

ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ,
СВЯЗИ И РАДИО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» -
ФИЛИАЛ ОАО «РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по ПРОЕКТИРОВАНИЮ

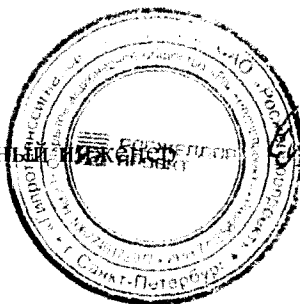
661201

ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЖАТ, КОНТРОЛИРУЕМЫХ СИСТЕМОЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА АПК-ДК


(в составе проектной/рабочей документации – для участка/станции)

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

- АЛЬБОМ 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ 2 ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ



Главный инженер

 П.С. Ракул

Главный инженер проекта

 А.Е. Лебедев

УТВЕРЖДЕНЫ

Управлением автоматики и телемеханики
ЦЦИ – филиала ОАО «РЖД»
письмо № ЦПТех-17/30 от 11.10.2012 г.
ОАО «Росжелдорпроект»
приказ № 494 от 15.11.2012 г.

СОГЛАСОВАНО:

ПКТБ ЦЦИ – филиал ОАО «РЖД»
письмо № 1549 от 08.10.2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ	5
1.1 Общие сведения	5
1.2 Автоматизированный контроль нормируемых параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания.....	7
1.3 Диагностирование и мониторинг технического состояния устройств на уровне дистанции СЦБ.....	9
1.4 Раздел «Технологическое обеспечение эксплуатации устройств СЦБ» в проекте	11
2 СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	12
2.1 Состав проектной документации раздела ТО.....	12
2.2 Состав рабочей документации раздела ТО	13
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ	16
3.1 Разработка и согласование перечня параметров, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, на проектируемом объекте	16
3.2 Исходные данные для проектирования технологии автоматизирован- ного контроля параметров устройств СЦБ	18
3.3 Таблица привязки параметров, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, к устройствам СЦБ	19
3.4 Технология автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ с применением АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК	21
4 РАСЧЕТ ЗАГРУЗКИ ПЕРСОНАЛА ДИСТАНЦИИ СЦБ РАБОТАМИ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И МОНИТОРИНГУ УСТРОЙСТВ СЦБ	24
5 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Перечень карт технологического процесса по автоматизированному обслуживанию устройств СЦБ, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК (по состоянию на 01.08.2012)	29

Согласовано	Рук. раз.	Меньшиков	22.12
	Гл. спец. отд.	Лебедев	22.12
	Гл. спец. отд. 1	Пущин	22.09.12

Ив. № подл.	Взам. инв. №	
	Подп. и дата	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Богданов			22.09.12
Пров.		Ермолаев			24.09.12
Нач. отд.		Вотолевский			24.09.12
Н. контр.		Кострова			24.09.12

661201-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
	2	30
«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал ОАО «Росжелдорпроект»		

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по проектированию «Технология автоматизированного технического обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, контролируемых системой технического диагностирования и мониторинга АПК-ДК (в составе проектной/рабочей документации – для участка/станции)» (далее – Методические указания) разработаны институтом по проектированию сигнализации, централизации, связи и радио на железнодорожном транспорте «Гипротранссигнальсвязь» - филиалом ОАО «Росжелдорпроект».

Настоящие методические указания разработаны на основании и взамен Методических указаний для проектирования «Технология автоматизированного обслуживания устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, контролируемых системой технической диагностики и мониторинга АПК-ДК» 660702-МУ. При разработке Методических указаний был учтен опыт проектирования технологических разделов в составе проектов строительства/модернизации устройств СЦБ для Октябрьской, Восточно-Сибирской, Калининградской и других железных дорог.

При разработке Методических указаний использованы следующие документы:

- Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87);
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ Р 21.1101-2009 Основные требования к проектной и рабочей документации;
- СТО РЖД 1.19.001-2005 «Средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств сигнализации, централизации и блокировки»;
- эксплуатационно-технические требования на системы технического диагностирования и мониторинга РД 111.5842.07-2004, утвержденные ЦШ ОАО «РЖД» 10.08.2004 г.;
- Типовые материалы для проектирования 410726-ТМП «Система диспетчерского контроля и диагностики устройств железнодорожной автоматики и телемеханики АПК-ДК», альбомы 1 и 2;
- Типовая методика испытаний «Технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	блокировки»;				
			<p>– эксплуатационно-технические требования на системы технического диагностирования и мониторинга РД 111.5842.07-2004, утвержденные ЦШ ОАО «РЖД» 10.08.2004 г.;</p> <p>– Типовые материалы для проектирования 410726-ТМП «Система диспетчерского контроля и диагностики устройств железнодорожной автоматики и телемеханики АПК-ДК», альбомы 1 и 2;</p> <p>– Типовая методика испытаний «Технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания</p>				
						661201-ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата		

с применением АРМ ШН систем технической диагностики и мониторинга» 661102-00-ТМИ, утвержденная Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ 04.10.2011;

– Программа и методика эксплуатационных испытаний автоматизированной технологии обслуживания устройств ЖАТ, контролируемых системами технического диагностирования и мониторинга АПК-ДК, АСДК, АДК-СЦБ 660603-ПМ1, утвержденная Департаментом автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» 09.06.2006 г.;

