....	52
6.3 Специализация путей парка отправления.....	58
6.4 Определение потребного количества бригад ПТО парке отправления...	61
7 Суточный план-график работы станции.....	63
7.1 Назначение и содержание суточного плана-графика.....	63

7.2 Показатели суточного плана-графика работы нечетной системы станции «Ч – Г».....	64
8 Разработка мероприятий по совершенствованию работы системы.....	76
8.1 Показатели суточного плана-графика работы системы.....	79
9 Расчет экономической эффективности от проведенных мероприятий в парке отправления «Б».....	90
9.1 Экономическая эффективность удлинения сети УЗОТ-Р на путях 3 – 8 в парке отправления «Б» .....	90
9.2 Расчет инвестиционных затрат.....	90
9.3 Расчет годовой экономии.....	91
9.4 Расчет дополнительных текущих затрат.....	94
9.5 Расчет оценочных показателей эффективности предложенных к внедрению мероприятий.....	94
10 Безопасность жизни деятельности.....	96
10.1 Требование охраны труда при работе с использованием УЗОТ-Р .....	96
10.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.....	100
10.3 Вывод по разделу.....	105
Заключение.....	107
Список использованных источников.....	109







## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 109 стр., 8 рис., 19 табл., 10 источников, 7 плакатов.

### СОРТИРОВОЧНАЯ СТАНЦИЯ, ВАГОНПОТОКИ, ПЛАН ФОРМИРОВАНИЯ, РАСФОРМИРОВАНИЕ – ФОРМИРОВАНИЕ ПОЕЗДОВ, СОРТИРОВОЧНАЯ ГОРКА, МАНЕВРЫ, СУТОЧНЫЙ ПЛАН – ГРАФИК, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

В дипломном проекте разработана технология работы нечетной

системы сортировочной станции «Ч-Г». В качестве методов расчета использованы теория массового обслуживания, суточный план – график, и метод имитационного моделирования. Путем внесения изменений в план формирования и реконструкции парка отправления улучшаются показатели работы нечетной системы станции «Ч-Г». Дипломный проект содержит вопросы экономики и охраны труда.

					23.05.04.16.ПД.ЭД636.01.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Тюнова А.Е.		05.09	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Тимухина Е.Н.		05.09		2	103
Реценз.					УрГУПС, АКО ИЗО, кафедра УЭР		
Н. Контр.		Тимухина Е.Н.		05.09			
Утверд.		Тимухина Е.Н.		12.09			



# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

## ОТЗЫВ

на дипломный проект

обучающегося Тиуновой Алены Евгеньевны

На тему: «Анализ технологии работы системы железнодорожной станции

«Ч-Г»

В данном дипломном проекте достаточно полно проведен анализ технологии работы сортировочной станции, рассмотрены основные вопросы организации работы, рассчитаны основные показатели работы станции.

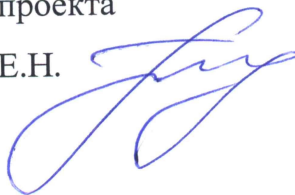
На основании анализа суточного плана-графика предложены мероприятия, связанные с изменением технологии работы. Данное мероприятие приводит к уменьшению простоев вагонов, увеличения показателя погрузки, а так же раскрывает технические возможности и потенциал работы станции.

Расчеты, как технические, так и экономические, выполнены грамотно, с применением современных источников.

В процессе работы над проектом студент Тиунова А.Е. показал высокий уровень теоретической подготовки, способность самостоятельно решать поставленные перед ним задачи.

Руководитель дипломного проекта

д.т.н профессор Тимухина Е.Н.



ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
ДВИЖЕНИЕМ

СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ  
ЮЖНО-УРАЛЬСКАЯ ДИРЕКЦИЯ  
УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ СТАНЦИЯ  
**Челябинск-Главный**

## РЕЦЕНЗИЯ

### на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме Анализ технологии работы системы железнодорожной станции «Ч-Г»

Студента Тиуновой Алены Евгеньевны, группа ЭД-636 (з)

ВКР объемом 103 страницы, содержит таблиц 19 иллюстраций 8, источников 20.

ВКР посвящена разработки новой технологии работы станции «Ч-Г», сокращения времени на выполнения определенных операций, сокращению времени обработки составов.

Новизна и оригинальность идей, положенных в основу ВКР, а так же методы его выполнения для расчетов использовалось построение и анализ суточного плана-графика работы станции. Инженерно-технический уровень расчетов и разработок ВКР выполнен качественно на высоком уровне.

Практическая значимость ВКР состоит в возможном применении данного мероприятия на станции, что улучшит эффективность ее работы.

Анализ обоснованности выводов и предложений показывает, что реальная практика внедрения данного мероприятия значима для улучшения всей работы станции.

Качество оформления соответствует требованиям ГОСТ.

Недостатки ВКР отсутствуют

Изложение позволяет считать, что рецензируемая ВКР может претендовать на оценку «отлично».

Дата 05.09.22 г. Рецензент

Подпись Мальшиков А.А.