

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»

Факультет: АКО ИЗО

Кафедра: Путь и железнодорожное строительство

Допускается к защите

Зав. кафедрой _____ Аккерман С.Г.

« 02 » _____ 06 _____ 2016г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: «Проектирование и усиление несущих железобетонных конструкций промышленного здания ПМС с использованием композиционных материалов на станции А»
2 70 204.037. П.Д. СЖД-620-01.ПЗ

Разработал: студент гр. СЖД-620 _____ Арнаут Д.Ю.

(подпись) (дата)

Руководитель: _____ Смердов М.Н.

(подпись) (дата)

Консультанты: _____ Булаев В.Г.

(подпись) (дата)

Н. Контроль: _____ Скутина О.Л.

(подпись) (дата)

Рецензент: _____ Рыбаков С.А.

(подпись) (дата)

(ф.и.о.)

Екатеринбург
2016 г.

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Факультет заочный

Кафедра «Путь и железнодорожное строительство»

Специальность 270204 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

Аккерман С.Г.

« 14 » 04 2016 г.

ЗАДАНИЕ

к дипломному проекту

Студент Арнаут Денис Юревич

1. Тема дипломного проекта (работы) «Проектирование и усиление несущих железобетонных конструкций промышленного здания ПМС с использованием композиционных материалов на станции А»

утверждена приказом по университету от « 18 » марта 2016 г. № 370 сз

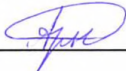
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) « 20 » мая 2016 г.
3. Исходные данные к проекту (работе): Задание на проектирование, исполнительные объемно-планировочные чертежи здания, сведения о прочностных и деформативных характеристиках композиционных материалов, сведения о природных условиях.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
 - Описание существующих способов усиления несущих железобетонных конструкций;
 - Проектирование мероприятий, направленных на увеличение несущей способности усиливаемых конструкций. Описание проектных решений по принимаемым схемам внешнего высокопрочного армирования;
 - Проектирование организации производства работ, направленных на обеспечение усиления несущих железобетонных конструкций промышленного здания;
 - Расчет усиливаемых элементов по первой группе предельных состояний;
 - Техничко-экономическое сравнение возможных вариантов усиления несущих железобетонных конструкций;
 - Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность и экологичность принятых проектных решений.
5. Перечень графического материала (с примерным указанием графической части): существующие способы усиления несущих железобетонных конструкций (1-2 листа); проектные решения, направленные на увеличение несущей способности усиливаемых конструкций (2-3 листа); организация производства работ, направленных на обеспечение усиления несущих железобетонных конструкций промышленного здания (1-2 листа); расчеты усиливаемых элементов по первой группе предельных состояний (1-2 листа); технико-экономическое сравнение возможных вариантов усиления несущих железобетонных конструкций (1 лист); разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность и экологичность принятых проектных решений (1-2 листа).

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	Смердов М.Н.	15.03.2016 г. 	
2. Экономический	Смердов М.Н.	15.03.2016 г. 	
3. Безопасность и экологичность проекта	Булаев В.Г.	15.03.16 	

2. Дата выдачи задания 15.03.2016 г.

Руководитель проекта  Смердов М.Н.

Задание принял к исполнению студент-дипломник 

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечания
1	Описание существующих способов усиления несущих железобетонных конструкций	15.03.2016	10%
2	Проектирование мероприятий, направленных на увеличение несущей способности усиливаемых конструкций. Описание проектных решений по принимаемым схемам внешнего высокопрочного армирования	31.03.2016	35%
3	Проектирование организации производства работ, направленных на обеспечение усиления несущих железобетонных конструкций промышленного здания	14.04.2016	45%
4	Расчет усиливаемых элементов по первой группе предельных состояний	21.04.2016	65%
5	Технико-экономическое сравнение возможных вариантов усиления несущих железобетонных конструкций	28.04.2016	75%
6	Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность и экологичность принятых проектных решений	15.05.2016	100%

Студент-дипломник 

Руководитель проекта 

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

УТВЕРЖДАЮ: Зав. Кафедрой
Аккерман С.Г.
« 17 » 03 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

«Безопасность жизнедеятельности»

Студент Арнаут Денис Юрьевич Группа СЖД-620
(Фамилия, Имя, Отчество)

Применение средств индивидуальной защиты при усилении несущих железобетонных конструкций с использованием композиционных материалов.

