

ОТЗЫВ

руководителя о дипломном проекте
студента Нурекиной Махаббат Серкжановны
группы СОа-533

Тема дипломного проекта: Разработка технологии обслуживания отдельных узлов инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга

Студент Нурекина М.С. при работе над дипломной работой проявила себя следующим образом:

1 Степень творчества: _____

ОТЛИЧНАЯ. Проявила научный подход к изучению и оптимизации технологии обслуживания на станциях, оборудованных системой диагностики и мониторинга АДК-СЦБ. Определила возможные резервы повышения производительности труда в случае изменения нормативной базы технического обслуживания.

2 Степень самостоятельности: _____

ХОРОШАЯ.

3 Работоспособность, прилежание, ритмичность: _____

Старательно подходила к выполнению работы.

Работоспособность высокая.

Работа была организована планомерно на протяжении всего срока выполнения дипломного проекта.

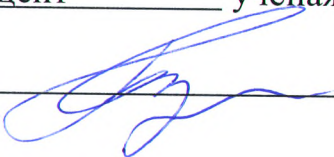
4 Уровень инженерной подготовки студента: _____
отличный уровень инженерной подготовки позволил разобраться в
особенностях технических решений системы диагностики и удаленного
мониторинга АДК-СЦБ, в технологии обслуживания, технологических
картах и предложить изменения в существующую технологию с целью
сокращения затрат труда, а также предложить необходимые изменения
в нормативные документы.

5 Возможность использования результатов в народном хозяйстве,
соображения о реальности дипломной работы _____
Дипломный проект выполнен на хорошем уровне, предложенные
решения и документы могут быть использованы в качестве основы для
совершенствования технологии обслуживания на ЮУЖД.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный дипломный проект заслуживает отличной оценки, а
Нурекенова Махаббат Серкжановна – присвоения квалификации
инженера путей сообщения

Ф.И.О. руководителя дипломной работы _____ Бушуев С.В.
Ученое звание _____ доцент _____ ученая степень _____ к.т.н.

Подпись _____  _____ Дата _____ 8 июня 2018 г. _____

ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ЮЖНО-УРАЛЬСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ
МАГНИТОГОРСКАЯ ДИСТАНЦИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ,
ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ

Рецензия на работу по дипломному проектированию студентки
Нурекеновой Махаббат Серкжановны
«Разработка технологии обслуживания отдельных узлов
инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга»

Тема дипломного проекта актуальна и обусловлена необходимостью внедрения на территории Российской Федерации автоматизации технологических процессов.

Рассмотренные вопросы позволят существенно сократить сопряженные при периодическом техническом обслуживании трудозатраты при помощи технического диагностирования и мониторинга, т.е. переход от регламентной системы технического обслуживания устройств к обслуживанию « по состоянию» и направлены на решение одной из важнейших задач ОАО « РЖД»- обеспечение безопасности движения поездов.

Данный дипломный проект состоит из введения, эксплуатационного и технического разделов, приведена технико-экономическая эффективность, рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности.

В эксплуатационном разделе представлен обзор систем диспетчерского контроля и комплекса автоматизации контроля и диагностирования устройств СЦБ. Приведен сравнительный анализ систем диспетчерского контроля, дана характеристика станции.

В техническом разделе разработаны структурная схема АДК-СЦБ, схематический план станции, двухниточный план станции, схемы контроля дешифраторной ячейки, цепей управления светофорной сигнализацией, устройств САУТ, устройств электропитания рельсовых цепей, а также требования безопасного подключения модулей к устройствам СЦБ.

В качестве детали проекта рассмотрела возможность автоматизации технологии проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ на основе технологических карт.

В экономическом разделе приведены расчеты экономической эффективности капитальных вложений и стоимости монтажных работ. Приведен сравнительный анализ эксплуатационных расходов (текущих издержек) на содержание устройств СЦБ и эксплуатационных расходов после ввода АДК-СЦБ на станции. Определен срок окупаемости системы.

В разделе «безопасность жизнедеятельности» рассмотрен один из самых актуальных вопросов – пожарной безопасности постов ЭЦ.

По результатам проделанной работы видно, что Нурекенова М.С. провела сложное и технически грамотное исследование по выбранной теме. Обосновала необходимость внедрения систем дистанционного контроля состояния объектов СЦБ, как на станции, так и на перегоне. Доказала экономическую эффективность от внедрения новых систем диагностики и мониторинга.

Проект соответствует всем требованиям государственного стандарта, предъявляемого к дипломному проектированию.

Рецензируемый дипломный проект, а также его автор заслуживает оценки «отлично» и присвоения квалификации инженер путей сообщения.



