

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

Факультет ИЗО АКО
Специальность 190402 «Автоматика,
телемеханика и связь
на ж.д. транспорте»

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

Допускается к защите:
зав.кафедрой, доцент, к.т.н.
Коваленко В.Н.
В.Н. Коваленко 10.06.16
(подпись, дата)

Дипломный проект

Тема Оборудование переезда устройствами микропроцессорной
автоматической переездной сигнализации АПС-МП с использованием
напольных счетных устройств НСУ
(пояснительная записка)

190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ
(обозначение документа)

Разработал студент Ша-610 Вальф 6.06.16 Вольхин В.А.
(студент-дипломник) (группа) (подпись) (дата)

Руководитель к.т.н., пред. сов. дирек. Щиголов С.А.
(должность, звание) (подпись) (дата)

Консультант доцент Яковлева Н.Ю.
(должность, звание) (подпись) (дата)

к.т.н., доцент Четкова Н.Б.
(должность, звание) (подпись) (дата)

Нормоконтроллер ст. преподаватель Углев Д.В.
(должность, звание) (подпись) (дата)

Екатеринбург
2016

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

Факультет ИЗО АКО

Кафедра Автоматика, телемеханика

Специальность 190402 «Автоматика,
телемеханика и связь
на ж.д. транспорте»

и связь на ж.д. транспорте

Допускается к защите:
зав.кафедрой, доцент, к.т.н.
Коваленко В.Н.

В.Н. Коваленко 30.05.16г.
(подпись, дата)

Задание

на выпускную квалификационную работу студента-дипломника
Вольхина Василия Александровича

1. Тема проекта (работы) Оборудование переезда устройствами
микропроцессорной автоматической переездной
сигнализации АПС-МП с использованием
напольных счетных устройств НСУ

утверждена приказом по университету от « 30 » мая 2016 г. № 668-сз .

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) 07 июня 2016 г.

3. Исходные данные к проекту (работе) Задание дипломного проекта,
нормативно-справочная литература, техническое описание аппаратуры,
материалы инженерно-технических изысканий

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов):

1. Назначение системы АПС-МП с применением блоков НСУ

2. Характеристика переезда

3. Структурная схема и состав АПС-МП

4. Расчет длин участков приближения к переезду

5. Принцип действия устройств АПС-МП

6. Увязка аппаратуры АПС-МП со станционными устройствами

7. Деталь проекта. Терминал электромеханика (ТЭМ)

8. Раздел технологического обслуживания

9. Расчет надежности узла проектируемой системы

10. Техничко-экономическое обоснование применения

микропроцессорной автоматической переездной сигнализации типа АПС-МП
вместо автоматической переездной сигнализации по альбому АПС-04

11. Правила техники безопасности при прокладке и монтаже кабельных
линий

5. Перечень демонстрационных графического(их) материала(ов)

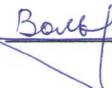
1. Структурная схема АПС-МП с применением напольных счетных устройств НСУ
2. Принципиальные схемы АПС-МП с применением напольных счетных устройств НСУ
3. Принципиальные схемы АПС-МП с применением напольных счетных устройств НСУ. Увязка со стационарными устройствами
4. Деталь проекта. Терминал электромеханика (ТЭМ)
5. Схема установки путевого датчика и муфты
6. Техничко-экономическая эффективность внедрения устройств АПС-МП с применением с применением напольных счетных устройств НСУ
7. Правила техники безопасности при прокладке и монтаже кабельных линий

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

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Деталь проекта	С.А. Щиголев	30.05.16	30.05.16
2. Экономический	Н.Ю. Яковлева	30.05.16	6.06.16
3. Безопасность жизнедеятельности	Н.Б. Четкова	30.05.16	6.06.16

7. Дата выдачи задания 30.05.2016г.

Руководитель  С.А. Щиголев
(подпись)

Задание принял к исполнению студент – дипломник  В.А. Вайнов
(подпись)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 105 страниц, 10 рисунков, 11 таблиц, 8 источников.

СЧЕТ ОСЕЙ, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕЕЗДНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, НАПОЛЬНОЕ СЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО, ТЕРМИНАЛ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА, ПУТЕВОЙ ДАТЧИК ДПЭП-М, НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

В дипломном проекте произведено оборудование переезда устройствами микропроцессорной автоматической переездной сигнализации (АПС-МП) с использованием аппаратуры счета осей подвижного состава, с применением в ее составе напольных счетных устройств НСУ.

Предложено вместо традиционной релейных автоматических переездных сигнализаций с рельсовыми цепями оборудовать участок микропроцессорной системой автоматической переездной сигнализацией, в которой определение состояния свободности путевых участков переезда производится методом счета осей подвижного состава, а счетно-решающие приборы программно обеспечивают выполнение алгоритмов работы системы.

В разделе «Деталь проекта» рассмотрен терминал электромеханика, предназначенный для отображения в режиме реального времени диагностической и справочной информации о переезде.

