

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

ИЗО АКО

Кафедра

электрической тяги

Допускается к защите:  
заведующий кафедрой  
электрической тяги

Фролов Н. О.

18.05.18

(Фамилия И. О., подпись, дата)

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема:

Анализ эффективности работы системы  
«безопасный локомотивный объединенный комплекс»

(пояснительная записка)

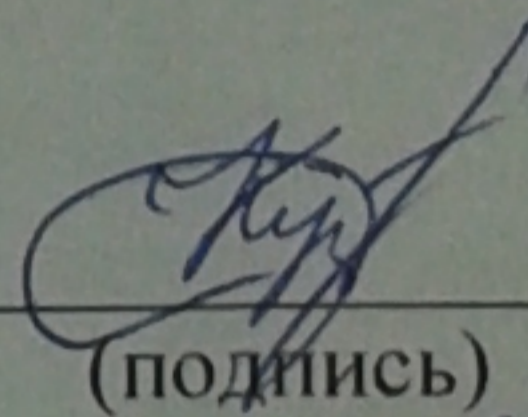
23.05.03.19.ПД.ПСт622.01.ПЗ

(обозначение документа)

Разработал

Кузнецов А. М.

ПСт-622



18.04.18.

(обучающийся)

(группа)

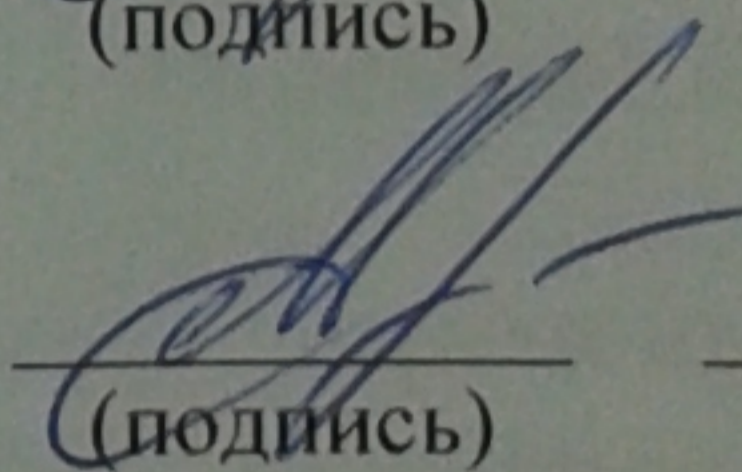
(подпись)

(дата)

Руководитель

Начальник ПАУ ДП

ООО «СТМ-Сервис» Русаков А. Г.



23.04.18

(степень, должность, ФИО)

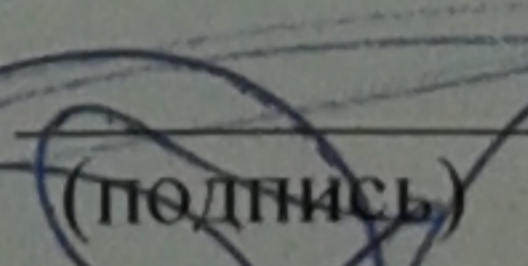
(подпись)

(дата)

Консультант

к. т. н., доцент Пышный И. М.

(степень, должность, ФИО)



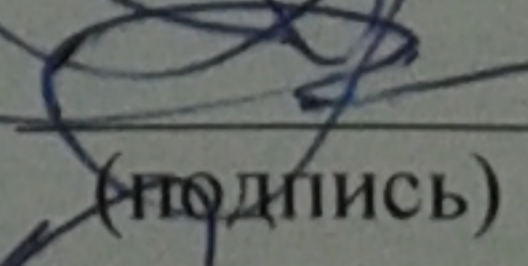
24.04.18

(подпись)

(дата)

д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.

