

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

Факультет Механический (заочное обучение)
Кафедра Электрическая тяга
Специальность 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

Допускается к защите:
Зав. кафедрой к. т. н., доцент
Н. О. Фролов
«03» июня 2016 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ
на тему:

Внедрение средств технической диагностики
в локомотивном депо станции Златоуст

190303.056.ПД.01.ПЗ
(обозначение документа)

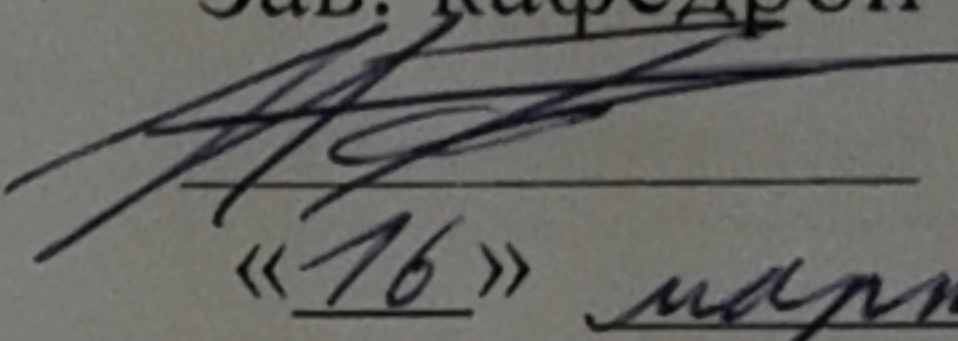
Разработал студент-дипломник	<u>ПД</u> (подпись)	<u>27.05.16</u> (дата)	<u>Сырин П. А.</u> (ФИО)
Руководитель	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)	<u>30.05.16</u> (дата)	<u>Пышный И. М.</u> (ФИО)
Консультант	<u>д. т. н., профессор</u> (должность, звание)	<u>09.06.16</u> (дата)	<u>Сирина Н. Ф.</u> (ФИО)
	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)	<u>16.05.16</u> (дата)	<u>Закирова А. Р.</u> (ФИО)
Нормоконтролер	<u>к. т. н., доцент</u> (должность, звание)	<u>02.06.16</u> (дата)	<u>Пышный И. М.</u> (ФИО)
Рецензент	<u>Зам. по качеству ремонта</u> (должность, звание)	<u>30.05.16</u> (дата)	<u>Летанин Ю. Б.</u> (ФИО)

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

Факультет Механический (заочное обучение)
Кафедра Электрическая тяга
Специальность 190303 «Электрический транспорт железных дорог»

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

 Н. О. Фролов

«16» марта 2016 г.