Рецензент:

Старший электромеханик
Магнитогорской дистанции СЦБ

С.Ю.Гречушев

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

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на ж. д. транспорте»

М.С. Нурекенова

**Разработка технологии обслуживания отдельных узлов
инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга**

Дипломный проект

Екатеринбург
2018

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

Факультет	<u>электротехнический</u>	Кафедра	<u>Автоматика, телемеханика</u>
Специальность	<u>23.05.05 «Системы</u> <u>обеспечения</u> <u>движения поездов»</u>	и связь на ж. д. транспорте	
Специализация	<u>«Автоматика и</u> <u>телемеханика на</u> <u>ж. д. транспорте»</u>	Допускается к защите:	зав. кафедрой <u>Коваленко В. Н.</u> доцент, канд. тех. наук <u>В.Н.Коваленко 4.06.18г.</u> (подпись, дата)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема Разработка технологии обслуживания отдельных узлов инфраструктуры по
состоянию на основе системы мониторинга
 (пояснительная записка)
23.05.05.01.ДП.СОа533.01.ПЗ
 (обозначение документа)

Разработал	<u>обучающийся</u>	<u>СОа-533</u>	<u>М. С. Нурекенова</u>
	(обучающийся)	(группа)	(подпись) (дата)
Руководитель	<u>доцент, канд. тех. наук</u>	<u>С. В. Бушуев</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата)	
Консультант	<u>доцент</u>	<u>Л. А. Каштанова</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата)	
	<u>доцент, канд. тех. наук</u>	<u>Н.Б. Четкова</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата)	
Нормоконтролер	<u>доцент, канд. тех. наук</u>	<u>В.Н. Коваленко</u>	
	(должность, звание)	(подпись) (дата)	
Рецензент	<u>ст. электромеханик</u>	<u>С.Ю.Гречуцев</u>	
	<u>станции СЦБ ШЧ-13</u>	(подпись) (дата)	
	(должность, звание)	(подпись) (дата)	

Екатеринбург
 2018

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

Факультет электротехнический Кафедра Автоматика, телемеханика и связь
на ж. д. транспорте
Специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»
Специализация «Автоматика, телемеханика и связь на ж. д. транспорте»

УТВЕРЖДАЮ:

зав. кафедрой

Коваленко В. Н.

доцент, канд. тех. наук

В.Н. Коваленко 11.04.18г

(подпись, дата)

Задание

на дипломный проект обучающемуся

Нурекеновой Махаббат Серкжановне

1. Тема проекта Разработка технологии обслуживания отдельных узлов
инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга
утверждена приказом по университету от « 14 » марта 20 18 № 543-со
2. Срок сдачи студентом законченного проекта 17 мая 2018г.
3. Исходные данные к проекту Схематический план станции, нормативно-
справочная литература, техническое описание аппаратуры.
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке
вопросов)
 1. Эксплуатационный раздел
 2. Технический раздел
 3. Деталь проекта
 4. Экономический раздел
 4. Безопасность жизнедеятельности
5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
 1. Схематический и двухниточный планы станции
 2. Структурная схема системы АДК-СЦБ
 3. Схема контроля ДЯ, цепей управления светофорной сигнализацией,
устройств САУТ
 4. Схема контроля основного и резервного питания СУ АБТ, рельсовых цепей в

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. Кафедрой
к.т.н., доцент Коваленко В.Н.

« 11 » 04 2018 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Нурекенова Махаббат Серкжановна Группа СОа-533
(Фамилия, Имя, Отчество)

Безопасность жизнедеятельности
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Разработка технологии обслуживания отдельных узлов
инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «14» марта 2018 г. № 543-со

Срок сдачи студентом законченного раздела 17 мая 2018 г.

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. т.

Руководитель проекта Бушуев С.В., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Четкова Н.Б., доцент, к.т.н.

Кафедра, ведущая специальный раздел Техносферная безопасность

3. Исходные данные: получены по месту практики

4. Срок сдачи студентом законченного раздела 17 мая 2018 г.

5. Содержание специального раздела

Обеспечение пожарной безопасности поста электрической централизации

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

Меры пожарной безопасности


7. Дата выдачи задания 18 апреля 2018 г.

Консультант Четкова Н. Б.
(подпись)

Согласовано 18.04.182 Бушуев С.В.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 18.04.182 Нурекенова М.С.
(дата и подпись обучающегося)

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

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. Кафедрой
к.т.н., доцент Коваленко В.Н.

« 11 » 04 2018 г.