– Типовой проект организации работы дорожных и региональных центров мониторинга. Регламент взаимодействия персонала ЦДМ с технологами и эксплуатационным персоналом дистанций СЦБ. 39499777-10-ТП-01.002, утвержденный ЦШ ОАО «РЖД» 30.06.2011 г.;

– Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) ЦШ-720-09;

– «Положение об оперативном руководстве в хозяйстве автоматики и телемеханики», утвержденное распоряжением ОАО РЖД №1316р от 03.07.2012 г.;

– Альбом учетных форм протоколов автоматизированных измерений параметров устройств СЦБ в хозяйстве сигнализации, централизации и блокировки (серии «ШУ/Н» и «ШУ/Пр») 660602-ФАУ с изменениями;

– Действующие сборники технологических карт «Устройства СЦБ. Технология обслуживания. Технологический процесс автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ средствами технического диагностирования и мониторинга аппаратно-программного комплекса АПК-ДК» 660601-ТП и 660606-ТП с изменениями;

– «Типовой проект организации технической эксплуатации средств железнодорожной автоматики и телемеханики» утверждённый Вице-президентом ОАО «РЖД» 21.12.2010 г.

Все принятые в настоящих Методических указаниях решения соответствуют требованиям экономических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию устройств, зданий и сооружений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ			4

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

1.1 Общие сведения

1.1.1 Система технического диагностирования и мониторинга (ТДМ) АПК-ДК позволяет автоматизировать выполнение отдельных операций (работ) регламентного обслуживания устройств СЦБ, определенных инструкцией ЦШ-720-09 и выявлять нарушения в работе устройств СЦБ. Автоматизация работ по техническому обслуживанию достигается за счет реализации системой ТДМ АПК-ДК в режиме реального времени функций контроля технического состояния и измерения электрических и временных параметров устройств СЦБ, программной обработки поступающей информации, занесения измеренных значений параметров и состояний устройств СЦБ в базу данных с фиксацией времени съема информации. На основании полученных данных производится протоколирование результатов контроля состояний и измерений параметров обслуживаемых устройств СЦБ.

1.1.2 На уровне дистанции СЦБ предусматриваются два направления автоматизации технического обслуживания:

- автоматизированный контроль нормируемых параметров устройств СЦБ по графику технологического процесса средствами ТДМ системы АПК-ДК;
- диагностирование и мониторинг технического состояния устройств СЦБ с целью своевременного выявления и устранения отказов и предотказных состояний устройств СЦБ.

1.1.3 Внедрение на проектируемом участке/станции/перегоне технологии автоматизированного контроля нормируемых параметров, диагностирование и мониторинг технического состояния устройств СЦБ позволит создать условия для перехода от существующего регламентного метода технического обслуживания к обслуживанию ряда устройств «по техническому состоянию».

1.1.4 При проектировании технологии автоматизированного технического обслуживания решаются следующие задачи:

- увязка требований к системе ТДМ АПК-ДК в части контролируемых параметров с технологическими последствиями (наличие технических решений для подключения измерительных средств системы ТДМ АПК-ДК; перечень параметров, подлежащих контролю средствами ТДМ АПК-ДК; наличие технологических карт по автоматизированному контролю

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ	Лист
							5

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

параметров) на этапе составления ТЗ и ТУ или на этапе обследовательских работ;

– принятие решений по организации рабочих мест, необходимых для организации работ по технологии автоматизированного обслуживания (рабочее место электромеханика, старшего электромеханика, начальника участка производства; рабочее место технолога и/или диспетчера дистанции) на этапе составления ТЗ и ТУ или на этапе обследовательских работ;

– определение работ по графику технического обслуживания автоматизируемых с помощью АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК (периодичность их выполнения и устройства СЦБ, на которых они выполняются) с учетом работ, предусмотренных одним пунктом инструкции ЦШ-720-09, но выполняемых и "традиционным" способом;

– определение устройств СЦБ, подлежащих диагностированию и мониторингу с помощью Комплекса задач «Мониторинг» системы ТДМ АПК-ДК, а так же расчет трудозатрат на их выполнение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ			6

1.2 Автоматизированный контроль нормируемых параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания

1.2.1 Технология автоматизированного контроля нормируемых параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания на линейном уровне проектируется на объекте (станция, перегон, участок) в соответствии с настоящими Методическими указаниями при наличии или проектировании на нем системы ТДМ АПК-ДК.

1.2.2 В соответствии с Типовым проектом организации эксплуатации технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики, утвержденным в 2010 г., технология автоматизированного контроля параметров основывается на следующих положениях:

– автоматизированный контроль параметров выполняется эксплуатационным штатом линейной бригады СЦБ, обслуживающей устройства СЦБ данного объекта (станции/перегона), с использованием возможностей программного обеспечения АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК (ООО «КИТ»), версия не ниже 3.30.8.15 и АПК-ДК (ЗАО «МГП «ИМСАТ»), версия не ниже 8.6.3. Развитие и внесение изменений в программное обеспечение АРМ ШН должно выполняться в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.19.001-2005 «Средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств сигнализации, централизации и блокировки»;

– автоматизированный контроль параметров производится по действующим технологическим картам (ТК). При развитии технических средств системы ТДМ АПК-ДК могут разрабатываться дополнительные карты технологического процесса по автоматизированному контролю параметров устройств СЦБ. Перечень карт технологического процесса и номера работ (пунктов) Инструкции ЦШ-720-09, которым они соответствуют, приведен в Приложении А;

– автоматизированный контроль параметров выполняется на начальном этапе с периодичностью не реже, чем предусмотрено Инструкцией ЦШ-720-09 для соответствующих работ. Изменение периодичности автоматизированного контроля параметров производится с разрешения Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» (см. п. 4 приложения 1 Инструкции ЦШ-720-09).