(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Проектирование и усиление несущих железобетонных конструкций промышленного здания ПМС с использованием композиционных материалов на станции А.

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от « 18 » марта 20 16 г. № 370 с/з

Выпускающая кафедра Путь и железнодорожное строительство

Руководитель проекта Смердов М.Н., старший преподаватель

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

2. Консультант раздела Булаев В.Г., доктор технических наук, профессор

(Фамилия, инициалы, должность)

Кафедра, ведущая специальный раздел Безопасность жизнедеятельности

3. Исходные данные _____

4. Срок сдачи студентом законченного раздела _____

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

Обеспечение безопасности при производстве работ по усилению несущих железобетонных конструкций с использованием композиционных материалов.

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

7. Дата выдачи задания 16.03.16 Консультант _____

(подпись)

Согласовано: _____

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению _____

16.03.2016

(дата и подпись студента-дипломника)

УДК 624.012.3

РЕФЕРАТ

Тема дипломного проекта «Проектирование и усиление несущих железобетонных конструкций промышленного здания ПМС с использованием композиционных материалов на станции А».

Дипломный проект содержит 88 страницы пояснительной записки, 6 таблиц, 17 рисунков, 35 источников, 1 приложение.

Объектом проектирования является железобетонная балка покрытия в здании путевой машинной станции композитным материалом.

ЗДАНИЕ ПУТЕВОЙ МАШИННОЙ СТАНЦИИ, НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ БАЛКА, УСИЛЕНИЕ, КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ, ШПРЕНГЕЛЬ, СРАВНЕНИЕ, ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА.

Цель проекта – систематизация, обобщение и расширение теоретических знаний и практических навыков.

В процессе работы проведен анализ исходных данных и сбор необходимой информации для проектирования усиления, с максимальной эффективностью произведено технико-экономическое сравнение существующих вариантов усиления несущих конструкций.

В результате исследований обоснован и спроектирован метод усиления железобетонной балки композиционными материалами.

Основные технико-экономические показатели: снижение затрат на выполнение строительно-монтажных работ по устройству усиления, расход материалов, трудоемкость.

270204.037.ПД.СЖД-620.01.ПЗ

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
		Арнаут Д.Ю.		
Конс.		Булдав В.Г.		2015.11
Руковод.		Смердов М.Н.		
Н. контр.		Скутина О.Л.		01.06.16
Зав.каф.		Аккерман С.Г.		

Усиление железобетонной балки композитными материалами

Лит	Лист	Листов
ДП	2	88

УргУПС
Кафедра "Путь и железнодорожное строительство"

Подп. и дата

Ваам. инв. №

Учр. № дубл.

Подп. и дата

Инт. № подл

ОТЗЫВ

на дипломный проект Арнаута Д.Ю. на тему «Проектирование и усиление несущих железобетонных конструкций промышленного здания ПМС с использованием композиционных материалов на станции А», представленный к защите по специальности 270204 "Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство"

Дипломный проект Арнаута Дениса Юрьевича выполнен на актуальную тему на основе современных результатов научных исследований и инженерных решений по организации эффективных процессов строительства и эксплуатации промышленных зданий и сооружений, являющихся неотъемлемой и значительной составляющей недвижимого имущества инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования.

Дипломный проект посвящен решению вопросов задач, связанных с восстановлением и усилением изгибаемых несущих элементов железобетонных конструкций с использованием композиционных материалов на основе углеродного волокна. Предлагаемые проектные решения, по моему мнению, являются обоснованными, современными и эффективными. Представленный дипломный проект отличается четкой методической постановкой. При этом автором рассмотрены традиционные способы усиления изгибаемых железобетонных элементов и способы, основанные на применении композиционных материалов в качестве систем внешнего армирования. Выполнены расчеты несущей способности, произведена экономическая оценка и сравнение возможных вариантов. Так же автором разработана предложена технология нанесения систем внешнего армирования.

В целом дипломный проект выполнен в полном объеме на высоком инженерном уровне в соответствии с заданием на дипломное проектирование и заслуживает оценки "отлично", а Арнаут Денис Юрьевич присвоения квалификации инженера путей сообщения.

