

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

Факультет ИЗО

Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 190401.65 Электроснабжение железных дорог

Допускается к защите
Заведующий кафедрой _____
к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«__» _____ 2016 г.

Дипломный проект

Тема: Проект участка контактной сети постоянного тока с применением
самокомпенсированной подвески

(пояснительная записка)

190401.053.ПД.01.ПЗ

(шифр документа)

Разработал: студент-дипломник Э-620 Царегородцев Е.В.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Руководитель: старший преподаватель Павличенко М.Е.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Консультанты: доцент, к.э.н. Афанасьева Н.А.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

доцент, к.т.н. Закирова А.Р.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Н. контролер: доцент, к.т.н. Низов А.С.
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Рецензент: _____
(должность, звание) (группа) (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

Екатеринбург

2016

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

Факультет ИЗО Кафедра Электроснабжение транспорта

Специальность 190401.65 Электроснабжение железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой _____

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

« » _____ 2016 г.

Задание

на дипломный проект студенту

Царегородцеву Евгению Валерьевичу

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта: Проект участка контактной сети постоянного тока с применением самокомпенсированной подвески

утверждена приказом по университету от «2» марта 2016 г. № 209-сз

2 Срок сдачи студентом законченного проекта 25.05.2016

3 Исходные данные к проекту заданы в п. 1.1

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

1 Разработка проекта участка контактной сети постоянного тока

2 Применение самокомпенсированных подвесок

3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети

4 Безопасность выполнения работ по замене блочно-полистпастного компенсатора

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1 Схема питания и секционирования контактной сети

2 План контактной сети станции

3 План контактной сети перегона

4 План контактной сети перегона с компенсированной и самокомпенсированной подвеской

5 План эксплуатационных расходов по дистанции электроснабжения на 2016 год

6 Проект безопасного производства работ при замене компенсирующего устройства

6 Консультанты по проекту (работе, с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	<i>Павлюченко М.Е.</i>	22.01.2016	
2. Экономический	<i>Афанасьева Н.А.</i>	03.03.2016	
3. Безопасность жизнедеятельности	<i>Закирова А.Р.</i>	03.03.2016	

7 Дата выдачи задания 22.01.2016 г.

Руководитель старший преподаватель *Павлюченко М.Е.*
(подпись)

Задание принял к исполнению студент Царегородцев Е.В.
(подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
<u>1. Проект участка контактной сети постоянного тока</u>	31.03.2016	
<u>2. Применение самокомпенсированных подвесок</u>	30.04.2016	
<u>3. Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети</u>	14.04.2016- 27.04.2016	
<u>4. Безопасность жизнедеятельности</u>	28.04.2016- 11.05.2016	
<u>5. Оформление пояснительной записки и графической части проекта</u>	12.05.2016- 25.05.2016	

Руководитель Павлюченко М.Е.
(подпись)

студент - дипломник Царегородцев Е.В.
(подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой

к.т.н. доцент Ковалёв А.А.

«__» _____ 2016 г.

Задание

на специальный раздел ВКР

Студент *Царегородцев Евгений Валерьевич* Группа *Э-620*
(фамилия, имя, отчество)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема ВКР *Проект участка контактной сети постоянного тока с применением самокомпенсированной подвески*

Утверждена приказом по университету от *2 марта 2016 г.* № *290-сз*

Выпускающая кафедра *Электроснабжение транспорта*

Руководитель проекта *старший преподаватель Павлюченко М.Е.*

2. Консультант раздела *доцент, к.т.н. Закирова А.Р.*

Кафедра, ведущая специальный раздел *Техносферная безопасность*

3. Исходные данные *ПОТЭЭ, ПУЭ, инструкции по безопасности*

4. Срок сдачи студентом законченного раздела *25.05.2016 г.*

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Безопасность выполнения работ по замене блочно-полистпастного компенсатора

2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

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

Проект безопасного производства работ при замене компенсирующего устройства

7. Дата выдачи задания *03.03.2016* Консультант *Закирова А.Р.*
(подпись)

Согласовано _____

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ *Царегородцев Е.В.*
(дата и подпись студента-дипломника)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. Кафедрой

к.т.н. доцент Ковалёв А.А.

«__» _____ 2016 г.

Задание

на специальный раздел ВКР

Студент Царегородцев Евгений Валерьевич Группа Э-620
(фамилия, имя, отчество)

Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Проект участка контактной сети постоянного тока с применением самокомпенсированной подвески

Утверждена приказом по университету от 2 марта 2016 г. № 290-сз
Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта старший преподаватель Павлюченко М.Е.

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 25.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка

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

План эксплуатационных расходов по дистанции электроснабжения на 2016 год

7. Дата выдачи задания 03.03.2016 Консультант Афанасьева Н.А.
(подпись)

Согласовано _____
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ Царегородцев Е.В.
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

В данном дипломном проекте всего: стр. 142, рис. 6, табл. 14, прил. 4, использованных источников 41 назв., чертежей и плакатов 7 листов.