– автоматизированный контроль параметров выполняется с формированием и распечаткой с помощью АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК и хранением на объекте протоколов автоматизированных измерений,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 7
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	661201-ПЗ			

предусмотренных «Альбомом учетных форм протоколов автоматизированных измерений параметров устройств СЦБ в хозяйстве сигнализации, централизации и блокировки» (серии «ШУ/Н; ШУ/Пр»).

Порядок оформления результатов работ по автоматизированному контролю параметров может быть изменен с разрешения Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» (см. п. 4 приложения 1 Инструкции ЦШ-720-09).

– автоматизированный контроль параметров производится в соответствии с требованиями действующих в ОАО «РЖД» правил, инструкций и других нормативных документов, определяющих порядок эксплуатации, технического обслуживания устройств СЦБ и обеспечения безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										8
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ				

1.3 Диагностирование и мониторинг технического состояния устройств на уровне дистанции СЦБ

1.3.1 В соответствии с Типовым проектом организации эксплуатации технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики, утвержденным в 2010г., основными задачами диагностирования и мониторинга технического состояния устройств СЦБ на уровне дистанции являются:

- мониторинг технического состояния устройств СЦБ для выявления отказов и предотказных состояний в работе устройств СЦБ;
- диагностирование устройств СЦБ с целью определения возможных причин возникновения выявленной неисправности в работе устройств СЦБ;
- организация и контроль устранения предотказных состояний устройств СЦБ;
- взаимодействие с дорожным центром технической диагностики и мониторинга;
- взаимодействие со смежными службами при выявлении предотказных состояний в работе устройств СЦБ, вызванных нарушением содержания устройств СЦБ по вине смежных служб;
- анализ и систематизация причин возникновения предотказных состояний в работе устройств СЦБ на дистанции, формирование отчетности;
- подготовка предложений начальнику дистанции СЦБ по разработке корректирующих мер для повышения надежности работы устройств СЦБ.

1.3.2 В соответствии с «Положением об оперативном руководстве в хозяйстве автоматики и телемеханики», утвержденным распоряжением ОАО РЖД №1316р от 03.07.2012 г., работы по диагностированию и мониторингу устройств СЦБ на уровне дистанции выполняет технолог (инженер) по мониторингу. Кроме того, на линейном уровне работы по диагностированию и мониторингу выполняют старший электромеханик и начальник линейного производственного участка СЦБ в рамках выполнения личных нормативов, предусмотренных Инструкцией ЦШ-720-09.

Решение о возложении на технолога дополнительных обязанностей или о необходимом числе технологов принимается по результатам расчета трудозатрат на диагностирование и мониторинг (раздел 4 настоящих методических указаний).

1.3.3 Технолог по мониторингу входит в состав диспетчерского аппарата дистанции. Порядок взаимодействия диспетчера дистанции СЦБ и технолога по мониторингу определяется приказом начальника дистанции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							661201-ПЗ	Лист
										9
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Примечание - Технология мониторинга технического состояния устройств СЦБ в **дорожных центрах ТДМ** проектируется в составе проектной документации на этот центр, как раздел в соответствии с Типовыми материалами для проектирования Дорожных диспетчерских центров технического диагностирования и мониторинга и с «Типовым проектом организации работы дорожных и региональных центров мониторинга», утвержденным Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» в 2011 г.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ	Лист
							10

1.4 Раздел «Технологическое обеспечение эксплуатации устройств СЦБ» в проекте

1.4.1 В Задании и Технических условий на проектирование могут содержаться требования о проектировании технологического раздела по нескольким направлениям технического обслуживания устройств СЦБ, включая технологию автоматизированного обслуживания устройств СЦБ, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК. При наличии таких требований, подразделы, связанные с технологией обслуживания устройств СЦБ, объединяются в комплексный раздел «Технологическое обеспечение эксплуатации устройств СЦБ».

1.4.2 В случае отсутствия в Задании на проектирование (Технических условиях) требований по проектированию других технологий обслуживания устройств СЦБ, технология автоматизированного обслуживания устройств СЦБ, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, является самостоятельным разделом «Автоматизация контроля параметров по графику технического обслуживания, диагностирование и мониторинг устройств СЦБ средствами ТДМ АПК-ДК» и состоит из следующих подразделов:

- применение технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, по графику технического обслуживания;
- расчет загрузки персонала дистанции работами по диагностированию и мониторингу устройств СЦБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	661201-ПЗ			11

2 СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1 Состав проектной документации раздела ТО

2.1.1 Текстовая часть состоит из следующих разделов:

- описание существующей технологии обслуживания устройств СЦБ на проектируемом объекте (станции/перегоне);
- основные направления по автоматизации контроля параметров устройств СЦБ;
- основные направления диагностирования и мониторинга средствами ТДМ АПК-ДК;
- перечень устройств СЦБ, подлежащих диагностированию и мониторингу с помощью КЗ «Мониторинг» системы ТДМ АПК-ДК;

2.1.2 Графическая часть – основные чертежи (перечень работ по автоматизированному контролю параметров на проектируемом объекте с указанием шифра работ и номера технологической карты).

