

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

Кафедра: «Мосты и транспортные тоннели»

Е.А. Павлов

УСИЛЕНИЕ АВТОДОРОЖНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОСТА

Дипломный проект

Екатеринбург

2017

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

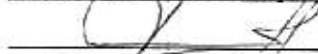
Факультет: Строительный

Кафедра: Мосты и транспортные тоннели

Допускается к защите

Зав. кафедрой:

к.т.н., доцент Смердов Д.Н.


22.06.2017г.

(подпись, дата)

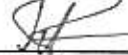
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ


Тема: Усиление автодорожного железобетонного моста

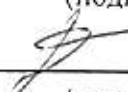
(пояснительная записка)


23.05.06.08.ДП.СЖДм-512.01.ПЗ

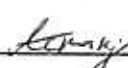
(шифр документа)

Разработал: студент СЖД_м-512  19.06.17 Павлов Е.А.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Руководитель: старший преподаватель  19.06.17 Пермикин А.С.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Консультант: профессор, д.т.н.  22.06.17 Булаев В.Г.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Н. Контроль: доцент, к.т.н.  19.06.17 Десятых Г.В.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Рецензент: главный инженер ООО «Маскот»  19.06.17 Астанков К.Ю.
(должность, звание) (подпись) (дата) (ф.и.о.)

Екатеринбург

2017

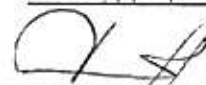
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Строительный Кафедра «Мосты и транспортные тоннели»
Специальность «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой:

к.т.н. доцент Смердов Д.Н.

 04.04.2017

(подпись, дата)

Задание

на дипломный проект студенту-дипломнику




Павлову Евгению Александровичу

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема проекта «Усиление автодорожного железобетонного моста»
2. Срок сдачи студентом законченного проекта 15.06.2017
Утверждена приказом по университету от "04" марта 2017 г. № 030-00
3. Исходные данные к проекту регион строительства - г. Миасс; инженерно-геологические условия; конструкция моста; габарит Г-9+2x1.5м; нагрузки А-11 и НК-80; результаты обследования моста
4. Содержание расчётно-пояснительной записки (перечень подлежащих к разработке вопросов): 1. Общие сведения о сооружении; 2. Результаты обследования; 3. Определение фактической грузоподъемности моста;
4. Расчет плиты проезжей части; 5. Заключение и рекомендации по реконструкции моста; 6. Основные технические решения по реконструкции моста; 7. Психология несчастного случая; 8 Экспертиза дипломного проекта на безопасность и экологичность
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): 1. Общий вид моста до реконструкции; 2. Поперечный разрез пролетного строения до реконструкции; 3. Схема раскладки балок и


- монолитных участков; 4. Общий вид моста после реконструкции;
 5. Поперечный разрез пролетного строения после реконструкции;
 6. Укрепление откосов конусов; 7. Схема раскладки и конструкция перильного ограждения; 8. Конструкция деформационного шва;
 9. Подферменники промежуточных и береговых опор: Опорные части;
 10. Крайние и средние монолитные участки; Конструкция усиления пролетного строения; 11. Психология безопасного труда.

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
1. Деталь проекта	Пермикин А.С.		
2. Экономический	Пермикин А.С.		
3. Безопасность жизнедеятельности	Булаев В.Г.		

7. Дата выдачи задания 1.03.2017 г

Руководитель 
 (подпись)

Задание принял к исполнению студент-дипломник 
 (подпись)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
1.	Общие сведения о сооружении	1.03.2017	5%
2.	Результаты обследования	15.03.2017	15%
3.	Определение фактической грузоподъемности моста	2.04.2017	30%
4.	Расчет плиты проезжей части	17.04.2017	45%
5.	Заключения и рекомендации по реконструкции моста	1.05.2017	60%
6.	Основные технические решения по реконструкции моста	10.05.2017	70%

7.	Психология несчастного случая	25.05.2017	85%
8.	Экспертиза дипломного проекта на безопасность и экологичность	19.06.2017	100%

Студент-дипломник



Руководитель проекта

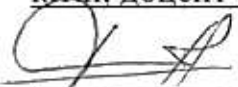


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой:

к.т.н. доцент Смердов Д.Н.

 04.04.2017г.