**Задание
на специальный раздел ВКР**

Обучающийся Нурекенова Махаббат Серкжановна Группа СОа-533
(Фамилия, Имя, Отчество)

Экономический раздел
(название специального раздела)

1. Тема ВКР Разработка технологии обслуживания отдельных узлов
инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга

(название темы ВКР)

Утверждена приказом по университету от «14» марта 2018 г. № 543-со
Срок сдачи студентом законченного раздела 17 мая 2018 г.

Выпускающая кафедра Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. т.

Руководитель проекта Бушуев С.В., доцент, к.т.н.
(Фамилия, инициалы, должность или ученое звание, ученая степень)

2. Консультант раздела Каштанова Л.А., доцент

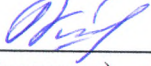
Кафедра, ведущая специальный раздел Экономика транспорта

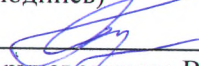
3. Исходные данные получены по месту практики

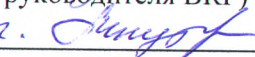
4. Срок сдачи студентом законченного раздела 17 мая 2018 г.

5. Содержание специального раздела Расчет экономической эффективности
внедрения АДК-СЦБ

6. Дата выдачи задания 13 апреля 2018 г.

Консультант  Каштанова Л.А.
(подпись)

Согласовано 13.04.18 г.  Бушуев С.В.
(дата и подпись руководителя ВКР)

Принято к исполнению 13.04.18 г.  Нурекенова М.С.
(дата и подпись обучающегося)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 86 с., 16 рис., 13 табл., 4 прил., 12 источников.

МОНИТОРИНГ, ДИСПЕТЧЕРСКИЙ КОНТРОЛЬ,
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ
ОБСЛУЖИВАНИЯ

Объектом исследования является участковая станция «М».

В дипломном проекте рассмотрены вопросы проектирования системы АДК-СЦБ на станции М, разработаны: структурная схема АДК-СЦБ, схематический план станции, двухниточный план станции, схема контроля дешифраторной ячейки, цепей управления светофорной сигнализацией предвходной СУ АБТ, устройств САУТ, основного и резервного питания СУ АБТ, рельсовых цепей в СУ АБТ.

В качестве детали проекта была рассмотрена возможность автоматизации технологии проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ на основе технологических карт.

В разделе проекта «Безопасность жизнедеятельности» рассмотрены вопросы, связанные с пожарной безопасностью поста ЭЦ.

Экономический раздел дипломного проекта включает расчет экономической эффективности внедрения системы АДК-СЦБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	23.05.05.01.ПД.СОа533.01.ПЗ							
			Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Разраб.	Нурекенова М.С.	<i>М.С. Нурекенова</i>	17.05.18	Разработка технологии обслуживания отдельных узлов инфраструктуры по состоянию на основе системы мониторинга	Лит	Лист	Листов
			Пров.	Бушуев С.В.	<i>С.В. Бушуев</i>	17.05.18		у	2	86
			Н. контр.	Коваленко В.Н.	<i>В.Н. Коваленко</i>	15.05.18		УрГУПС		
			Утв.	Коваленко В.Н.	<i>В.Н. Коваленко</i>	14.06.18		Кафедра АТ и С на ж.д тр-те		

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ.....	2
ВВЕДЕНИЕ	6
1 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....	8
1.1 Обзор систем диспетчерского контроля	8
1.2 Аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля.....	9
1.3 Комплекс автоматизации контроля и диагностирования устройств СЦБ – АДК-СЦБ.....	11
1.4 Система АСДК	13
1.5 Сравнительный анализ систем диспетчерского контроля	17
1.6 Характеристика станции.....	20
2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	24
2.1 Двухниточный план станции и размещение напольного оборудования ...	24
2.2 Принципы построения, структура и компоненты системы АДК-СЦБ на станции.....	25
2.3 Структура КДК-ШД и КДК-ШЧД	27
2.4 Структура и аппаратные средства станционного комплекса АДК-СЦБ ...	30
2.5 Назначение и структура ИВК-АДК	32
2.6 Аппаратные средства ИВК-АДК.....	37
2.6.1 Конструкция подсистемы	37
2.6.2 Технические средства модулей ИВК -АДК	38
2.6.3 Модули дискретного ввода.....	39
2.6.4 Модули аналогового ввода	42
2.6.5 Модуль УГР.....	45
2.7 Требования безопасного подключения ИВК-АДК к устройствам СЦБ станции М.....	47
2.7.1 Безопасное подключение модулей дискретного ввода к устройствам СЦБ.....	47