2.1.3 Локальные сметные расчеты на пусконаладочные работы, связанные с вводом в эксплуатацию технологии автоматизированного контроля параметров.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ			12

[illegible]

2.2.3 Общие данные раздела должны включать в себя полный перечень ссылочных и прилагаемых к проекту документов и чертежей, а также общие указания по работе с ними.

В «Общих указаниях» должны быть отражены следующие основные моменты:

- краткое описание технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ с применением АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК;
- назначение и функции каждого прилагаемого к проекту документа или чертежа;
- ссылки на технологическую документацию, регламентирующую ввод в эксплуатацию на объекте технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ.

2.2.4 Подборки из сборников карт технологического процесса для системы ТДМ АПК-ДК и альбома учетных форм и протоколов оформляются для каждого объекта (станция, перегон) и должны состоять из следующих частей:

- обложки, на которой указывается список карт технологического процесса или учетных форм для объекта внедрения технологии автоматизированного контроля параметров;
- титульных листов сборника карт технологического процесса или альбома учетных форм и последнего извещения об изменении;
- листа содержания, общей части сборника карт технологического процесса или альбома учетных форм;
- подборки применяемых на объекте карт технологического процесса или учетных форм и протоколов;
- листа согласований сборника карт технологического процесса или альбома учетных форм

2.2.5 В состав основного комплекта рабочих чертежей подраздела «Расчет загрузки персонала дистанции работами по диагностированию и мониторингу устройств СЦБ» входят:

- общие данные;
- таблица объектов диагностирования и мониторинга.

Прилагаемым документом для данного комплекта рабочих чертежей является расчет трудозатрат работников дистанции СЦБ (технолога и/или диспетчера дистанции СЦБ) на диагностирование и мониторинг устройств СЦБ проектируемого участка.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ			14

2.2.6 В общих данных должны быть изложены основные задачи исполнителя работ на дистанции СЦБ по диагностированию и мониторингу устройств, общие указания о порядке диагностирования мониторинга устройств СЦБ в соответствии с действующими нормативными документами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					661201-ПЗ	Лист
								15
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.		Подп.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ

3.1 Разработка и согласование перечня параметров, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, на проектируемом объекте

3.1.1 Перечень параметров, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, на проектируемом объекте разрабатывается, как правило, на этапе рассмотрения проектной организацией проекта технического задания и/или технических условий на проектирование или проведения обследовательских работ на объекте, т.е. до начала проектирования. Перечень параметров оформляется в виде Решений по реализации в рабочей документации возможностей системы ТДМ АПК-ДК по автоматизированному контролю параметров устройств СЦБ по графику тех. обслуживания на проектируемом объекте (далее по тексту – Решения по автоматизированному контролю).

Примечание – Если на указанных этапах не были разработаны Решения по автоматизированному контролю параметров, то они разрабатываются в составе проектной документации (стадия "П").

3.1.2 В Решениях по автоматизированному контролю должна быть отражена следующая информация:

- наименование автоматизируемых работ (автоматизированный контроль параметров) по графику технического обслуживания, в том числе с учетом новых возможностей системы ТДМ АПК-ДК (развитие технических средств);
- номера пунктов приложения 1 Инструкции ЦШ-720-09;
- номера карт технологического процесса по автоматизированному контролю параметров (автоматизируемой работы) при их наличии или решение о разработке новой карты технологического процесса в связи с развитием технических средств системы ТДМ АПК-ДК;
- измерительные модули (контроллеры) системы ТДМ АПК-ДК, применяемые для автоматизированного контроля параметра (автоматизированной работы), а так же наличие нормативных документов по проектированию (типовые материалы для проектирования, технические решения и т.д.), в соответствии с которыми будет разрабатываться рабочая документация раздела «СЦБ»;
- необходимость проведения эксплуатационных испытаний (опытная эксплуатация) при применении новых карт технологического процесса и/или новых измерительных модулей.

Изм.	Код	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	661201-ПЗ		Лист
											16

Примечание – При разработке Решений по автоматизированному контролю для участка, по каждому объекту (станция/перегон), при необходимости, должно быть принято индивидуальное решение.

3.1.3 Решения по автоматизированному контролю параметров разрабатывает проектировщик раздела «Технологическое обеспечение» и согласовывает с проектировщиком раздела «СЦБ» (непосредственным проектировщиком системы ТДМ АПК-ДК на проектируемом объекте). Данные решения учитывают применение измерительных модулей (контроллеров) только для автоматизации графика технического обслуживания в части контроля параметров и не являются исчерпывающими. Все остальные измерительные модули (контроллеры) системы ТДМ АПК-ДК должны проектироваться в соответствии с ТМП и соответствующими ТР.

