

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

Факультет ИЗО

Кафедра Электроснабжения транспорта

Допускается к защите

Зав. кафедрой

к.т.н., доцент Ковалев А.А.

«30» мая 2018 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Электрификация участка А-Е на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля

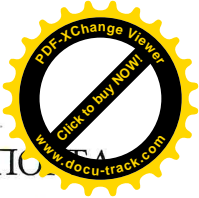
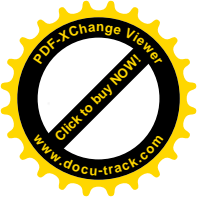
(пояснительная записка)

23.05.05.22.ПД.СОэ622.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал	<u>студент</u>	<u>СОэ-622</u>	<u>[подпись]</u>	<u>19.05.2018</u>	<u>Бардашов С.А.</u>
	(студент-дипломник)	(группа)	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Руководитель	<u>доцент, к.т.н.</u>	<u>[подпись]</u>	<u>[подпись]</u>	<u>19.05.2018</u>	<u>Кочунов Ю.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Консультанты	<u>доцент, к.т.н.</u>	<u>[подпись]</u>	<u>[подпись]</u>	<u>19.05.2018</u>	<u>Афанасьева Н.А.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
	<u>доцент, к.т.н.</u>	<u>[подпись]</u>	<u>[подпись]</u>	<u>19.05.18</u>	<u>Белинский С.О.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Н. контролер	<u>ассистент</u>	<u>[подпись]</u>	<u>[подпись]</u>	<u>19.05.2018</u>	<u>Окунев А.В.</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)
Рецензент	<u>[подпись]</u>	<u>[подпись]</u>	<u>[подпись]</u>	<u>19.05.2018</u>	<u>[подпись]</u>
	(должность, звание)		(подпись)	(дата)	(Ф.И.О.)

Екатеринбург
2018



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

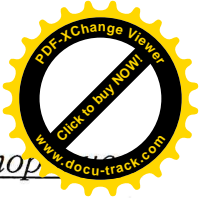
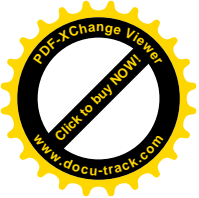
Факультет ИЗО Кафедра Электроснабжение транспорта
Специальность Электроснабжение железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой _____
к.т.н., доцент Ковалев А.А.
«___» _____ 2018г.

Задание

по дипломному проекту (работе) студента
Бардашова Сергея Александровича
(фамилия, имя, отчество)

- 1 Тема проекта (работы) Электрификация участка А-Е на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля
утверждена приказом по университету от «16» февраля 2018 г. № 223-сз
- 2 Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 01.06.2018г.
- 3 Исходные данные к проекту (работе) приведены в разделе 1.1
- 4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
 1. Расчет параметров системы электроснабжения заданного участка железной дороги
 2. Расчет потенциала рельс-земля заданного участка
 3. Технико-экономическое сравнение двух вариантов размещения подстанций на электрифицированном участке
 4. Безопасность жизнедеятельности
- 5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
 1. Варианты расположения тяговых подстанций
 2. Расчетные схемы
 3. Распределение потенциалов рельса относительно земли при одностороннем питании



- 4. Распределение потенциалов рельса относительно земли при двухстороннем питании $U_a = U_b$
- 5. Распределение потенциалов рельса относительно земли при двухстороннем питании $U_a - U_b = 200 В$
- 6. Приведенные строительно-эксплуатационные затраты по сравниваемым вариантам электрифицируемого участка
- 7. Случай прикосновения при коротком замыкании в контактной сети

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1 Деталь проекта	Кочунов Ю. А.	14.12.17	
2 Экономический	Афанасьева Н. А.	14.12.17	19.05.18
3 Безопасность жизнедеятельности	Белинский С. О.	14.12.17	19.05.18

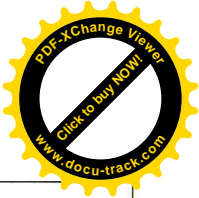
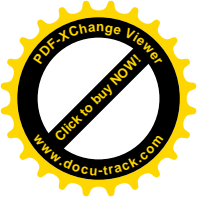
7 Дата выдачи задания 14.12.17