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата

23.05.05.01.ПД.СОа533.01.ПЗ

Лист

3

2.7.2 Безопасное подключение модулей аналогового ввода к устройствам СЦБ.....	49
3 ДЕТАЛЬ ПРОЕКТА. НОВАЯ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	50
3.1 Меры по техническому обслуживанию	50
3.2 Новая НТД как следствие автоматизации ТО	51
4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	56
4.1 Расчет экономической эффективности АДК-СЦБ.....	56
4.2 Расчет капитальных вложений.....	58
4.2.1 Определение капитальных вложений в оборудование станции устройствами АДК-СЦБ	58
4.2.2 Расчет стоимости монтажных работ.....	60
4.3 Определение эксплуатационных расходов (текущих издержек) на содержание устройств СЦБ	60
4.3.1 Определение эксплуатационных расходов после ввода АДК-СЦБ на станции.....	61
4.4. Сравнительный анализ	65
4.5 Определение срока окупаемости системы АДК-СЦБ	66
5 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОСТА ЭЦ.....	67
5.1 Общие требования пожарной безопасности	67
5.2 Оценка соответствия условий труда нормативным требованиям.....	69
5.2.1 Анализ состояния пожарной безопасности в служебно-технических зданиях.....	69
5.2.2 Основные причины возникновения пожаров в СТЗ (постах ЭЦ)	73
5.2.3 Электромагнитные излучения.....	73
5.2.4 Электрический ток.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	81

Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Схема измерения напряжений и токов цепей управления стрелочными электродвигателями..... 83

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Схема контроля исправности датчиков КЗК, выключения УЗП, опускания крышек УЗ, свободности зоны крышек УЗ в РШ УЗП и вскрытия РШ 84

ПРИЛОЖЕНИЕ В – Схема разъемов модуля МДВ..... 85

ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Схема разъемов модулей МАВ и УГР 86

Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Лист	
								23.05.05.01.ПД.СОa533.01.ПЗ	5

ВВЕДЕНИЕ

Одна из важнейших задач ОАО «РЖД», как головной компании отрасли – обеспечение безопасности движения поездов. Для поддержания безотказной и надежной работы средств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) нужен высококвалифицированный персонал. В настоящее время ощущается определенная нехватка таких специалистов. Эффективным решением проблемы становится автоматизация технологических процессов, в частности – технического обслуживания (ТО). Многие устройства ЖАТ требуют периодического ТО. Существенно сократить сопряженные с этим трудозатраты способна автоматизация ТО при помощи технического диагностирования и мониторинга, т.е. переход от регламентной системы ТО устройств к обслуживанию «по состоянию». Для решения этой проблемы на сети железных дорог используются системы технического диагностирования и мониторинга (СТДМ) [1].

Одной из таких систем является автоматизированный комплекс диагностирования и контроля устройств СЦБ (АДК-СЦБ). Основным назначением данной системы является мониторинг состояния устройств автоматики и телемеханики с целью автоматизации ТО устройств СЦБ и перехода на систему обслуживания устройств «по состоянию». Благодаря автоматизации технического диагностирования и мониторинга средств ЖАТ внедряются малолюдные и ресурсосберегающие технологии, обеспечивается более жесткий контроль работы устройств СЦБ, предоставляются новые средства оперативного руководства движением поездов. В итоге снижаются эксплуатационные расходы на ТО устройств СЦБ, повышается объем предоставляемой диагностической информации, передача последней осуществляется в режиме реального времени.

Задачей данной работы является проектирование системы АДК-СЦБ на

Инь. № дубл.	
Подп. и дата	
Инь. № подл	

Изм	Лист	№ док.	Подпись	Дата

23.05.05.01.ПД.СОа533.01.ПЗ

Лист

6

станции М. В проекте рассматриваются вопросы обоснования выбора данной системы в сравнении с другими системами контроля, разработки функциональных схем системы АДК-СЦБ для станции М, определение объектов контроля и в соответствии с ними разработка необходимого количественного состава средства контроля, разработка схем подключения к устройствам СЦБ, расчет экономической эффективности внедрения комплекса и стоимости годовой эксплуатации.

Экономический эффект от внедрения АДК-СЦБ достигается за счет сокращения трудозатрат на ТО, сокращения расходов благодаря снижению простоев поездов и использования предотказных технологий, улучшения показателей безотказной работы устройств ЖАТ, совершенствования информационного обеспечения и оптимизации работы оперативного персонала.

Изм	Лист	№ док	Подпись	Дата	23.05.05.01.ПД.СОа533.01.ПЗ	Лист
						7
Ив. № подп	Подп. и дата	Ив. № дубл.				