Произведена сравнительная оценка эффективности устройств системы АПС-МП и традиционной релейной автоматической переездной сигнализации.

В разделе «Безопасность жизнедеятельности» перечислены меры для обеспечения безопасности труда при прокладке и монтаже кабельных линий.

Подпись и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ Оборудование переезда устройствами микропроцессорной автоматической переездной сигнализации АПС-МП с использованием напольных счетных устройств НСУ
	Разраб.		Вольхин В.А.	<i>Вольхин</i>	06.06.16	
	Проверил		Щиголов С.А.	<i>Щиголов</i>	08.06	
	Т.контр.		Щиголов С.А.	<i>Щиголов</i>	08.06	
	Н.контр.		Углев Д.В.	<i>Углев</i>	09.06.16	
	Утвердил		Коваленко В. Н.	<i>Коваленко</i>	10.06.16	
						Лит. Лист Листов У 2 105 УрГУПС. Кафедра АТ и С на ж.д. транспорте

ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожный транспорт составляет основу транспортной системы Российской Федерации и призван во взаимодействии с другими видами транспорта своевременно и качественно обеспечивать во внутреннем и в международном железнодорожном сообщениях потребности населения в перевозках и услугах, жизнедеятельность всех отраслей экономики и национальную безопасность государства, формирование рынка перевозок и связанных с ним услуг, эффективное развитие предпринимательской деятельности.

Непрерывный рост объёма перевозок на железных дорогах страны сопровождается повышением скорости, веса и интенсивности движения поездов. В связи с этим особое значение придаётся комплексной автоматизации процессов перевозок, применение новых устройств автоматики, телемеханики и связи. Применение устройств автоматики и телемеханики для управления движением поездов позволяет: улучшить технические параметры движения поездов (техническую скорость), уменьшить эксплуатационные затраты и обеспечить его безопасность.

Среди устройств железнодорожной автоматики и телемеханики системы управления объектами играют важнейшую роль. Скорость обработки поездов на станциях решающим образом определяет пропускную способность железных дорог. Безопасность движения поездов во многом зависит от безопасности передвижений по станциям и перегонам. В местах пересечения в одном уровне железных и автомобильных дорог сооружают железнодорожные переезды. Учитывая большую инерционность железнодорожного транспорта, преимущественное право движения на переездах предоставляется железнодорожному транспорту. Пересечения автомобильных дорог с железнодорожными путями в одном уровне являются наиболее сложными и опасными элементами дорожной сети, оказывающими существенное влияние

					190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

на эффективность эксплуатации автомобильного и железнодорожного транспорта в целом.

Одной из первоочередных задач в решении проблемы снижения риска возникновения дорожно-транспортных происшествий на железнодорожных переездах является совершенствование технической оснащённости участков автомобильных дорог в границах переездов и на подходах к ним.

Для обеспечения безопасности движения поездов и автотранспорта переезды оборудуют ограждающими устройствами для создания условий беспрепятственного движения поездов и исключения столкновения поезда с транспортными средствами, следующими по автомобильной дороге. В зависимости от интенсивности движения на переездах применяют ограждающие устройства в виде автоматической светофорной сигнализации; автоматической переездной сигнализации с автоматическими шлагбаумами; автоматической или неавтоматической оповестительной сигнализации с неавтоматическими (механическими с ручным или электрическим с дистанционным управлением) шлагбаумами. Железнодорожные переезды, оборудованные устройствами автоматической светофорной сигнализации могут быть обслуживаемые дежурным по переезду и без дежурного по переезду.

В соответствии с требованиями Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации автоматическая переездная сигнализация должна обеспечивать подачу сигнала остановки в сторону автомобильной дороги, а автоматические шлагбаумы - принимать закрытое положение за время, необходимое для заблаговременного освобождения переезда транспортными средствами до подхода поезда к переезду. Необходимо, чтобы автоматическая светофорная сигнализация продолжала действовать, а автоматические шлагбаумы оставались в закрытом положении до полного освобождения переезда поездом. Для ограждения переезда по обе стороны переезда на расстоянии не менее 6 м от крайнего рельса устанавливают переездные светофоры.

					190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Автоматическая или неавтоматическая оповестительная сигнализация служит для подачи дежурному по переезду звукового и оптического сигналов о приближении поезда. Заградительную сигнализацию применяют для подачи сигнала остановки поезда в случае аварийной ситуации на переезде. Чтобы своевременно закрыть переезд при приближении поезда, устанавливаются участки извещения, оборудованные рельсовыми цепями или устройствами счета осей подвижного состава.

Основными путями развития автоматической переездной сигнализации является полное и своевременное обеспечение безопасности движения поездов и автомобильного транспорта. Более надежным средством обеспечения безопасности движения поездов является строительство автомобильной и железной дороги на разных уровнях. Вторым по надежности средством обеспечения безопасности движения на переезде является внедрение устройств заграждения переезда, с помощью которого перекрывается проезжая часть для автомобилей (автошлагбаумами и устройствами заграждения переезда).