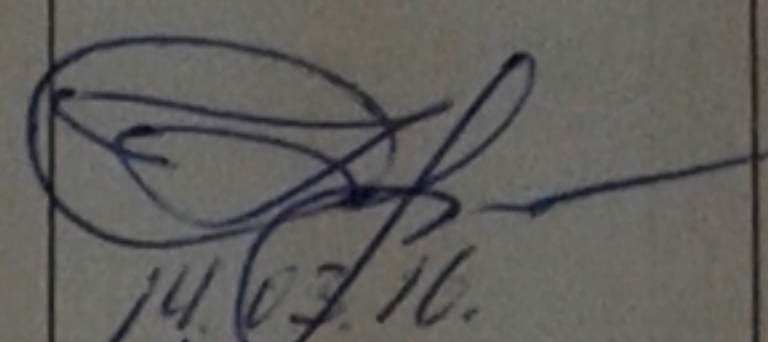
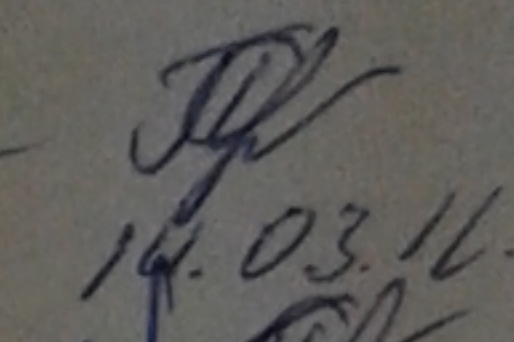
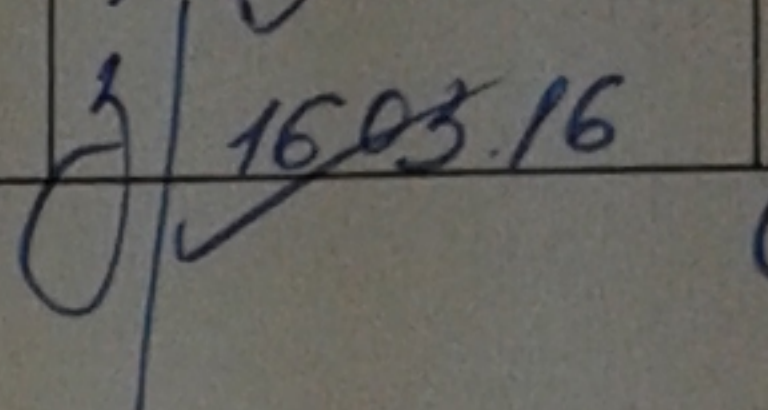
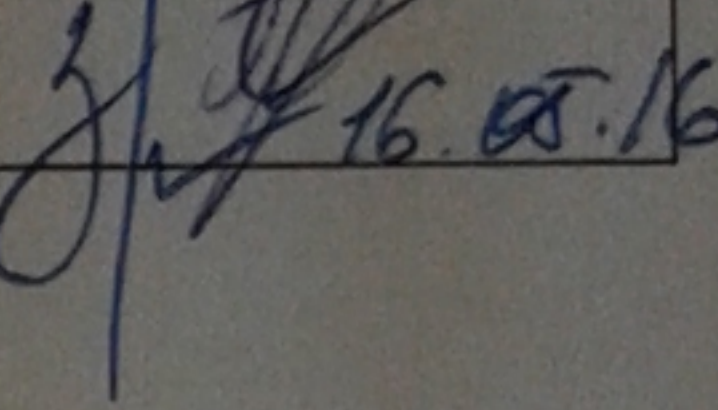
Задание

на дипломный проект

Студент Сырин Павел Александрович Группа Т-630
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

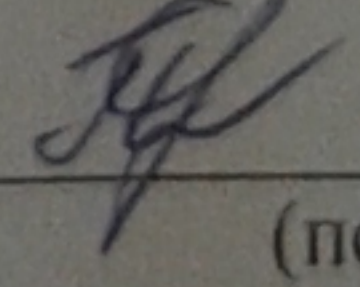
1. Тема Внедрение средств технической диагностики в локомотивном депо станции Златоуст
утверждена приказом по университету № 347-сз от «14» марта 2016 г.
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 30.05.2016 г.
3. Исходные данные к проекту (работе) ВЛ10У, «Прогноз-1», «Доктор-030М», состав – грузовой, весом 5900 т, расчетная сила тяги 451 кН
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разборке вопросов) Введение. Тяговые расчеты для участка Челябинск – Златоуст – Кропачево. Автоматизированная система контроля и диагностики «Доктор-030М». Вибродиагностический комплекс «Прогноз-1». Анализ выявленных неисправностей электровозов ВЛ10 внедренными комплексами диагностики. Расчет экономической эффективности. Раздел «Безопасность жизнедеятельности»
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) Алгоритм процесса ремонта локомотива с применением средств технической диагностики (1 лист); Схема подключения комплекса «Доктор-030М» при «Экспресс-диагностике» (1 лист); Параметры, контролируемые комплексом «Доктор-030М» (1 лист); Зависимость пускового сопротивления от номера позиции контроллера машиниста (1 лист); Изменение переходного сопротивления контактов в процессе эксплуатации (1 лист); Дефекты, выявляемые комплексом «Прогноз-1» (1 лист); Размещение датчиков вибрации на КМБ при диагностике комплексом «Прогноз-1» (1 лист); Экономический эффект от внедрения средств технической диагностики «Прогноз-1» и «Доктор-030М» (1 лист); Охрана труда при работе с комплексом «Доктор-030М» (1 лист)