Руководитель _____

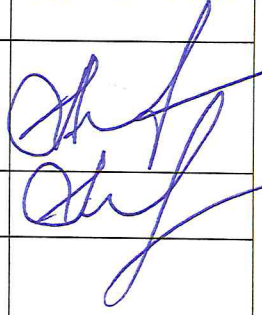
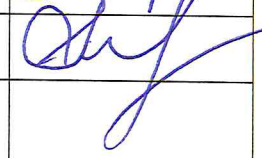
(подпись)

Задание принял к исполнению студент - дипломник _____

(подпись)



КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

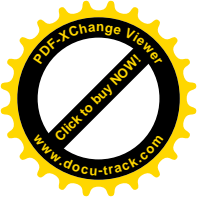
Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка о выполнении
Утверждение тем ВКР	14.12.17	выполнено
Сбор исходных данных для выполнения ВКР	03.03.18	выполнено
Постановка целей и задач ВКР, написание введения	19.03.18	выполнено
Разработка основной части ВКР	31.03.18	выполнено
Разработка специальной части ВКР	14.04.18	выполнено
Разработка раздела по экономической части ВКР	21.04.18	выполнено
Разработка раздела по БЖД	28.04.18	выполнено
Подготовка графической части ВКР	05.05.18	выполнено
Оформление ВКР	12.05.18	выполнено
Подписание ВКР у консультантов	19.05.18	выполнено
Подписание ВКР у руководителя	26.05.18	выполнено
Проверка ВКР на плагиат	30.05.18	выполнено
Нормоконтроль ВКР	30.05.18	выполнено
Сдача ВКР на кафедру	01.06.18	выполнено
Утверждение ВКР у заведующего кафедрой	08.06.18	
Получение рецензии на ВКР	10.06.18	
Защита ВКР	10.06.18 – 15.06.18	

Студент – дипломник

Бардашов С.А.

Руководитель проекта

Кочунов Ю.А.



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 Ковалев А.А.
 « 16 »  2018г.

**Задание
 на специальный раздел ВКР**

Студент Бардашов Сергей Александрович Группа СОэ-622
 (Фамилия, Имя, Отчество)

Технико-экономическое сравнение двух вариантов размещения подстанций на электрифицированном участке
 (название специального раздела)

1. Тема Электрификация участка А-Е на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля
 (название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «16» февраля 2018г. № 223-сз
 Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта доцент, к.т.н. Кочунов Ю. А.
 (Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела доцент, к.т.н. Афанасьева Н. А.
 Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные: На основе расчета, раздел 1

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 19.05.2018

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1) Расчет капитальных затрат

2) Расчет эксплуатационных расходов

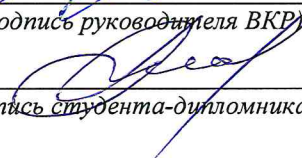
3) Приведенные строительно-эксплуатационные затраты по сравниваемым вариантам электроснабжения

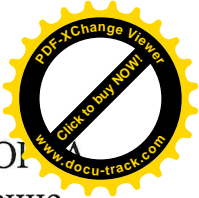
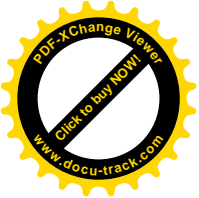
6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Приведенные строительно-эксплуатационные затраты по сравниваемым вариантам электрифицируемого участка

7. Дата выдачи задания 14.12.2017г.

Консультант  Афанасьева Н.А.
 (подпись)

Согласовано: 14.12.17  Кочунов Ю.А.
 (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 14.12.17  Бардашов С.А.
 (дата и подпись студента-дипломника)



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 Ковалев А.А.
 « 16 » февраля 2018г.