3.1.4 Разработку новых карт технологического процесса по автоматизированному контролю параметров устройств СЦБ выполняет институт «Гипротрансигнальсвязь», как основной разработчик технологии автоматизированного контроля параметров по графику технического обслуживания. Технические решения по подключению измерительных модулей (контроллеров) выполняет, как правило, разработчик системы ТДМ.

Новые карты технологического процесса до утверждения в Управлении автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» должны быть согласованы с разработчиком системы ТДМ АПК-ДК. Согласование и утверждение новых карт технологического процесса и технических решений на подключение измерительных модулей (контроллеров) производится порядком, установленным в ОАО «РЖД». До проведения эксплуатационных испытаний (опытной эксплуатации) новых карт технологического процесса по Программе и методике 660603-ПМ1, выполнение работ по данным картам (автоматизированный контроль параметров) должно дублироваться измерениями по существующей технологии – с использованием штатных измерительных приборов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ			17

3.2 Исходные данные для проектирования технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ

3.2.1 Исходными данными для проектирования подраздела «Применение технологии автоматизированного контроля параметров» является рабочая документация раздела «СЦБ» в следующем составе:

- схематический и двухниточный планы станции / путевой план и кабельная сеть перегона;
- принципиальные схемы:
 - 1) питающей установки;
 - 2) рельсовых цепей;
 - 3) увязки системы АПК-ДК с действующими и/или проектируемыми устройствами СЦБ;
 - 4) подключения сигнализаторов СЗИ (СЗИЦ-Д) и модулей ИСИ к цепям питания и контролируемым устройствам.

Вышеперечисленная рабочая документация проектировщиком раздела «СЦБ» передается проектировщику раздела «Технологическое обеспечение» после завершения работ по проектированию системы ТДМ АПК-ДК на объекте (станция/перегон).

3.2.2 Кроме того, при необходимости, проектировщик раздела «Технологическое обеспечение» проводит обследовательские работы на проектируемом объекте с целью:

- определения места размещения рабочих мест электромеханика (АРМ ШН), старшего электромеханика, начальника участка производства;
- определения наличия в дистанции СЦБ, в границах которой находится проектируемый объект (станция/перегон), приборов калибровки измерительных каналов системы ТДМ АПК-ДК;
- разработки и согласования, при необходимости (если это не сделано на этапе составления ТЗ и ТУ), Решений по автоматизированному контролю параметров.

Результаты обследовательских работ оформляются Актом. Решения по автоматизированному контролю параметров оформляются в виде приложения к Акту обследовательских работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	661201-ПЗ		18

3.3 Таблица привязки параметров, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, к устройствам СЦБ

3.3.1 Разработка таблицы привязки параметров, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК, к устройствам СЦБ (далее по тексту – таблица привязки параметров) необходима для определения устройств СЦБ и параметров, контролируемых на этих устройствах системой ТДМ АПК-ДК. Таблица привязки параметров применяется:

- при проведении пусконаладочных работ – для сверки всех откалиброванных каналов и выверки в распечатываемых таблицах норм и в протоколах автоматизированного контроля наличия всех устройств СЦБ и параметров, подлежащих контролю с помощью системы ТДМ АПК-ДК на объекте (станции/перегоне);

- при техническом обслуживании устройств СЦБ – информация для эксплуатационного штата участка об устройствах и параметрах, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК.

3.3.2 Таблица привязки параметров разрабатывается для каждого объекта (станция/перегон) отдельно в следующем порядке:

- на основании схематического и двухниточного планов станции (путевого плана и кабельной сети перегона) и Решений по автоматизированному контролю определяются устройства СЦБ, контролируемые системой ТДМ АПК-ДК, их схемное обозначение и количество:

- 1) рельсовые цепи;
- 2) стрелки;
- 3) светофоры (сигнальные точки на перегонах).

- на основании принципиальных схем подключения измерительных модулей системы ТДМ АПК-ДК (рабочая документация раздела «СЦБ») и действующих Типовых материалов для проектирования определяются параметры устройств СЦБ, измеряемые системой ТДМ АПК-ДК (перечень контролируемых параметров определен в Решениях по автоматизированному контролю). При развитии технических средств системы ТДМ АПК-ДК схемы подключения измерительных модулей (контроллеров) системы к устройствам СЦБ могут быть отражены в отдельных Технических решениях;

- на основании принципиальных схем питающей установки (рабочая документация раздела «СЦБ»), Решений по автоматизированному контролю и действующих Типовых материалов для проектирования определяются цепи питания, контролируемые с помощью системы ТДМ АПК-ДК;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

661201-ПЗ

Лист
19

– на основании принципиальных схем подключения СЗИ (СЗИЦ-Д) и ИСИ (АКСИ-24) к цепям питания и контролируемым устройствам (рабочая документация раздела «СЦБ»), Решений по автоматизированному контролю и действующих Типовых материалов для проектирования определяются цепи питания и устройства, на которых производится контроль и измерение сопротивления изоляции.

Примечание – При разработке таблицы привязки параметров разработчик раздела «Технологическое обеспечение» обязан контролировать выполнение Решений по автоматизированному контролю, а так же проверять наличие схем подключения измерительных модулей системы ТДМ АПК-ДК ко всем устройствам.