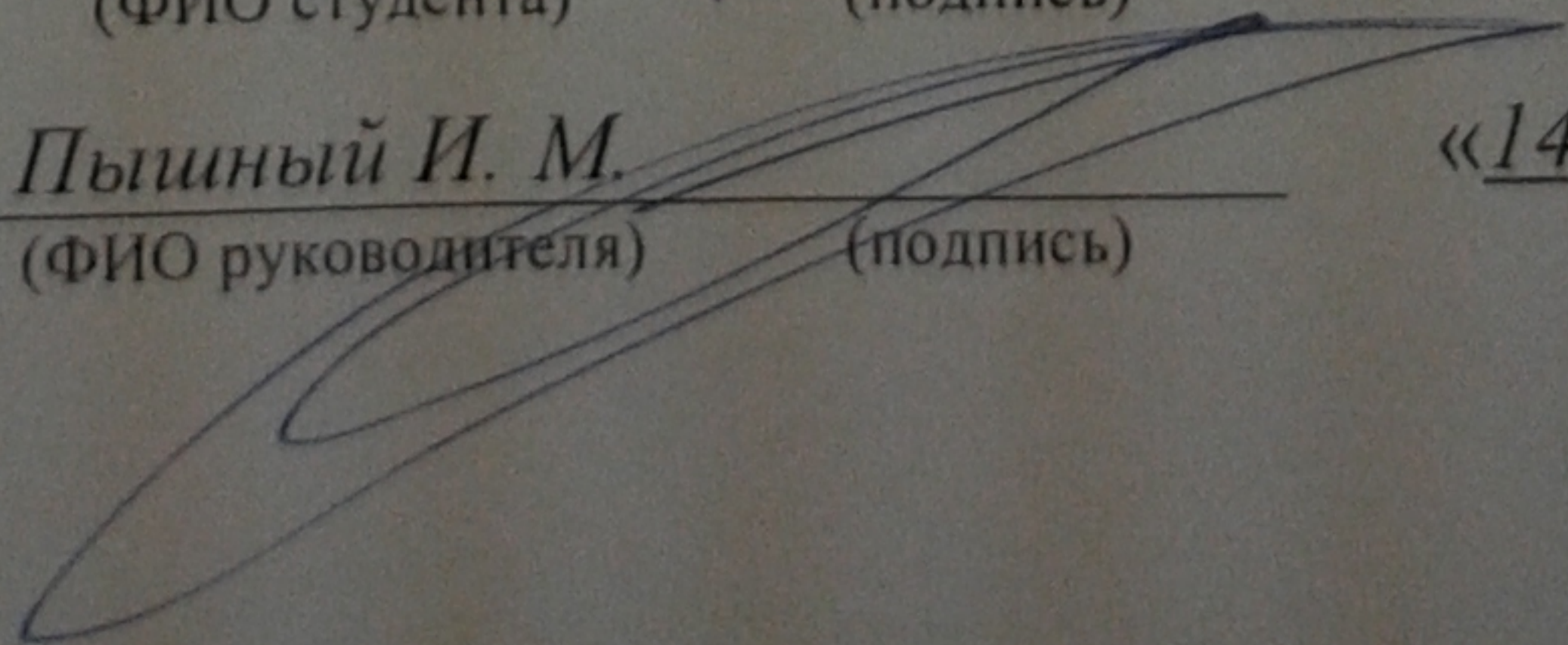
6. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1 Деталь проекта	—		
2 Экономический	д. т. н., профессор Сирина Н. Ф.	 14.03.16.	 14.03.16.
3 Безопасность	к. т. н., доцент Закирова А. Р.	 16.03.16	 16.03.16