(степень, должность, ФИО)



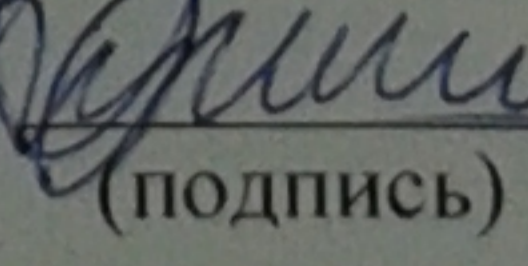
07.05.18

(подпись)

(дата)

д. т. н., профессор Кузнецов К. Б.

(степень, должность, ФИО)



14.05.18

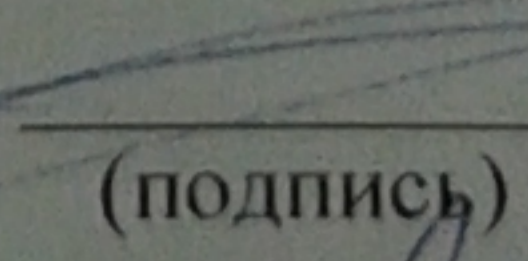
(подпись)

(дата)

Н. контролер

к. т. н., доцент Пышный И. М.

(степень, должность, ФИО)



17.05.18

(подпись)

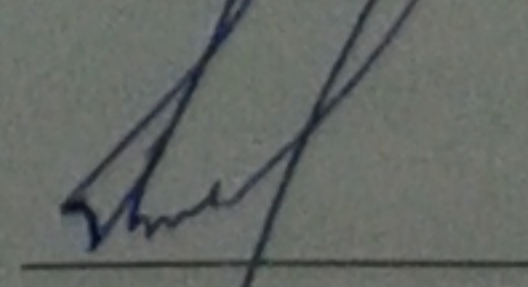
(дата)

Рецензент

Главный инженер ТЧэ-17

Тетерин И. В.

(степень, должность, ФИО)



23.05.18

(подпись)

(дата)

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

ИЗО АКО

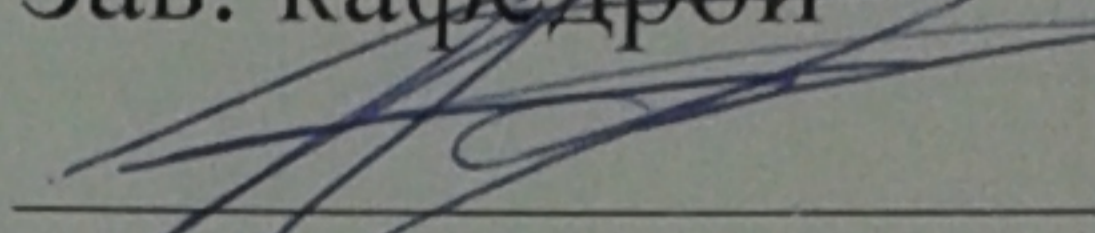
Кафедра электрической тяги

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация Электрический транспорт железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой



Н. О. Фролов

«03» 02

2018 г.

**Задание**

на выпускную квалификационную работу

Обучающийся Кузнецов Антон Михайлович Группа ПСт-622  
(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Анализ эффективности работы системы «безопасный локомотивный объединенный комплекс»

утверждена приказом по университету от 29.01.2018 г. № 129-сз

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 28.05.2018 г.

3. Исходные данные к ВКР Электровозы нового поколения. Участок Свердловской ж. д. Серов-Сортировочный – Егоршино. Масса состава 8000 т и 6000 т

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) Введение. Проведение тяговых расчетов для заданного участка. Описание и работа системы БЛОК. Эксплуатация системы БЛОК. Анализ статистических данных по основным неисправностям локомотивных устройств безопасности. Экономический раздел. Раздел «Безопасность жизнедеятельности»