(подпись, дата)

Задание

на специальный раздел БЖД

Студент Павлов Евгений Александрович Группа СЖДМ-512
(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема Психология несчастного случая

Утверждена приказом по университету от «04» 04 2017 г. № 690-сд

Выпускающая кафедра Мосты и транспортные тоннели

Руководитель проекта Пермикин А.С. старший преподаватель
(Фамилия, инициалы, должность, звание)

2. Консультант раздела Булаев В.Г. профессор.к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность, звание)

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность


3. Исходные данные: несчастные случаи на производстве;

4. Сроки сдачи студентом законченного раздела: 19.06.2017.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов): 1. Требования охраны труда по безопасности и экологии;
2. Анализ психологии несчастного случая; 3. Экспертиза дипломного проекта

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

1. Психология безопасного труда

7. Дата выдачи задания 1.03.2017. Консультант 

Согласовано: 1.03.2017.
(дата и подпись руководителя)

Принято к исполнению: 04.03.2017
(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 148 с., 27 рис., 12 табл., 19 источников, 2 прил., 11 плакатов.

МОСТ, ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ, ПАРАПЕТНОЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ ОГРАЖДЕНИЕ, ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ, ДРЕНАЖНАЯ СИСТЕМА, УСИЛЕНИЕ, МОСТОВОЕ ПОЛОТНО, ДЕФЕКТЫ, НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ.

Объектом исследования является автодорожный железобетонный мост через реку Миасс в городе Миассе.

Цель проекта – разработка усиления моста при помощи железобетонных парапетных дорожных ограждений для повышения грузоподъемности мостового перехода и продления срока эксплуатации.

В процессе работы выполнена оценка состояния существующего моста. В соответствии с этой оценкой был разработан проект реконструкции сооружения, технология проведения которого включает в себя следующие работы: усиление плиты проезжей части, замена опорных частей, замена мостового полотна.

В проекте произведен расчет грузоподъемности сооружения. Произведен расчет плиты проезжей части на действие постоянных и временных нагрузок. Разработано усиление плиты проезжей части и рассчитана стоимость реконструкции мостового полотна.

Разработанный дипломный проект усиления автодорожного железобетонного моста отвечает требованиям экологичности и безопасности производства работ.

					23.05.06.08.ДП.СЖДм-512.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Усиление автодорожного железобетонного моста	Лит.	Лист.	Листов
Разраб.		Павлов Е.А.		19.06.17				
Провер.		Пермикин А.С.		19.06.17			2	148
Конс.		Булаев В.Г.		22.06.17		УрГУПС, СФ, кафедра		
Н. Контр.		Десятых Г.В.		19.06.17				
Утверд.		Смердов Д.Н.		19.06.17				

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Общие сведения о сооружении.....	8
1.1 Общие данные	8
1.2 Конструктивное решение сооружения	10
1.3 Технические характеристики моста по улице Солнечная	13
1.4 Анализ технической документации по сооружению и результаты	24
предыдущих обследований и испытаний	24
2 Результаты обследования	25
2.1 Основные положения.....	25
2.2 Проезжая часть путепровода и подходов	26
2.3 Пролетные строения	28
2.4 Промежуточные опоры	28
2.5 Опорные части.....	29
2.6 Устои	29
2.7 Сопряжение путепровода с подходами	29
2.8 Подходы, конуса, подмостовая зона	30
2.9 Ведомость дефектов и повреждений моста.....	30
2.10 Инструментальные и приборные исследования	31
3 Определение фактической грузоподъемности моста.....	33
3.1 Нагрузки.....	33
3.2.1 Определение коэффициентов поперечной установки.....	34
3.2.2 Определение КПУ в опорном сечении.....	40
3.3 Определение усилий от постоянных нагрузок	41