7. Календарный план работ

Ном.	Наименование этапа дипломного проекта	Сроки выполнения	Примечание
1	Тяговые расчеты для участка Челябинск – Златоуст – Кропачево	21.03.2016 г.	30 % объема основного раздела
2	Автоматизированная система контроля и диагностики «Доктор-030М»	11.04.2016 г.	60 % объема основного раздела
3	Вибродиагностический комплекс «Прогноз-1»	22.04.2016 г.	—
4	Анализ выявленных неисправностей электровозов ВЛ10 внедренными комплексами диагностики	02.05.2016 г.	100 % объема основного раздела
5	Расчет экономической эффективности	09.05.2016 г.	—
6	Разработка раздела «Безопасность жизнедеятельности»	16.05.2016 г.	—
7	Прохождение нормоконтроля и утверждение готового дипломного проекта	04.06.2016 г.	—

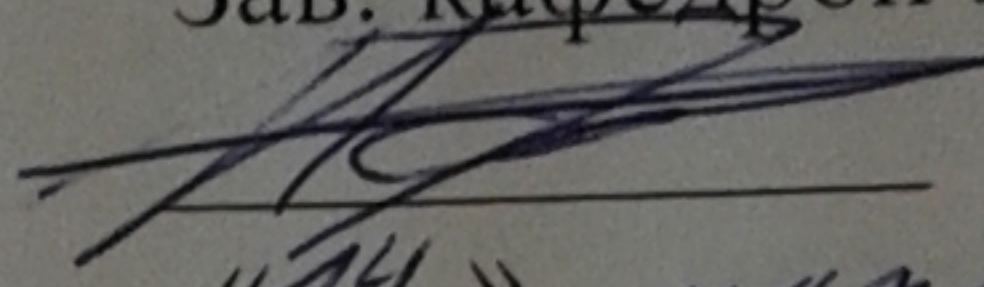
Задание принял Сырин П. А.  «14» марта 2016 г.
(ФИО студента) (подпись)

Задание выдал Пышный И. М.  «14» марта 2016 г.
(ФИО руководителя) (подпись)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент

 Н. О. Фролов

«14» марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Сырин Павел Александрович Группа T-630
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

*Расчет экономической эффективности внедрения систем контроля
и диагностирования*

(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Внедрение средств технической диагностики в локомотивном депо станции Златоуст

утверждена приказом по университету от 14.03.2016 г. № 347-сз

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта к. т. н., доцент Пышный И. М.

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

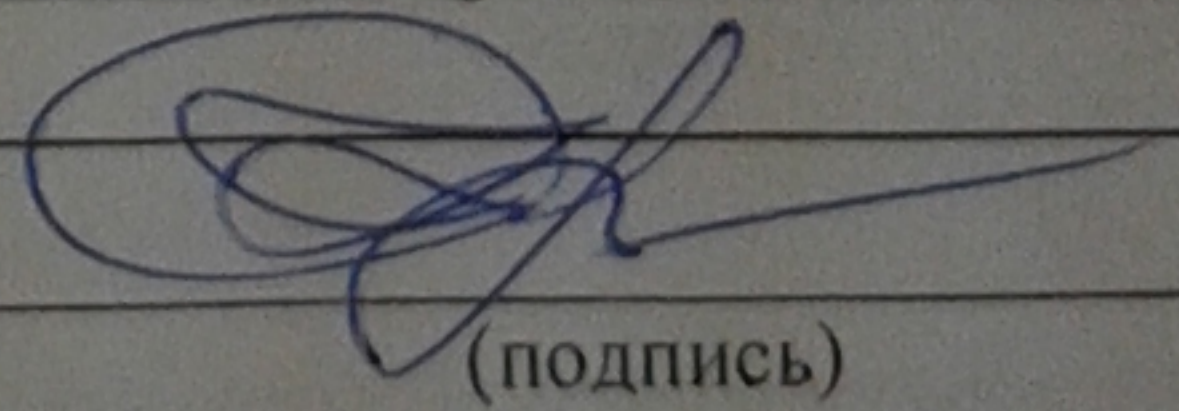
Кафедра, ведущая специальный раздел «Вагоны»

3. Исходные данные Тарифная ставка слесаря 6 разряда 98,36 р. Стоимость прибора «Прогноз-1» 557 746,56 р., «Доктор-030М» 592 605,72 р.