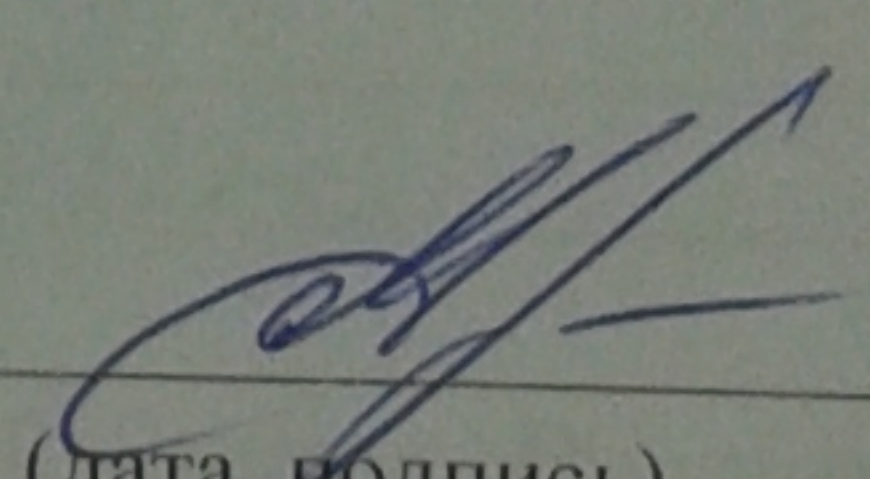
5. Перечень демонстрационно-графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала) Результат проведения тяговых расчетов (1 лист); Локомотивная аппаратура БЛОК (1 лист); Отображение информации на мониторе при включении питания (1 лист); Принцип работы датчика пути и скорости (1 лист); Контроль скорости с помощью системы БЛОК (1 лист); Взаимодействие с тормозным оборудованием (1 лист); Управляющие функции БЛОК при наличии в конфигурации УКТОЛ и САУТ (1 лист); Статистика отключений локомотивных устройств безопасности за 2016–2017 гг. (1 лист); Экономическая эффективность применения системы БЛОК на современных локомотивах (1 лист); Анализ исходящих замечаний по системе «Человек на пути» за 2016–2017 гг. (1 лист)

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

Этап	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа ВКР	Примечание
1	Проведение тяговых расчетов для заданного участка	12.03.2018	30 % объема основного раздела
2	Описание и работа системы БЛОК	04.04.2018	—
3	Эксплуатация системы БЛОК	09.04.2018	60 % объема основного раздела
4	Анализ статистических данных по основным неисправностям локомотивных устройств безопасности	30.04.2018	100 % объема основного раздела
5	Разработка экономического раздела	07.05.2018	—
6	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	15.05.2018	—
7	Прохождение нормоконтроля и утверждение дипломного проекта	22.05.2018	—

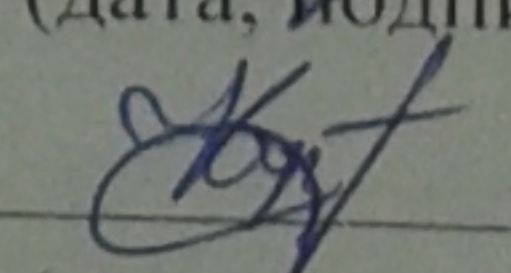
Дата выдачи задания, руководитель

03.02.18

  
(дата, подпись)

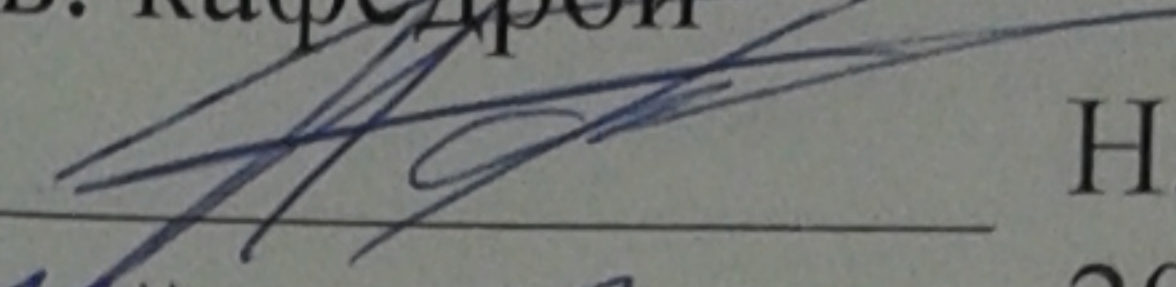
Задание принял к исполнению обучающийся

03.02.18.

