

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

Кафедра «Вагоны»

Д.В. Барбье

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ РЕЛЬС

Дипломный проект

Екатеринбург
2017

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

Факультет Механический Кафедра Вагоны
Специальность 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

«24» сб 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу обучающегося

Барбье Дмитрию Викторовичу

(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Платформа для перевозки рельс
утверждена приказом по университету от «16» марта 2017 г. № 504-сб
2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 16 июня 2017 г.
3. Исходные данные к ВКР Вагон-платформа для перевозки рельс длиной 25 метров, нагрузка от оси на рельс 25 тс
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)
1. Анализ существующих длиннобазных платформ
 2. Виды транспортировки рельс
 3. Разработка технического задания на проектируемый вагон-платформу
 4. Определение линейных размеров проектируемого вагона
 5. Определение ширины вагона-платформы из условия вписывания в габарит
 6. Разработка проектной документации на раму вагона
 7. Прочностные расчеты
 8. Выбор унифицированных частей вагона
 9. Охрана труда и техника безопасности при организации рабочего места инженера-конструктора
 10. Техника-экономическое обоснование применения вагона-платформы
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала)
1. Вагон-платформа для перевозки рельс чертеж общего вида
 2. Трехосная тележка с центральным рессорным подвешиванием модели 18-522
 3. Вписывание в габарит
 4. Способы транспортировки рельс
 5. Конечная-элементная модель и схемы приложения нагрузок
 6. Поля распределения напряжений в конструкции вагона-платформы при действии сил по первому и третьему расчетному режиму

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов ВКР	Примечание
1	Анализ существующих конструкций Длиннобазных платформ	22 марта	Выполнено
2	Виды транспортировки рельс Графическая часть к разделу 2	28 марта	Выполнено
3	Разработка технического задания на проектируемый вагон платформу	5 апреля	Выполнено
4	Определение линейных размеров проектируемого вагона	10 апреля	Выполнено
5	Определение ширины вагона-платформы из условия вписывания в габарит Графическая часть к разделу 5	19 апреля	Выполнено
6	Разработка проектной документации на раму вагона Графическая часть к разделу 6	5 мая	Выполнено
7	Прочностные расчеты Графическая часть к разделу 7	22 мая	Выполнено
8	Выбор унифицированных частей вагона	29 мая	Выполнено
9	Охрана труда и техника безопасности при организации рабочего места Инженера конструктора	07 июня	Выполнено
10	Технико-экономическое обоснование Применения вагона-платформы	07 июня	
11	Оформление чистового варианта пояснительной записки, графической части	13 июня	Выполнено

Дата выдачи задания 16.03.2017

Руководитель 13.06.17.

(дата, подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению

Обучающийся 16.03.2017

(дата, подпись, ФИО)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

«24» 06 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Барбье Дмитрий Викторович Группа ПСВ-532
(фамилия, имя, отчество)

Охрана труда и техника безопасности при организации

рабочего места инженера-конструктора

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Платформа для перевозки рельс

утверждена приказом по университету от «16» марта 2017 г. № 504-сз

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель ВКР Смолянинов А.В. профессор д.т.н.

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

2. Консультант проекта Куликов В.В. доцент, к.п.н.

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

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные к ВКР Рабочее место инженера-конструктора

4. Срок сдачи студентом 23 мая 2017 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. Основная нормативная документация РФ по обеспечению безопасных условий труда

2. Общие требования безопасности при работе с персональным компьютером

3. Требования к помещениям при работе за компьютером

4. Требования к микроклимату, ионному составу и концентрации вредных химических веществ

5. Вредные факторы при работе на ПЭВМ на основании СОУТ

6. Расчет освещенности в кабинете инженера-конструктора

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

7. Дата выдачи 23.03 17 Консультант [подпись]

(подпись)

Согласованно: 24.04.17

[подпись]
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 24.04 17

[подпись]
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой «Вагоны»

Колясов К.М.

«24» 06 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Обучающийся Бардые Дмитрий Викторович Группа ПСВ-532
(фамилия, имя, отчество)

Технико-экономическое обоснование применения вагона-платформы

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Платформа для перевозки рельс

утверждена приказом по университету от «16» марта 2017 г. № 504-св

Выпускающая кафедра Вагоны

Руководитель ВКР Смольянинов А.В., профессор, д.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант проекта Сирин Н.Ф., профессор, к.т.н.
(фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

Кафедра, ведущая специальный раздел Вагоны

3. Исходные данные к ВКР Грузоподъемность, средняя дальность перевозок, среднее время оборота, стоимость вагона

4. Срок сдачи студентом 29 мая 2017 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Технико-экономическое обоснование применения вагона-платформы

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

7. Дата выдачи 23.03.17 Консультант 
(подпись)

Согласованно: 24.04.17 
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению: 24.04.2017 
(дата и подпись обучающегося)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Анализ существующих конструкций длиннобазных платформ	7
1.1 Конструктивные особенности.....	7
1.2 Прогиб рамы	11
1.3 Прочностные характеристики.....	13
1.4 Недостатки конструкции	14
2 Виды транспортировки рельс	16
2.1 Перевозка рельс без дополнительного оборудования.....	16
2.2 Транспортировка рельс с использованием турникетов типа ЦНИИ МПС.....	18
2.3 Транспортировка рельс с использованием турникетов типа УО ВНИИЖТ	23
3 Разработка технического задания на проектируемый вагон-платформу	27
3.1 Наименование и область применения.....	27
3.2 Цель и назначение разработки.....	27
3.3 Источники разработки	27
3.4 Технические требования.....	28
3.5 Технические требования к размещению и креплению груза.....	30
4 Определение линейных размеров проектируемого вагона.....	37
5 Определение ширины вагона-платформы из условия вписывания в габарит	40
6 Разработка проектной документации на раму вагона	48
7 Прочностные расчеты	53