КОНТАКТНАЯ СЕТЬ, НЕСУЩИЙ ТРОС, НАГРУЗКИ НА ПРОВОДА, ВЕТРОВОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПРОВОДА, ДЛИНА ПРОЛЕТА, СХЕМА ПИТАНИЯ И СЕКЦИОНИРОВАНИЯ, ПЛАН КОНТАКТНОЙ СЕТИ, МЕХАНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЦЕПНОЙ ПОДВЕСКИ, АНКЕРНЫЙ УЧАСТОК, МОНТАЖНЫЕ КРИВЫЕ, РАЧЕТ ОПОРЫ, НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, САМОКОМПЕНСИРОВАННАЯ ПОДВЕСКА, ПРАКС, ПЛАН ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Объектом исследования служит участок железной дороги, включающий станцию и примыкающий к ней справа перегон, подлежащий электрификации.

Цель проекта – выполнить проект контактной сети, соответствующий всем установленным нормам, а также разработать самокомпенсированную подвеску и установить, насколько её использование позволяет увеличить длину анкерного участка.

В процессе работы выполнены расчеты климатических нагрузок на провода контактной подвески, допустимых длин пролетов на заданных участках, механический расчет анкерного участка, расчет несущей способности опоры. Рассмотрены конструкции существующих самокомпенсированных подвесок, определены их достоинства и недостатки.

В результате разработки составлены схема питания и секционирования, планы контактной сети, выбраны типы стоек контактной сети, разработана самокомпенсированная подвеска с переменным зигзагом, произведена экспертиза рабочего места электромонтера контактной сети на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

					190401.053.ПД.01.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Царегородцев</i>				Проект участка контактной сети постоянного тока с применением самокомпенсированной подвески	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Павличенко</i>						6	132
<i>Н. Контр.</i>	<i>Низов А.С.</i>					<i>УрГУПС, кафедра ЭЛС</i>		
<i>Утверд.</i>	<i>Ковалев А.А.</i>							

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Проект участка контактной сети постоянного тока	12
1.1 Исходные данные.....	12
1.2 Определение нагрузок на провода контактной сети.....	14
1.3 Расчет натяжения несущих тросов.....	20
1.4 Расчет допустимых длин пролетов.....	21
1.5 Разработка плана контактной сети станции и перегона.....	26
1.6 Механический расчет анкерного участка полукompенсированной цепной подвески.....	29
1.7 Выбор способа прохода подвески в искусственном сооружении...	44
1.8 Расчет и выбор опор контактной сети.....	47
2 Применение самокомпенсированных подвесок	54
2.1 Актуальность модернизации конструкции существующих типов подвесок.....	54
2.2 Анализ типов существующих классических и самокомпенсированных подвесок.....	55
2.3 Применение автокомпенсированной подвески с переменным зигзагом.....	68
3 Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети	79
3.1 Расчет годовых эксплуатационных затрат на ремонт и текущее содержание проектируемого участка	79
3.2 Вывод по разделу	98
4 Безопасность жизнедеятельности	100
4.1 Безопасность выполнения работ по замене блочно-полиспластного компенсатора.....	100

4.2 Экспертиза дипломного проекта на соответствие всех разделов требованиям безопасности и экологичности.....	111
4.3 Выводы по разделу.....	127
Заключение.....	128
Список использованных источников.....	131
ПРИЛОЖЕНИЕ А Монтажные кривые.....	135
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема прохода контактной подвески под искусственным сооружением.....	139
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчетная схема для подбора опор.....	140
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Самокомпенсированные подвески.....	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Расчет стоимости содержания проектируемого участка контактной сети.....	144

ОТЗЫВ

на работу по дипломному проекту студента заочного отделения гр. Э-620

ЦАРЕГОРОДЦЕВА Евгения Валерьевича

«Проект участка контактной сети постоянного тока с применением
самокомпенсированной подвески»

Основная часть дипломного проекта посвящена разработке проекта контактной сети постоянного тока, выполнены расчеты нагрузок, рассчитаны параметры подвески, составлен план.

В детали проекта рассмотрены различные виды существующих классических и самокомпенсированных контактных подвесок. Для самокомпенсированной с распределенной компенсацией произведены расчеты, построены монтажные кривые. Построен фрагмент контактной сети перегона для сравнительного анализа преимуществ самокомпенсированной подвески с распределенной компенсацией перед традиционными подвесками.

В экономической части проекта рассчитаны годовые эксплуатационные затраты на текущее содержание и ремонт проектируемого участка контактной сети.

В разделе «Безопасность и экологичность» рассмотрены меры при работах по замене блочно-полиспластного компенсатора контактной сети.

Во время работы над проектом ЦАРЕГОРОДЦЕВ Е. В. показал себя знающим практическим специалистом, глубоко разбирающимся в своей специальности, добросовестно относящимся к порученному ему делу, проявил навыки исследовательской работы.

Считаю, что работа над дипломным проектом заслуживает оценки «ХОРОШО», а **ЦАРЕГОРОДЦЕВ Евгений Валерьевич** — звания инженера путей сообщения по специальности электроснабжение железных дорог.

Руководитель дипломного проекта:

М. Е. Павличенко