  
(дата, подпись)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

  
«11» 02

Н. О. Фролов

2018 г.

### ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Кузнецов Антон Михайлович Группа ПСт-622  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Экономическое обоснование применения комплексной системы безопасности движения поездов БЛОК на сети ОАО «РЖД»

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ эффективности работы системы «безопасный локомотивный объединенный комплекс»

утверждена приказом по университету от 29.01.2018 г. № 129-сз

Выпускающая кафедра Электрическая тяга

Руководитель проекта Начальник ПАУ ДП ООО «СТМ-Сервис» Русаков А. Г.

2. Консультант раздела д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.

Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

3. Исходные данные Оклад разработчика 25000 р. Часовая заработная ставка рабочего 6-го разряда 101,12 р. Стоимость одного комплекта БЛОК для ОАО «РЖД» 790000 р.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 10.05.2018 г.

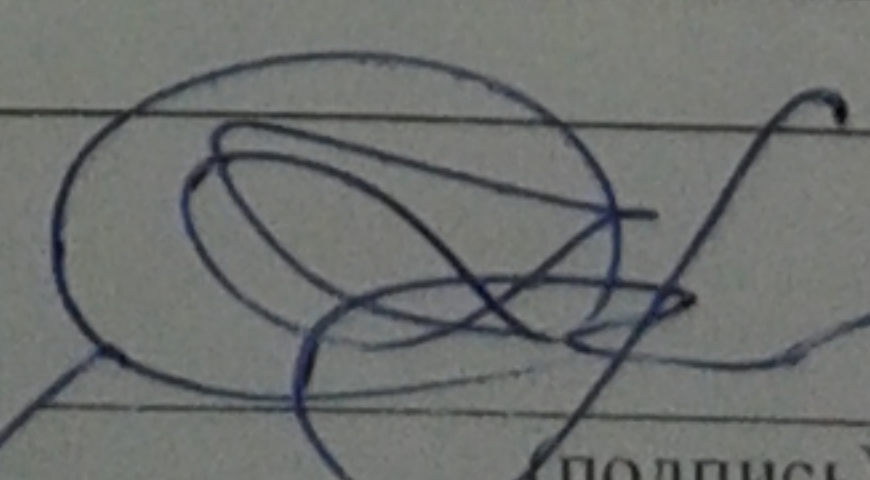
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Расчет себестоимости жизненного цикла системы БЛОК. Расчет экономической эффективности инвестиций

6. Название демонстрационно-графического материала Экономическая эффективность применения системы БЛОК на современных локомотивах

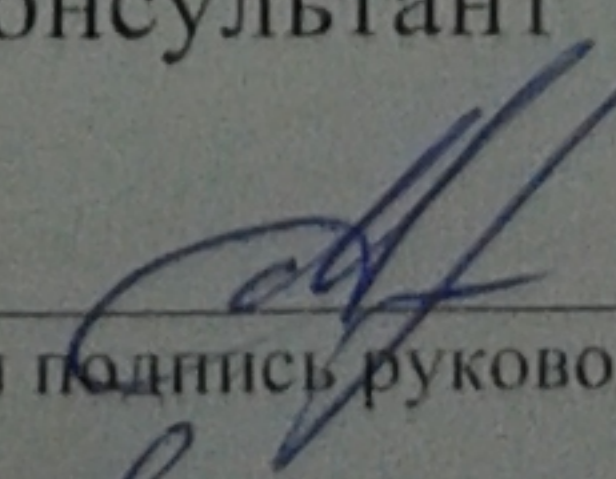
(1 лист)