В дипломном проекте произведено оборудование переезда комплексом устройств микропроцессорной автоматической переездной сигнализации (АПС-МП) с использованием аппаратуры счета осей подвижного состава, с применением в ее составе напольных счетных устройств НСУ.

					190402.021.ПД.08.00.00.ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Отзыв

на дипломный проект студента группы ША-610

Вольхина Василия Александровича

на тему:

«Оборудование переезда устройствами микропроцессорной автоматической
переездной сигнализации АПС-МП с использованием напольных счетных
устройств НСУ»

В дипломном проекте Вольхина В.А. произведено оборудование однопутного переезда устройствами микропроцессорной автоматической переездной сигнализации типа АПС-МП с использованием напольных счетных устройств типа НСУ, выбранных на основе анализа характеристик существующих микропроцессорных систем АПС и заданных условий эксплуатации.

В проекте представлены структурные и электрические принципиальные схемы устройств АПС-МП, схемы установки напольного оборудования системы АПС-МП, приведены и рассчитаны его кабельные сети.

Выполнены расчеты: надежности узла проектируемой системы - узла фильтров счетно-решающего прибора типа СРП-У-02; технико-экономической эффективности применения устройств АПС-МП взамен устройств АПС, проектируемых по типовому альбому АПС-04.

Рассмотрены также вопросы технологического обслуживания устройств микропроцессорной АПС с применением напольных счетных устройств, выполнен обзор технологических карт.

В дипломном проекте нашли отражение вопросы: безопасности жизнедеятельности - рассмотрены вредные и опасные производственные факторы, защитные средства при работе в электроустановках, правила техники безопасности при прокладке и монтаже кабельных линий.

Особый интерес представляет деталь проекта - терминал электромеханика ТЭМ, в разработке которого принимал непосредственное участие автор дипломного проекта. Это устройство может быть положено в основу вновь разрабатываемой концепции технического обслуживания устройств и систем ЖАТ. В проекте подробно описано его применение и работа в устройствах АПС.

Проект выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТов.

По проекту были выявлены незначительные замечания, которые студент устранил в ходе работы над проектом.

За время работы над выпускной квалификационной работой Вольхин В.А. зарекомендовал себя технически грамотным и эрудированным специалистом, умеющим пользоваться технической литературой и способным решать поставленные перед ним технические задачи, а выполненный им дипломный проект заслуживает, при соответствующей защите, оценки - «отлично».

Председатель Совета директоров - директор по научной работе
ООО «ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация»,
кандидат технических наук



С.А. Щиголев

РЕЦЕНЗИЯ

**На дипломный проект студента ИЗО АКО УрГУПС
специальности «Автоматика, телемеханика и связь на ж.д. транспорте»**

Вольхина Василия Александровича

Дипломный проект на тему:

«Оборудование переезда устройствами микропроцессорной автоматической переездной сигнализации АПС-МП с использованием напольных счетных устройств НСУ»

Дипломный проект разработан в соответствии с заданием и содержит достаточный объем текстового и графического материала.

В пояснительной записке приведена характеристика переезда, выполнен расчет длин участков приближения к переезду, разработаны структурная и принципиальная схемы устройств микропроцессорной автоматической переездной сигнализации с применением напольных счетных устройств НСУ, а также схема увязки микропроцессорной автоматической переездной сигнализации со стационарными устройствами. Произведена сравнительная оценка эффективности устройств системы АПС-МП и традиционной релейной автоматической переездной сигнализации.

Пояснительная записка содержит эксплуатационный, технический, технологический, экономический разделы, расчет надежности узла проектируемой системы и раздел безопасности жизнедеятельности, что полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию дипломного проекта.

В проекте так же рассматривается Терминал электромеханика (ТЭМ), его назначение, эксплуатация и технические характеристики. На чертеже представлены основные принципы работы с Терминалом.

В разделе безопасность жизнедеятельности рассмотрены требования и меры для обеспечения безопасности труда при прокладке и монтаже кабельных линий.

Все разделы проекта проработаны на достаточно высоком техническом уровне с использованием последних разработок.

Данный проект выполнен на актуальную тему, с использованием современных технологий и технических средств, имеет большое практическое применение. Устройства автоматической переездной сигнализации системы АПС-МП могут применяться для оснащения однопутных и многопутных железнодорожных переездов с дежурным и без дежурного работника, расположенных на участках, оборудованных и не оборудованных устройствами автоматической блокировки, с любым видом тяги поездов, как при новом строительстве, так и модернизации существующих переездов.

Пояснительная записка изложена доступным для чтения стилем, грамотно использованы технические термины. Графическая часть и пояснительная записка соответствуют требованиям ГОСТ.

Дипломный проект заслуживает оценки «отлично».

Заведующий сектором перегонных устройств

ООО «ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация»»



Ларионов О.Е.