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 09.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Обоснование экономической целесообразности. Определение экономии годовых эксплуатационных расходов при внедрении СТД. Расчет оценочных показателей. Срок окупаемости инвестиций

6. Название демонстрационно-графического материала Экономический эффект от внедрения средств технической диагностики «Прогноз-1» и «Доктор-030М»

7. Дата выдачи задания 14.03.2016 г. Консультант 

(подпись)

Согласовано

14.03.16

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

14.03.16

(дата и подпись студента-дипломника)

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

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой к. т. н., доцент
Н. О. Фролов

«16» марта 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на специальный раздел ВКР

Студент Сырин Павел Александрович Группа Т-630
(Фамилия, Имя, Отчество) (группа)

Безопасность жизнедеятельности
(наименование специального раздела)

1. Тема ВКР Внедрение средств технической диагностики в локомотивном депо станции Златоуст

утверждена приказом по университету от 14.03.2016 г. № 347-сз

Выпускающая кафедра «Электрическая тяга»

Руководитель проекта к. т. н., доцент Пышный И. М.

2. Консультант раздела к. т. н., доцент Закирова А. Р.

Кафедра, ведущая специальный раздел «Техносферная безопасность»

3. Исходные данные Нормативно-технические и статистические данные локомотивного депо Златоуст, Южно-Уральской железной дороги

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 16.05.2016 г.

5. Содержание специального раздела (перечень подлежащих разработке вопросов) Инструкция по охране труда для технолога-электромеханика по использованию средств диагностики «Доктор-030М». Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности

6. Название демонстрационно-графического материала Инструкция по охране труда при работе с комплексом «Доктор-030М»

7. Дата выдачи задания 16.03.2016 г. Консультант

(подпись)

Согласовано

16.03.16.

(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению

16.03.16.

(дата и подпись студента-дипломника)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 102 с., 14 рис., 28 табл., 22 источника.

ЭЛЕКТРОВОЗ, ДИАГНОСТИКА, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ, РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ, РЕМОНТНОЕ СТОЙЛО, КАЛИБРОВКА, ПРОГРАММА, МОНИТОРИНГ, АМПЛИТУДА, ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ВИБРАЦИЯ, ДЕФЕКТ, ВИБРОДАТЧИК, ПОРОГОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ, БАЗА ДАННЫХ, ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ОХРАНА ТРУДА

В данном дипломном проекте разработан процесс преобразования действующей системы планово-предупредительных ремонтов электровозов ВЛ10, ВЛ10У в систему ремонта по состоянию в результате внедрения средств технической диагностики. Приведены технические данные диагностических комплексов. Разработаны технологические процессы проведения предремонтного диагностирования.

В экономической части раздела произведен расчет эффективности внедрения систем контроля и технической диагностики.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» разработана инструкция по охране труда для технолога-электромеханика по использованию средств диагностики «Доктор-030М», а так же произведена экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Тяговые расчеты для участка Челябинск – Златоуст – Кропачево	12
1.1 Цель проведения тяговых расчетов	12
1.2 Исходные данные для расчета	13
1.3 Анализ исходных данных и выбор расчетного подъема	15
1.4 Расчет и построение ограничений характеристик	16
1.5 Спряmlение продольного профиля и плана пути	17
1.6 Расчет массы состава и ее проверка	18
1.7 Расчет удельных характеристик сил от скорости движения	23
1.8 Решение тормозной задачи	30
1.9 Расчет полного и удельного расхода электроэнергии	32
2 Автоматизированная система контроля и диагностики «Доктор-030М» ...	34
2.1 Назначение и принцип диагностирования программного комплекса системы контроля и диагностики локомотива	34
2.2 Перечень параметров контролируемого оборудования с помощью прибора «Доктор-030М»	34
3 Вибродиагностический комплекс «Прогноз-1»	41
3.1 Классификация дефектов	41
3.2 О методе диагностирования подшипников качения	43
3.3 Условия эксплуатации комплекса	45
4 Анализ выявленных неисправностей электровозов ВЛ10 внедренными комплексами диагностики	46
4.1 Диагностика электрокоммутационной аппаратуры «Доктор-030М»	46
4.2 Диагностирование с помощью вибродиагностического комплекса «Прогноз-1»	60
4.3 Анализ результатов диагностики и распечатка протокола	68
5 Расчет экономической эффективности внедрения систем контроля и диагностирования	69
5.1 Обоснование экономической целесообразности	69