7. Дата выдачи задания 11.02.2018 г. Консультант

  
(подпись)

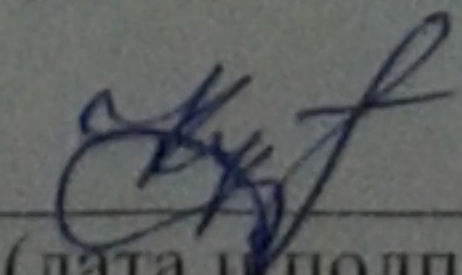
Согласовано

11.02.18 г.

  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

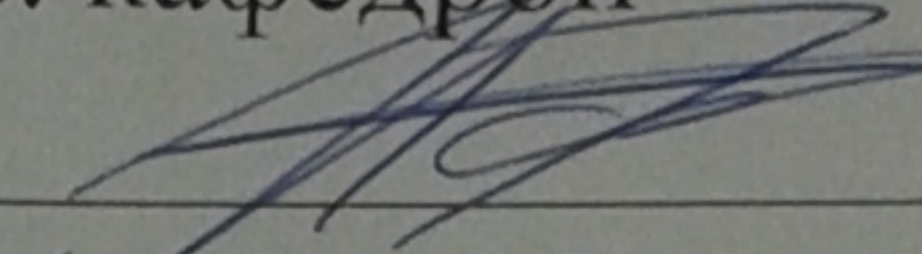
11.02.18

  
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

  
Н. О. Фролов  
«11» 02 2018 г.

ЗАДАНИЕ

на специальный раздел ВКР

Обучающийся Кузнецов Антон Михайлович Группа ПСм-622  
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Безопасность жизнедеятельности

(название специального раздела)

1. Тема ВКР Анализ эффективности работы системы «безопасный локомотивный объединенный комплекс»

утверждена приказом по университету от 29.01.2018 г. № 129-сз

Выпускающая кафедра Электрическая тяга

Руководитель проекта Начальник ПАУ ДП ООО «СТМ-Сервис» Русаков А. Г.

2. Консультант раздела д. т. н., профессор Кузнецов К. Б.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные Справочно-нормативная документация

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 16.05.2018 г.

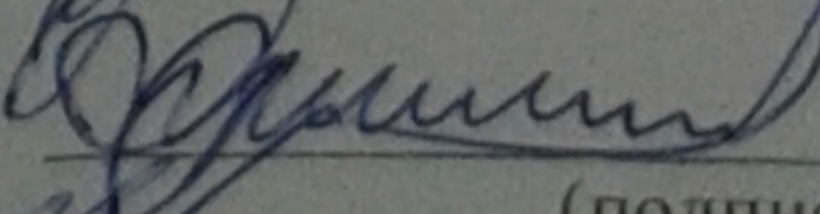
5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов)

Анализ работы системы информации «Человек на пути» и способы повышения ее эффективности. Анализ основных причин нарушения требований безопасности

при нахождении на ж.д. путях. Способы повышения надежности работы системы информации «Человек на пути». Экспертиза дипломного проекта на

соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического материала Анализ исходящих замечаний по системе «Человек на пути» за 2016–2017 гг. (1 лист)

7. Дата выдачи задания 11.02.2018 г. Консультант   
(подпись)

Согласовано 11.02.18  
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 11.02.18  
(дата и подпись обучающегося)

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 100 с., 4 рис., 14 табл., 23 источника, 2 прил.

ЛОКОМОТИВ, БЕЗОПАСНЫЙ ЛОКОМОТИВНЫЙ ОБЪЕДИНЕННЫЙ КОМПЛЕКС, УПРАВЛЕНИЕ, КОДОВАЯ КОМБИНАЦИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ШУМОИЗОЛЯЦИЯ

Цель дипломного проекта – определение эффективности работы комплексной системы безопасности движения поездов на современных локомотивах сети ОАО «РЖД».