Пример оформления таблицы привязки параметров для станции и перегона приведен в Альбоме 2 данных Методических указаний.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">661201-ПЗ</div>	Лист
										20

3.4 Технология автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ с применением АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК

3.4.1 Автоматизированный контроль параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания с применением АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК (ООО «КИТ») (версия не ниже 3.30.8.15) и АПК-ДК (ЗАО «МГП «ИМСАТ») (версия не ниже 8.6.3) производится на объектах (станциях/перегонах) железных дорог, оснащенных сертифицированными средствами измерения системы ТДМ АПК-ДК, кроме того, измерительные каналы системы ТДМ АПК-ДК должны быть откалиброваны и иметь действующие сертификаты калибровки измерительных каналов.

3.4.2 Рабочее место электромеханика с АРМ ШН, как правило, располагается на каждой станции участка. Автоматизированный контроль параметров устройств СЦБ перегона производится на АРМ ШН прилегающей станции. Окончательное решение о месте размещения АРМ ШН принимается на этапе обследовательских работ с учетом предложений службы автоматики и телемеханики Дирекции инфраструктуры и дистанции СЦБ.

Примечание – Автоматизированный контроль параметров стационарных и перегонных устройств СЦБ производится, как правило, на одном АРМ ШН. АРМ ШН проектируется в разделе «СЦБ» по действующим Типовым материалам для проектирования.

3.4.3 Перечень работ по автоматизированному контролю параметров, выполняемых на объекте, зависит от типа устройств СЦБ и используемых измерительных модулей (контроллеров) системы ТДМ АПК-ДК (таблица привязки параметров). Кроме того, на состав работ по автоматизированному контролю параметров с применением АРМ ШН влияет наличие утвержденных и введенных в действие Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» карт технологического процесса.

В соответствии с настоящими Методическими указаниями работы по автоматизированному контролю параметров, технология выполнения которых принята в постоянную эксплуатацию Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД», должны выполняться по картам технологического процесса, приведенным в Приложении А.

3.4.4 Автоматизированный контроль параметров устройств СЦБ на каждом объекте (станции/перегоне) производится при выполнении следующих условий:

– проведены эксплуатационные испытания и технология

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ	Лист
							21

автоматизированного контроля параметров принята в постоянную эксплуатацию;

– измерительные каналы системы ТДМ АПК-ДК откалиброваны и погрешность измерения в пределах нормы;

Примечание – Эксплуатационные испытания технологии автоматизированного контроля параметров (технологических карт) производятся по Программе и методике 660603-ПМ1.

3.4.5 Дублирование автоматизированных измерений с помощью переносного измерительно прибора с записью результатов измерений в распечатанный протокол автоматизированного контроля – производится при наличии требования Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД» и/или службы автоматики и телемеханики Дирекции инфраструктуры.

3.4.6 Измерение только переносными измерительными приборами по традиционной технологии с записью результатов ручных измерений в распечатанный протокол автоматизированного контроля производится при:

– отсутствии подключения измерительных модулей системы ТДМ АПК-ДК (параметр не контролируется с помощью системы ТДМ АПК-ДК), но в протоколе автоматизированного контроля, формируемом и распечатанном с помощью АРМ ШН, имеются соответствующие графы;

– частичном контроле устройств СЦБ одного типа с помощью системы ТДМ АПК-ДК (измерительные модули системы ТДМ АПК-ДК подключены не ко всем устройствам данного типа);

– окончании срока действия сертификата о калибровке;

– использовании не сертифицированных средств измерения.

3.4.7 Проектные решения, принимаемые в соответствии с пунктами 3.4.4 - 3.4.6, должны быть отражены в таблице основных характеристик работ по контролю параметров устройств СЦБ по графику технического обслуживания с применением АРМ ШН системы ТДМ АПК-ДК (далее по тексту – таблица основных характеристик), кроме того, в данной таблице указывается:

– шифр работы, номер карты технологического процесса, номер пункта Инструкции ЦШ-720-09, периодичность выполнения работ по автоматизированному контролю параметров;

– порядок оформления результатов автоматизированного контроля (номер формы протокола автоматизированного контроля).

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	661201-ПЗ	Лист
										22

3.4.8 Таблица основных характеристик используется при техническом обслуживании устройств СЦБ – информация для эксплуатационного штата о работах по автоматизированному контролю параметров, в том числе при составлении графиков технического обслуживания на объекте.

Пример оформления таблицы основных характеристик для станции и перегона приведен на чертежах, представленных в Альбоме 2 настоящих Методических указаний.

3.4.9 Окончательное решение о режиме выполнения работ по автоматизированному контролю параметров принимается на этапе ввода в эксплуатацию технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ на объекте (станции/перегоне). Ввод в эксплуатацию (индивидуальные испытания «вхолостую» и комплексное опробование) производится в соответствии с Типовой методикой испытаний технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ с применением АРМ ШН систем технической диагностики и мониторинга 661102-00-ТМИ, утвержденной Управлением автоматики и телемеханики ЦДИ 04.10.2011.