Старший преподаватель
кафедры "Мосты и транспортные
тоннели" УрГУПС



М.Н. Смердов

РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе на тему «Проектирование и усиление несущих железобетонных конструкций промышленного здания ПМС с использованием композиционных материалов на станции А»
специальности 270204 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»

Арнаут Денис Юрьевич, группа СЖД-620

(Ф.И.О. дипломника)

Дипломный проект посвящен проектированию мероприятий, направленных на увеличение несущей способности железобетонных конструкций промышленного здания, на примере здания путевой машинной станции.

Арнаутом Д.Ю. обработано большое количество теоретического материала. Проведено исследование существующих способов усиления конструкций железобетонных и технико-экономическое сравнение двух наиболее распространенных методов усиления, таких как: усиление шпренгельной затяжкой и усиление балки с использованием композиционных материалов.

Материал в работе изложен с соблюдением внутренней логики, между разделами существует логическая взаимосвязь.

Дипломная работа полностью раскрывает вопросы, связанные с усилением несущих конструкций в промышленном здании ПМС. Прослеживается тщательная работа по каждому разделу рассматриваемой темы.

Использованный практический материал достоверен, сделанные выводы обоснованы, рекомендации имеют практическую значимость. Дипломная работа имеет теоретическое значение, в ней разработана и реализована методика оценки эффективности усиления несущих железобетонных конструкций с использованием композиционных материалов с учетом особенностей всех характеристик углеволокна, условий эксплуатации и технологий производства.

Произведен расчет несущей способности усиливаемой железобетонной балки по первой группе предельных состояний.

Пояснительная записка и конструкторская документация выполнены аккуратно, в них учтены основные требования действующих технологических процессов, а также продемонстрировано умение автора применять технические и программные средства.

Автор выпускной квалификационной работы показал отличную способность формулировать собственную точку зрения по рассматриваемой проблеме. Сформулированные в работе выводы достаточно обоснованы и могут быть использованы в практической деятельности. Существенных недостатков в дипломной работе не выявлено.



ГРУППА КОМПАНИЙ
PGSCOM

Высокие технологии - надежное будущее

ООО «ПГС систем»

620024 г. Екатеринбург, ул. Ткачей 23, БЦ Clever Park, оф. B524

Тел. +7 (343) 382 90 55

Info@pgscom.ru

Факс +7 (343) 318 00 40

www.pgscom.ru

Выпускная квалификационная работа Арнаута Д.Ю. выполнена полностью в соответствии с предъявляемыми требованиями, рекомендована к защите и заслуживает оценки «отлично».

Рецензент:

(подпись)

Рыбаков С.А.

(Ф.И.О.)

Начальник ПТО, строительная компания ООО «ПГС систем»

(уч. степень, уч. звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Ознакомлен студент

Арнаут Денис Юрьевич, СЖД-620 Арт

«20» мая 2016г.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	2
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Исходные данные.....	9
1.1.1 Сведения о природных условиях.....	9
1.1.2 Функциональный процесс здания	10
1.1.3 Объемно-планировочное решение здания	10
1.1.4 Сведения о прочностных и деформативных характеристиках композиционных материалов	11
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	14
2.1 Описание существующих способов усиления несущих железобетонных конструкций.....	14
2.1.1 Увеличение площади поперечного сечения.....	15
2.1.2 Шпренгельные конструкции усиления.....	16
2.1.3 Усиление железобетонных конструкций с помощью стальных пластин ..	18
2.1.4 Усиление строительных конструкций композиционными материалами ..	19
2.2 Проектирование мероприятий, направленных на увеличение несущей способности усиливаемых конструкций	22
2.3 Проектирование организации производства работ	28
2.3.1 Общие данные	28
2.3.2 Подготовительные работы	28
2.3.3 Ремонт поверхности балок.....	30
2.3.4 Усиление конструкций углеродным волокном.....	31
2.3.5 Операционный контроль	32
2.3.6 Приемочный контроль.....	33
2.3.7 Меры безопасности при производстве строительно-монтажных работ	35
3 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	40

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

270204.037.ПД.СЖД-620.01.ПЗ