3.4	Определение усилий от временных нагрузок	42
3.5	Расчет сечения нормального к оси балки	47
4	Расчет плиты проезжей части	51
4.1	Расчет плиты на прочность по изгибающему моменту	64
4.2	Расчет плиты на прочность при действии поперечной силы	67
5	Заключение и рекомендации по реконструкции моста.....	69
6	Основные технические решения по реконструкции моста.....	72
6.1	Современные методы усиления мостов.....	72
6.2	Технические параметры на реконструкцию моста.....	73
	6.2.1 Замена барьерного металлического ограждения на железобетонное парапетное.....	74
	6.2.2 Очистка водоотводных трубок.....	79
	6.2.3 Устройство дренажной системы "Козинаки"	79
	6.2.4 Окраска видимых поверхностей моста.....	80
	6.2.5 Замена деформационных швов.....	81
	6.2.6 Замена опорных частей.....	83
	6.2.7 Устройство оклеечной гидроизоляции и защитного слоя.....	83
	6.2.8 Ремонт откосов насыпи и укрепление монолитным бетоном..	83
	6.2.9 Устройство нового асфальтобетонного покрытия проезжей части и тротуаров.....	84
7	Психология несчастного случая	85
8	Экспертиза дипломного проекта на экологичность и безопасность.....	93
8.1	Общие положения по охране труда	93
8.2	Требования безопасности к технологическим процессам	97
8.3	Требования к обучению.....	98
8.4	Надзор за соблюдением правил охраны труда	99
8.5	Требования к безопасности при проведении земляных работ	100

8.6 Требования безопасности при работе со строительным материалом	103
8.7 Страхование от несчастного случая	105
8.8 Специальная оценка условий труда	106
8.9 Обеспечение электробезопасности	107
8.10 Обеспечение пожаробезопасности	109
8.11 Санитарно-гигиенические условия	110
8.12 Охрана окружающей среды	112
8.13 Социальная защита работников	113
Заключение	115
Список использованных источников	117
Приложение А	119
Приложение Б	139

ОТЗЫВ

на дипломный проект Павлова Евгения Александровича
по теме: «Усиление автодорожного железобетонного моста»

Дипломный проект выполнен на основе реальных исходных данных. Инженерная подготовка Е.А. Павлова соответствует современным требованиям производства. Студент способен применять полученные знания на практике.

В дипломном проекте рассмотрены следующие основные вопросы:

1. Оценка технического состояния автодорожного железобетонного моста;
2. Разработка проекта реконструкции сооружения;
3. Расчет фактической грузоподъемности моста;
4. Расчет плиты проезжей части на действие постоянных и временных нагрузок;
5. Моделирование усиления плиты проезжей части с использованием программного комплекса «Лира»;
6. Безопасность и экологичность проекта реконструкции мостового сооружения.

Все разделы дипломного проекта выполнены в необходимом объеме. Дипломный проект выполнен в полном соответствии с заданием. Пояснительная записка изложена последовательно и в соответствии с действующими нормативными документами. Качество графического материала соответствует требованиям, предъявляемым к студентам специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализации «Мосты».

В работе над дипломным проектом Павлов Евгений Александрович проявил необходимые знания и самостоятельность. Работа выполнена добросовестно и старательно. Проект заслуживает оценки «отлично».

Руководитель дипломного проекта
старший преподаватель
ФГБОУ ВО УрГУПС

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of fluid, connected strokes that form a stylized name.

Пермикин А.С.



М А С К О Т

Общество с ограниченной
ответственностью
ИНН 6658466578 КПП 665801001
ОГРН 1156658001400
620137, г. Екатеринбург
ул. Блюхера, 26, офис 324
тел. +7 (343) 206-22-00
E-mail: pk-mascot@yandex.ru
<http://mascot.su>

Рецензия

на дипломный проект Павлова Евгения Александровича
по теме: «Усиление автодорожного железобетонного моста»

Работа Павлова Е.А. посвящена разработке способа реконструкции и усиления железобетонного моста под автодорожную нагрузку.

Актуальность данной работы не вызывает сомнения, поскольку применение современных способов усиления и ремонта железобетонных мостов обеспечивает сокращение общих расходов на реконструкцию и последующую эксплуатацию.

Автором разработан новый вид усиления плиты проезжей части.

Дипломный проект разработан в соответствии с действующими нормативно – техническими документами.

Пояснительная записка логично построена, материал излагается последовательно.

Графический материал соответствует требованиям стандартов СПДС. Выполнен качественно и наглядно.

В целом, при разработке дипломного проекта, автор работы показал достаточно высокий уровень теоретических знаний.

Дипломный проект может быть оценен на «отлично».

Главный инженер
ООО «Маскот»



К.Ю. Астанков