3.4.10 В соответствии с п. 4 Приложения 1 Инструкции по технической эксплуатации устройств СЦБ ЦШ-720-09 при внедрении технологии автоматизированного контроля параметров устройств СЦБ по графику тех. обслуживания с применением системы ТДМ периодичность выполнения работ по автоматизированному контролю параметров может быть изменена с разрешения Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО «РЖД». Наличие разрешения на изменение периодичности выполнения работ должно быть уточнено на этапе подготовки Решений по автоматизированному контролю параметров.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	661201-ПЗ		Лист
											23

4 РАСЧЕТ ЗАГРУЗКИ ПЕРСОНАЛА ДИСТАНЦИИ СЦБ РАБОТАМИ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И МОНИТОРИНГУ УСТРОЙСТВ СЦБ

4.1 Для проектируемого объекта производится расчет загрузки персонала дистанции работами по диагностированию и мониторингу.

4.2 Объектами диагностирования и мониторинга технического состояния устройств СЦБ на проектируемом объекте являются устройства и параметры, контролируемые с помощью системы ТДМ АПК-ДК. Как правило, к данным устройствам относятся:

- рельсовые цепи (ТРЦ или рельсовые цепи переменного тока);
- светофоры (поездные, маневровые и проходные);
- централизованные стрелки и сбрасывающие башмаки;
- фидера и вторичные цепи питания питающих установок;
- устройства переездной сигнализации.

Перечень видов устройств СЦБ и их количество на проектируемом объекте (станции/перегоне) оформляется в виде таблицы объектов диагностирования и мониторинга. Данные из таблицы объектов диагностирования и мониторинга являются основанием для укрупненного расчета загрузки персонала дистанции СЦБ работами по диагностированию и мониторингу на объекте (станции/перегоне). Пример таблицы объектов диагностирования и мониторинга приведен на чертеже в Альбоме 2 данных Методических указаний. При проектировании участка таблица объектов диагностирования и мониторинга разрабатывается одна на весь участок проектирования в границах одной дистанции СЦБ.

4.3 Расчет загрузки технолога дистанции СЦБ (или другого работника, на которого возложено выполнение работ) является рекомендуемым и производится на основе:

- статистики тревожных событий, выявляемых технологами существующих центров ТДМ;
- анализа работы существующих центров ТДМ;
- исходных данных по участку диагностирования (таблица объекты диагностирования и мониторинга);
- экспертной оценки времени, необходимого для выполнения каждой из операций;

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	661201-ПЗ		Лист
								24

- технологии диагностирования и мониторинга технического состояния устройств ЖАТ;
- возможностей программного обеспечения Комплекса задач «Мониторинг».

4.4 На технолога дистанции СЦБ при выполнении работ по диагностированию и мониторингу технического состояния устройств СЦБ, как правило, возлагаются следующие основные обязанности (перечень задач/операций при проектировании должен быть уточнен в соответствии с действующими нормативными документами по диагностированию и мониторингу):

- мониторинг технического состояния устройств СЦБ:
 - 1) просмотр диагностических ситуаций для выявления отказов и предотказных состояний в работе устройств СЦБ – индекс операции **1**;
 - 2) первичный разбор диагностической ситуации – индекс операции **2**;
- диагностирование устройств СЦБ:
 - определение (анализ) возможных причин возникновения неисправности в работе устройства СЦБ, в том числе повторяемость неисправности на данном устройстве – индекс операции **3**;
- организация и контроль устранения неисправностей в работе устройств СЦБ:
 - 1) при выявлении отказа:
 - а) передача диспетчеру дистанции СЦБ информации о выявлении отказа в работе устройства СЦБ – индекс операции **4**;
 - б) оформление записи о выявлении отказа в работе устройства СЦБ и передаче информации об этом диспетчеру дистанции СЦБ – индекс операции **5**;
 - 2) при выявлении предотказного состояния:
 - а) согласование с диспетчером дистанции СЦБ сроков выполнения работ по приведению устройства в исправное состояния – индекс операции **6**;
 - б) выдача рекомендаций эксплуатационному штату для принятия мер по устранению предотказного состояния устройств СЦБ – индекс операции **7**;
 - в) оформление записи о выявлении предотказного состояния в работе устройства СЦБ и передаче об этом информации электромеханику (старшему электромеханику) – индекс операции **8**;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					661201-ПЗ	Лист
								25
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

- 3) проверка соответствия значений параметров устройства установленным требованиям, нормам (после устранения неисправности) – индекс операции **9**;
- 4) оформление записи об устранении неисправности в работе устройства СЦБ – индекс операции **10**;
- анализ и систематизация причин возникновения неисправностей в работе устройств СЦБ на дистанции – индекс операции **11**.