**Задание
 на специальный раздел ВКР**

Студент _____ Бардашов Сергей Александрович _____ Группа _____ СОЭ-622
 (Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
 (название специального раздела)

1. Тема Электрификация участка А-Е на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля
 (название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «16» февраля 2018г. № 223-сз

Выпускающая кафедра Электроснабжение транспорта

Руководитель проекта доцент, к.т.н. Кочунов Ю.А.
 (Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела доцент, к.т.н. Белинский С. О.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: ЦЭ-868, ЦЭ-191

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 19.05.18

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

- 1) Безопасность труда персонала при обслуживании опор КС
- 2) Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

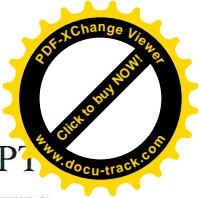
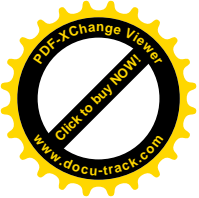
6. Название демонстрационно-графического(их) материал(ов) Случаи прикосновения при коротком замыкании в контактной сети

7. Дата выдачи задания 14.12.2017г.

Консультант _____ 14.12.17 _____ Белинский С.О.
 (подпись)

Согласовано: _____ 14.12.17 _____ Кочунов Ю.А.
 (дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____ 14.12.17 _____ С.А.Бардашов
 (дата и подпись студента-дипломника)



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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе студента факультета ИЗО
Бардашова Сергея Александровича

специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

Руководитель к.т.н., доцент Кочунов Юрий Александрович
(ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Тема ВКР: Электрификация участка А-Е на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля.

Соответствие содержания ВКР заданию: Дипломный проект в полной мере соответствует заданию.

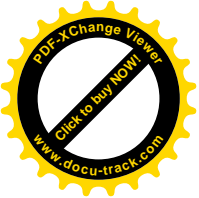
Характеристика проделанной работы по всем ее разделам: В первом разделе работы выполнен расчет электрификации участка А-Е на постоянном токе. Определены расчетные параметры размеров движения поездов. Рассчитаны допустимые длины размещения тяговых подстанций на участке электрификации. Рассчитан расход электроэнергии по фидерным зонам. Сделан расчет трансформаторной мощности тяговых подстанций с выбором оборудования. Выполнен расчет сечения контактного провода и проверка его на нагревание. Подобраны уставки БВ на фидерах подстанции.

Во втором разделе проведен расчет потенциала рельс-земля при различных схемах питания. По результатам расчетов сделаны выводы о возможности принятия мер для уменьшения растекания токов в земле.

В экономической части работы выполнено технико-экономическое сравнение двух вариантов размещения подстанций электрифицируемого участка.

В разделе безопасности жизнедеятельности рассмотрены меры безопасности при работе на контактной сети, а в частности виды заземления опор контактной сети и методы борьбы с блуждающими токами. Выполнена экспертиза проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

Полнота раскрытия темы: Предложенная тема в работе раскрыта полностью.



Теоретический уровень и практическая значимость ВКР: Работа обладает определенной практической значимостью, т.к. вопросы о уменьшении токов утечки и уменьшении коррозии подземных сооружений, в настоящее время остро стоят перед отраслью.


ВКР выполнена в полном соответствии с существующими требованиями к оформлению технической документации.

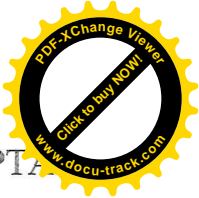
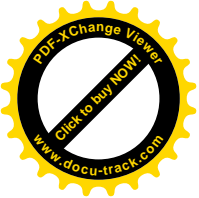
Степень самостоятельности и творческой инициативы студента-дипломника, его деловые качества: Студент-дипломник проявил достаточную степень самостоятельности и творческой инициативы. Руководитель ВКР лишь направлял и несколько корректировал его самостоятельную работу.

Качество оформления ВКР: ВКР соответствует установленным государственным, ведомственным и стандартам предприятия, касающихся оформления технической документации, в частности текстовых и графических документов.

Возможность допуска студента-дипломника к защите ВКР и рекомендуемая оценка Считаю, что данная ВКР соответствует требованиям, установленным к выпускным квалификационным работам, а ее автор Бардашов Сергей Александрович заслуживает при соответствующей защите оценку «отлично».