Объектом исследования дипломного проекта является система безопасности движения БЛОК.

В основной части раздела проведены тяговые расчеты для участка Свердловской ж. д. Серов-Сортировочный – Егоршино. Приведено описание, эксплуатация и работа комплекса БЛОК, а также сравнительный анализ статистических данных по основным неисправностям локомотивных устройств безопасности за период 2016–2017 гг.

В экономическом разделе дипломного проекта произведено технико-экономическое обоснование применения комплексной системы безопасности движения поездов «БЛОК» на сети ОАО «РЖД».

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» произведен анализ эффективности работы системы информации «Человек на пути» и способы повышения ее эффективности, а также произведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

					23.05.03.19.ПД.ПСт622.01.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Анализ эффективности работы системы «безопасный локомотивный объединенный комплекс»	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Кузнецов А. М.		18.04.18				
Провер.		Русаков А. Г.		23.04.18			6	100
Н. контр.		Пышный И. М.		17.05.18		УрГУПС, ИЗО АКО Кафедра «ЭТ»		
Утверд.		Фролов Н. О.		18.05.18				

Ном. строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	Ном. экз.	Примечание
			<u>Документация общая</u>			
			<b>Вновь разработанная</b>			
1	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-02.ТБ	Результат проведения тяговых расчетов. Таблица	1	-	
2	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-03.ДП	Локомотивная аппаратура БЛОК. Документ прочий	1	-	
3	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-04.ДП	Отображение информации на мониторе при включении питания. Документ прочий	1	-	
4	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-05.ДП	Принцип работы датчика пути и скорости. Документ прочий	1	-	
5	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-06.ГИ	Контроль скорости с помощью системы БЛОК. График исследовательский	1	-	
6	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-07.ДП	Взаимодействие с тормозным оборудованием. Документ прочий	1	-	
7	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-08.ДП	Управляющие функции БЛОК при наличии в конфигурации УКТОЛ и САУТ. Документ прочий	1	-	
8	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-09.ГИ	Статистика отключений локомотивных устройств безопасности за 2016–2017 гг. График исследовательский	1	-	
9	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-10.ЭП	Экономическая эффективность применения системы БЛОК на современных локомотивах. Технико-экономические показатели	1	-	
10	A4	23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-11.ГИ	Анализ исходящих замечаний по системе «Человек на пути» за 2016–2017 гг. График исследовательский			

					23.05.03.19.ПД.ПСт622.02-01.ТП				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Анализ эффективности работы системы «безопасный локомотивный объединенный комплекс». Ведомость технического проекта альбомная	Лит.	Лист	Листов	
Разработ.		Кузнецов А. М.		18.04.18		У		1	1
Провер.		Русаков А. Г.		23.05.18					
Консул.		Сирина Н. Ф.		07.05.18					
Консул.		Кузнецов К. Б.		14.05.18					
Н. Контр.		Пышный И. М.		17.05.18					
Утвер.		Фролов Н. О.		18.05.18					
						УрГУПС, ИЗО АКО Кафедра ЭТ			

## РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе студента  
специальности \23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
Уральского государственного университета путей сообщения

Кузнецова Антона Михайловича

на тему: **Анализ эффективности работы системы «безопасный локомотивный  
объединенный комплекс».**

В основной части раздела проведены тяговые расчеты для участка Свердловской ж. д. Серов-Сортировочный – Егоршино. Приведено описание, эксплуатация и работа комплекса БЛОК, а также сравнительный анализ статистических данных по основным неисправностям локомотивных устройств безопасности .

В экономическом разделе дипломного проекта произведено технико-экономическое обоснование применения комплексной системы безопасности движения поездов «БЛОК» на сети ОАО «РЖД».

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» произведен анализ эффективности работы системы информации «Человек на пути» и способы повышения ее эффективности, а также произведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

Проект выполнен в полном объеме предложенного задания. Расчетно-пояснительная записка изложена с использованием необходимой информации, текст и расчеты выполнены грамотно, графические работы отвечают требованиям стандартов машиностроительного черчения и выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД.