5.2	Определение экономии годовых эксплуатационных расходов при внедрении СТД	77
5.3	Расчет оценочных показателей	78
5.4	Срок окупаемости инвестиций	80
6	Безопасность жизнедеятельности	84
6.1	Инструкция по охране труда для технолога-электромеханика по использованию средств диагностики «Доктор-030М»	84
6.2	Экспертиза дипломного проекта на соответствие требованиям безопасности и экологичности	90
6.3	Выводы по разделу	97
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	101



СИНАРТТРАНСПОРТНЫЕМАШИНЫ

Сервисное локомотивное депо Таганай
Южно-Уральского управления сервиса
ООО «СТМ-СЕРВИС»

РЕЦЕНЗИЯ

О выпускной квалификационной работе студента:

Внедрение средств

(Наименование)

технической диагностики в локомотивном депо станции Златоуст

специальности (направления подготовки):

190303 «Электрический транспорт железных дорог»

(Код, наименование)

Сырина Павела Александровича

(Фамилия, имя, отчество)

Дипломный проект студента Сырина П. А. написан на актуальную тему. В данном дипломном проекте разработан процесс преобразования планово-предупредительных ремонтов электровозов в систему ремонта в результате внедрения средств технической диагностики. В экономической части произведен расчет экономической эффективности внедрения средств технической диагностики. В разделе «Безопасность жизнедеятельности» разработана инструкция по охране труда для технолога по использованию средств технической диагностики «Доктор -030 М». Графическая часть выполнена, в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТов. Считаю что, дипломный проект студента Сырина П. А. заслуживает оценки «отлично».

Рецензент:

Зам. по качеству ремонта Летанин Ю. Б.

(Ученая степень, ученое звание, должность, фамилия, имя, отчество, подпись)



Ознакомлен студент:

Сырин Павел Александрович

«30»

Мая

2016 г.

(подпись)

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 механического факультета
(заочное обучение)
специальности 190303 «Электрический транспорт железных дорог»
Сырина Павла Александровича

на тему
*Внедрение средств технической диагностики в локомотивном депо станции
Златоуст*

Руководитель к. т. н., доцент кафедры «Электрическая тяга» Пышный И. М.

В дипломном проекте Сырина П. А. самостоятельно разработан процесс преобразования действующей системы планово-предупредительных ремонтов электровозов ВЛ10, ВЛ10У в систему ремонта по состоянию, в результате внедрения средств технической диагностики. Проведены тяговые расчеты для участка Челябинск – Златоуст – Кропачево. Подробно рассмотрены автоматизированные системы контроля и диагностики «Доктор-030М» и вибродиагностический комплекс «Прогноз-1».

При внедрении аппаратно-программного комплекса системы контроля и диагностики локомотива «Доктор-030М» возможно исключить ремонт отдельных узлов и аппаратов, а комплексом «Прогноз-1» при диагностировании ТЭД дается гарантия на безотказную работу в эксплуатации по причинам, которые контролируются СТД, и которые до внедрения СТД контролировались не полностью, или не контролировались совсем.

В целом характеризуя работу Сырина П. А. можно сказать, что он зарекомендовал себя как квалифицированный специалист, владеющий на хорошем уровне основными практическими навыками и имеющий отличную теоретическую подготовку.

Дипломный проект выполнен самостоятельно на высоком научно-техническом уровне. Студент продемонстрировал глубокие знания фундаментальных дисциплин.

Руководитель к. т. н., доцент
кафедры «Электрическая тяга»


Пышный И. М.