Дата _____


(подпись)



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

РЕЦЕНЗИЯ

о дипломном проекте студента факультета _____ ИЗО _____

специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Бардашова Сергея Александровича

(Фамилия, имя, отчество)

Рецензент: Заместитель Начальника Златоустовской дистанции
электроснабжения Южно-Уральской дирекции по энергообеспечению
Газе Юрий Владимирович

(ученая степень, ученое звание, должность, место работы, фамилия, имя, отчество)

Тема дипломного проекта: Электрификация участка А-Е на постоянном токе с
расчетом потенциала рельс-земля.

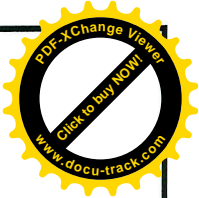
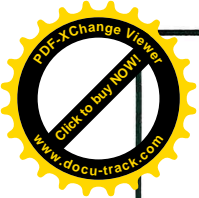
Дипломный проект посвящен Расчету электрифицируемого участка
постоянного тока и расчету потенциала рельс-земля заданного участка при
различных режимах питания. Данная тема является актуальной при повышении
надежности работы устройств электроснабжения. Расчитано и произведено
сравнение потенциалов рельс-земля при схемах с односторонним и
двусторонним питанием участка. Выбраны простые но эффективные методы
борьбы с токами утечки.

В экономической части посчитаны и приведены сравнения затрат на
проектируемый электрифицированный участок с разным расположением
тяговых подстанций.

Экспертиза дипломного проекта выполнена с полным соблюдением всех
требований безопасности и экологичности. Рассмотрены меры безопасности
при обслуживании опор контактной сети, а так же способы заземления опор
контактной сети для предотвращения их разрушения от блуждающих токов.

(актуальность и социально-экономическая значимость темы)

Основные результаты Выполнен расчет электрифицируемого участка
постоянного тока с определением оптимального расстояния между тяговыми
подстанциями, и оптимальным размером времени межпоездного интервала.
Произведен расчет и выбор оборудования тяговых подстанции, расчет
экономически выгодного сечения контактной подвески и расчет токов уставок



РЕФЕРАТ

В дипломной работе всего: 69 страниц, 8 рисунков, 5 таблиц, 9 приложений, 20 использованных источников; чертежей и плакатов 7 листов.

ЭЛЕКТОРОСНАБЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ТРАНСФОРМАТОРНАЯ МОЩНОСТЬ, СЕЧЕНИЕ КОНТАКТНОЙ СЕТИ, УСТАВКА, ПОТЕНЦИАЛ, СОПРОТИВЛЕНИЕ, ТОК ПОДСТАНЦИИ, ГОДОВЫЕ ПОТЕРИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ, ПРИВЕДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ, СРОК ОКУПАЕМОСТИ, ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

ELEKTOROSNABZHENIYE OF THE RAILROADS, AN ELECTRIC POWER EXPENSE, TRANSFORMER CAPACITY, SECTION OF A CONTACT NETWORK, A SETTING, POTENTIAL, RESISTANCE, CURRENT OF SUBSTATION, ANNUAL LOSSES OF THE ELECTRIC POWER, CAPITAL EXPENDITURE, OPERATIONAL COSTS, THE GIVEN EXPENSES, A PAYBACK PERIOD, ORGANIZATSIONO-TECHNICAL ACTIONS.

Объектом исследования является определение потенциала рельс-земля заданного участка

Цель работы – Электрификация участка железной дороги на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля заданного участка.

Экономическая эффективность в дипломном проекте рассчитана на основании расположения тяговых подстанций, что показывает экономическую выгоду проектирования второго варианта расположения тяговых подстанций, так как он имеет приведенные затраты на 15766472 рубля меньше первого варианта.

					23.05.05.22.ПД.СОэ622.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Бардашов С.А.		23.05.18	Электрификация участка А–Е на постоянном токе с расчетом потенциала рельс-земля	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Кочунов Ю.А.		20.05.18			7	69
Т.Контр								
Н. Контр.		Окунев А.В.				ФГБОУ ВО УрГУПС Кафедра ЭЛС		
Утверд.		Ковалев А.А.		23.05.18				