4.5 Трудозатраты технолога дистанции складываются из затрат на выполнение возложенных на него обязанностей:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8 + T_9 + T_{10} + T_{11}, \quad (1)$$

где:

- T** – трудозатраты технолога в месяц (ч);
- T₁** – суммарное время, затрачиваемое на просмотр диагностических ситуаций для выявления отказов и предотказных состояний в работе устройств СЦБ;
- T₂** – суммарное время, затрачиваемое на первичный разбор диагностической ситуации;
- T₃** – суммарное время, затрачиваемое на определение (анализ) причин возникновения неисправностей в работе устройств СЦБ;
- T₄** – суммарное время, затрачиваемое на передачу ШЧД информации о выявлении отказов в работе устройств СЦБ;
- T₅** – суммарное время, затрачиваемое на оформление записей о выявлении отказов и передаче информации об этом ШЧД;
- T₆** – суммарное время, затрачиваемое на переговоры с ШЧД при организации устранения предотказных состояний устройств СЦБ;
- T₇** – суммарное время, затрачиваемое на переговоры с персоналом линейных бригад при организации устранения предотказных состояний устройств СЦБ;
- T₈** – суммарное время, затрачиваемое на оформление записи о выявлении предотказного состояния и передаче информации об этом электромеханику;
- T₉** – суммарное время, затрачиваемое на проверку на соответствие значений параметров установленным требованиям (нормам), после устранения неисправности;
- T₁₀** – суммарное время, затрачиваемое на оформление записи об устранении неисправностей в работе устройств СЦБ;
- T₁₁** – суммарное время, затрачиваемое на анализ и систематизацию причин возникновения предотказных состояний.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		661201-ПЗ	Лист
											26

4.6 Количество технологов дистанции СЦБ (загрузка технолога) по мониторингу устройств СЦБ определяется по следующей формуле:

$$\text{ШЧДМ} = T / 165,5, \quad (2)$$

где **T** – трудозатраты технолога в месяц (ч);

165,5 – среднее количество рабочих часов в месяц в 2012 г. (ч).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							661201-ПЗ	Лист
										27
			Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

5 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБТЦ	– автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры
АПК-ДК	– аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля
АРМ	– автоматизированное рабочее место
ЖАТ	– железнодорожная автоматика и телемеханика
КПК	– карманный персональный компьютер
ЛПУ	– линейный производственный участок
ОАО «РЖД»	– открытое акционерное общество «Российские железные дороги»
РТУ	– ремонтно-технологический участок
СПД	– сеть передачи данных
СЦБ	– сигнализация, централизация и блокировка
ТДМ	– техническая диагностика и мониторинг
ТМП	– типовые материалы для проектирования
ТР	– технические решения
ТРЦ	– рельсовая цепь тональной частоты
ЦДИ	– Центральная дирекция инфраструктуры
ЦШ	– Управление автоматики и телемеханики Центральной дирекции инфраструктуры
ШЧД	– диспетчер дистанции СЦБ
ШЧДМ	– технолог дистанции СЦБ
ШН	– линейный электромеханик СЦБ
ШНС	– старший электромеханик СЦБ
ШЧ	– дистанция сигнализации, централизации и блокировки
ШЧУ	– начальник участка производства
ЭЦ	– электрическая централизация

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			Лист	
						661201-ПЗ	28	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень карт технологического процесса по автоматизированному обслуживанию устройств СЦБ, контролируемых системой ТДМ АПК-ДК
(по состоянию на 01.08.2012)

№ пункта Инструкции ЦШ-720-09	№ ТК	Наименование автоматизируемой работы по техническому обслуживанию	Примечание
1.18	2.14-15a (1.18a)	Измерение времени переключения огней с разрешающего на запрещаю- щее показание входных, выходных и маршрутных светофоров в поездных маршрутах	
2.1.5	3.1.5-22a (2.1.5a)	Измерение силы тока электродви- гателя постоянного тока при нормальном переводе стрелки и при работе на фрикцию	
3.4	4.4-34a (3.4a)	Измерение напряжения на путевых реле рельсовых цепей (кроме ТРЦ) на станции Измерение напряжения на путевых реле рельсовых цепей (кроме ТРЦ) на перегоне	
3.5	4.5-4.6-36a (3.5a)	Измерение напряжения на входе путевого приемника и путевого реле в нормальном режиме работы рельсовой цепи Измерение напряжения на выходе путевого генератора и путевого фильтра	
<p><u>Примечание</u> – В скобках приведены номера карт технологического процесса для нового сборника, которые вступят в силу после его утверждения</p>			

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

661201-ПЗ

Лист
29

№ пункта Инструкции ЦШ-720-09	№ ТК	Наименование автоматизируемой работы по техническому обслуживанию	Примечание
3.6	4.3-33a (3.6a)	Измерение на станциях и перегонах остаточного напряжения при шунтовом режиме рельсовой цепи - на обмотках путевых реле; - на входе путевого приемника ТРЦ	
5.3 (5.4)	1.3-3a (5.3 (5.4)a)	Проверка в устройствах ЭЦ выдержки времени на отмену маршрута при занятом участке приближения к светофору Проверка в устройствах ЭЦ выдержки времени на размыкание маршрута в устройствах с бессекционной разделкой Проверка в устройствах ЭЦ выдержки времени при искусственной разделке маршрутов	
10.1.3	8.1.4-59a (10.1.3a)	Измерение сопротивления изоляции жил кабеля по отношению к земле на станциях	
11.1.1	9.1.1-68a (11.1.1a)	Измерение напряжений и тока цепей питания на питающей установке	
11.1.6	9.1.4-71a (11.1.6a)	Измерение выпрямленного напряжения и тока на выходе выпрямителя	
11.1.7	9.1.5-72a (11.1.7a)	Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения	
13.5	11.6-92a (13.5a)	Проверка выдержки времени на открытие станционных светофоров при включении оповещения	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

661201-ПЗ

Лист
30