При ознакомлении с проектом установлено, что автор имеет достаточную инженерно-техническую подготовку, необходимую для решения задач в области локомотивного хозяйства. Дипломный проект заслуживает оценки отлично.

Рецензент:

Главный инженер ТЧ 17 Тетерин В.Д.  
(должность, звание)

Тетерин В.Д. 23.05.18  
(дата, подпись)

С работой ознакомлен

Кузнецов А.М. 23.05.18



## ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

дипломный проект на тему

*«Анализ эффективности работы системы*

*«безопасный локомотивный объединенный комплекс»,*

выполненный студентом-дипломником Кузнецовым Антоном Михайловичем

Цель дипломного проекта – определение эффективности работы комплексной системы безопасности движения поездов на современных локомотивах сети ОАО «РЖД».

Объектом исследования дипломного проекта является система безопасности движения БЛОК.

Задание и содержание дипломного проекта Кузнецова А.М. соответствует требованиям дипломного проектирования.

В дипломном проекте проведены тяговые расчеты для участка Свердловской ж. д. Серов-Сортировочный – Егоршино. Получены результаты моделирования процесса движения поезда в четном направлении весом 8000 т и 6000 т в нечетном с газотурбовозом в голове по участку, предназначенному для опытной эксплуатации.

Рассмотрено описание, эксплуатация и работа комплексной системы безопасности движения поездов.

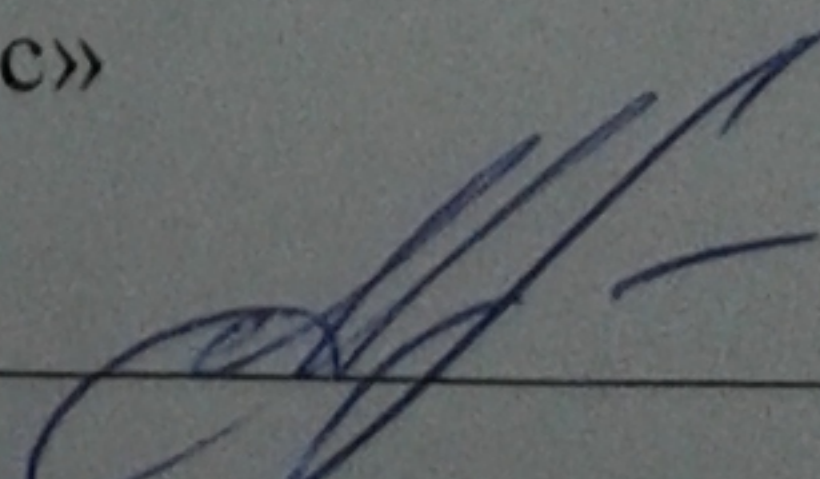
Приведен сравнительный анализ статистических данных по отключениям локомотивной аппаратуры безопасности в эксплуатации за период 2016–2017 гг. Выявлены основные причины нарушений в работе систем требующих взятия приказа.

Экономический эффект от внедрения комплексной системы безопасности движения поездов БЛОК на современных локомотивах оправдан, т. к. снижение затрат на обслуживание одного комплекта аппаратуры в год составит 426005,55 р. Чистый доход при горизонте расчета 4 года составляет 109,68 млн р., а чистый дисконтированный доход за тот же период времени – 81,25 млн р., срок окупаемости 1,85 года.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» произведен анализ эффективности работы системы информации «Человек на пути» и способы повышения ее эффективности, а также произведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

Дипломный проект выполнен с соблюдением ГОСТ, материал изложен последовательно и грамотно. Дипломный проект студента Кузнецова А.М. заслуживает оценки «отлично».

Начальник планово-аналитического управления  
дирекции по производству ООО «СТМ-Сервис»

  
Русаков А.Г.