								Лист
								4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

23.05.03.02.ПД.637.01.ПЗ

7.1	Нормативные нагрузки и схемы их приложения	53
7.2	Математическая модель 1-го уровня в системе ANSYS	58
7.3	Результаты расчета и их анализ	61
8	Выбор унифицированных частей вагона	67
8.1	Ходовые части вагона и их параметры	67
8.2	Ударно-тяговые приборы вагона, параметры и размещение на вагоне	70
8.3	Автотормозное оборудование	76
9	Охрана труда и техника безопасности при организации рабочего места инженера-конструктора	80
9.1	Основная нормативная документация РФ по обеспечению безопасных условий труда.....	80
9.2	Общие требования безопасности при работе с персональным компьютером	81
9.3	Требования к помещениям при работе за компьютером	82
9.4	Требования к микроклимату, ионному составу и концентрации вредных химических веществ в воздухе помещений.....	82
9.5	Вредные факторы при работе на ПЭВМ на основании СОУТ	84
9.6	Расчет освещенности в кабинете инженера-конструктора	87
10	Технико-экономическое обоснование применения вагона-платформы.....	94
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	100

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 102 с., 51 рис., 14 табл., 29 источников.

ДЛИННОБАЗНЫЙ ВАГОН-ПЛАТФОРМА, СХЕМА ГРАСПОЛОЖЕНИЯ ГРУЗА НА ПЛАТФОРМЕ, РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ, ВПИСЫВАНИЕ В ГАБАРИТ, РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ РАМЫ ПЛАТФОРМЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Объектом исследования является вагон-платформа для перевозки рельсов железнодорожным транспортом.

Цель проекта – проектирование специализированного длиннобазного вагона-платформы с возможностью перевозки груза длиной 25 метров.

В процессе работы проведен анализ имеющихся конструкций длиннобазных платформ и способов перевозки рельсов. Проведен анализ напряженно-деформированного состояния в программном комплексе Ansys Workbench. Вычислена технико-экономическая выгода проекта.

В результате проектирования увеличена база вагона и нагрузка от оси на рельс.

Основные технико-эксплуатационные показатели: увеличение количества перевозимых рельсов за счет увеличения числа осей.

Экономическая эффективность – снижение стоимости грузоперевозок данного типа за счет меньшего использования единиц подвижного состава.

					23.05.03.02.ПД.637.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Бардые Д.В.		23.05.2023	Платформа для перевозки рельс Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Смолянинов А.В.		23.05.2023			3	102
Реценз.						Кафедра «Вагоны» УрГУПС		
Н. Контр.		Пранов В.А.		23.05.2023				
Утверд.		Колясов К.М.		23.05.2023				

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

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе обучающегося Барбье Дмитрия Викторовича
факультета механического

Направление подготовки (специальности) 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

Содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию. Дипломный проект состоит из 101 страницы пояснительной записки, в которой изложены следующие разделы: анализ существующих длиннобазных платформ; виды транспортировки рельс; разработка технического задания на проектируемый вагон-платформу; определение линейных размеров проектируемого вагона; определение ширины вагона-платформы из условия вписывания в габарит; разработка проектной документации на раму вагона; прочностные расчеты; выбор унифицированных частей вагона; охрана труда и техника безопасности при организации рабочего места инженера-конструктора; Технико-экономическое обоснование применения вагона-платформы.

Графическая часть дипломного проекта представлена на 6 листах формата А1.

Во время работы над дипломным проектом Барбье Д.В., зарекомендовал себя с положительной стороны, показал хорошее умение и навыки пользования технической, методической и нормативно-справочной литературой. Работа выполнена самостоятельно.

ВКР выполнена в соответствии с требованиями СТО УрГУПС 2.3.5–2016. Выпускная квалификационная работа. Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично», а его автор студент Барбье Дмитрий Викторович присвоения квалификации инженера путей сообщения по направлению 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Вагоны».

Руководитель Смолянинов Александр Васильевич

(Фамилия, имя, отчество, дата, подпись)

доктор технических наук, профессор кафедры «Вагоны»

(Ученая степень, должность)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

по теме: Платформа для перевозки рельс

обучающегося Барбье Дмитрия Викторовича гр. ПСв-532

ВКР объемом 101 страниц, содержит таблиц 14, иллюстраций 51, источников 29

ВКР посвящена Улучшению технико-экономических параметров вагонов-платформ
(актуальность и социальная значимость темы)

платформ

Основные результаты Сформулировано техническое задание для вагона-платформы, определены линейные размеры и проведена проверка на вписывание в габарит (I-T), технико-экономическая эффективность

Новизна и оригинальность идеи, положенных в основу ВКР, а также методы его выполнения Произведен расчет рамы на прочность с помощью программного комплекса ANSYS.

Практическая значимость ВКР Возможность внедрения на сеть железных дорог, увеличение эффективности перевозок рельс длины 25 метров

(Возможность внедрения результатов проекта в практику, ожидаемый эффект)

Анализ обоснованности выводов и предложений Спроектированная платформа показывает необходимость ее внедрения на сети железных дорог

Качество оформления Пояснительная записка и графическая часть соответствуют требованиям СТО УрГУПС 2.3.5 - 2016

Изложение позволяет считать, что рецензируемая ВКР Соответствует заданию дипломного проекта, выполнена на высоком техническом уровне, заслуживает оценки «Отлично»

Дата 22.06.17

Рецензент Соснов А.В.

Подпись 

(Фамилия И.О.)