



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

Технологическая связь

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ
ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ**

СТО Газпром 11-016-2011

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Стандарт организации



Москва 2012

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Технологическая связь

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ**

СТО Газпром 11-016-2010

Издание официальное

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

**Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-исследовательский институт природных газов
и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ»**

Открытое акционерное общество «Интеллект Телеком»

Общество с ограниченной ответственностью «Газпром экспо»

Москва 2012

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ») и Открытым акционерным обществом «Интеллект Телеком» (ОАО «Интеллект Телеком»)

2 ВНЕСЕН

Управлением связи Департамента автоматизации систем управления технологическими процессами ОАО «Газпром»

3 УТВЕРЖДЕН

распоряжением ОАО «Газпром» от 29 марта 2011 г. № 167

И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ОАО «Газпром», 2011

© Оформление ООО «Газпром экспо», 2012

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ОАО «Газпром»

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения и сокращения	2
4 Общие положения	4
5 Общие принципы технической эксплуатации цифровых телефонных станций	4
5.1 Организационно-технические мероприятия по технической эксплуатации автоматических телефонных станций	4
5.2 Техническое обслуживание и обеспечение ремонта оборудования цифровой телефонной станции	8
5.3 Контроль нагрузки и качества обслуживания автоматических телефонных станций	17
5.4 Показатели и нормы технической эксплуатации, определяющие качество работы цифровых систем коммутации и включенных в них каналов и линий	21
5.5 Порядок взаимодействия технического персонала, обслуживающего цифровые телефонные станции, с техническим персоналом служб первичной сети и техническим персоналом встречных телефонных станций при отыскании неисправности	28
5.6 Техническое обслуживание программного обеспечения автоматических телефонных станций	39
5.7 Работы по модернизации автоматических телефонных станций	44
5.8 Состав измерительной, контрольной, испытательной аппаратуры, запасных частей, инструментов и принадлежностей	45
5.9 Ведение документации, учет и порядок отчетности. Техническая и эксплуатационная документация	47
5.10 Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда	52
6 Действия персонала при повреждениях и в аварийных ситуациях	56
Приложение А (обязательное) Показатели нагрузки и качества обслуживания	58
Приложение Б (обязательное) Паспорт на цифровую телефонную станцию	64
Приложение В (обязательное) Формы журналов	66
Приложение Г (рекомендуемое) Типовая форма по предоставлению статистических данных о работе цифровых систем коммутации	68
Библиография	69

Введение

Настоящий стандарт разработан с целью обеспечения унификации работ по технической эксплуатации, определения порядка и регламента проведения работ по техническому обслуживанию и устранению неисправностей автоматических телефонных станций, для повышения качества работ и минимизации расходов при проведении мероприятий по технической эксплуатации.

Разработка настоящего стандарта проводилась по договору от 24 сентября 2009 г. № 1624-1600-09-1 между ОАО «Газпром» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ» по теме «Разработка нормативных документов, определяющих правила технической эксплуатации технологической связи ОАО «Газпром».

Авторский коллектив: С.А. Ситчихин, А.В. Саломатов, С.Н. Десяткин (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»); А.Б. Антонян, В.В. Калинин, С.В. Павлова, Н.Н. Тимофеева (ОАО «Интеллект Телеком»).

СТАНДАРТ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ГАЗПРОМ»

Технологическая связь

**ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ**

Дата введения – 2011-12-30

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает технические нормы и правила эксплуатации оконечных автоматических, оконечно-транзитных автоматических, транзитных автоматических телефонных станций внутрипроизводственной технологической сети связи ОАО «Газпром», обеспечивающей связью структурные подразделения, дочерние общества и организации ОАО «Газпром».

1.2 Положения настоящего стандарта обязательны для применения структурными подразделениями, дочерними обществами и организациями ОАО «Газпром» при эксплуатации автоматических телефонных станций ОАО «Газпром».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.029-80 Система стандартов безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 5238-81 Установки проводной связи. Схемы защиты от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях. Технические требования

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 26568-85 Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация

ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ОСТ 45.92-96 Метрологическая служба Министерства связи Российской Федерации. Организационная структура. Задачи и взаимодействие структурных звеньев

СТО Газпром 11-001-2011 Технологическая связь. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом следует проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины в соответствии с СТО Газпром 11-001, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **заказчик:** Юридическое лицо, уполномоченное инвестором, которое осуществляет реализацию инвестиционных проектов. При этом заказчик не вмешивается в предпринимательскую и/или иную деятельность других субъектов инвестиционной деятельности, если иное не предусмотрено договором между ними. Заказчиками могут быть Инвесторы.

ОАО «Газпром» осуществляет функции заказчика через свои структурные подразделения в соответствии с возложенными на них функциональными обязанностями.

[СТО Газпром 2-2.1-031-2005, раздел 1, пункт 1.6]

3.1.2 **контрольный вызов:** Контрольное пробное соединение.

3.1.3 **организация-изготовитель:** Организация, изготавливающая на условиях договора с заказчиком оборудование для объектов технологической связи.

3.1.4 **перезагрузка:** Кратковременная остановка и возобновление программ обслуживания вызовов.

3.1.5 **перезапуск (рестарт):** Остановка работы станции путем отключения электропитания со сбросом всех текущих соединений, затем запуск в работу.

3.1.6 поставщик: Организация, поставляющая на условиях договора с заказчиком оборудование на объект технологической связи с соответствующей комплектацией, документами и сертификатами.

3.1.7 профилактические работы и диагностика оборудования: Проведение профилактических плановых проверок оборудования для обнаружения и устранения повреждений прежде, чем они скажутся на качестве обслуживания, а также выявление и устранение повреждений оборудования, возникающих в процессе его эксплуатации.

3.1.8 типовой элемент замены: Минимальная сменная функционально законченная сборочная единица, подлежащая замене при восстановлении работоспособности.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АТС – автоматическая телефонная станция;

АЦП – аналого-цифровой преобразователь;

ДО – дочерние общества и организации ОАО «Газпром»;

ЗИП – запасные части, инструменты, принадлежности и материалы;

ЗУ – запоминающее устройство;

ИКМ – импульсно-кодовая модуляция;

КЗО – коэффициент занятости с ответом;

КИА – контрольно-испытательная аппаратура;

ЛАЦ – линейно-аппаратный цех;

ОКС № 7 – общеканальная система сигнализации № 7;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

САТС – сеть автоматической телефонной связи;

СЛ – соединительная линия;

ТА – телефонный аппарат;

ТС – транзитная станция;

ТЭЗ – типовой элемент замены;

ЦСИС – цифровая сеть с интеграцией служб;

ЧНН – час наибольшей нагрузки;

BER (Bit Error Rate) – коэффициент ошибок по битам;

EDSS (European Digital Signaling System) – Европейская цифровая абонентская сигнализация.

4 Общие положения

4.1 САТС ОАО «Газпром» охватывает ДО, расположенные на территории Российской Федерации.

4.2 САТС является основной инфокоммуникационной составляющей технологической сети связи ОАО «Газпром», обеспечивающей надежную, качественную и оперативную передачу информации, необходимой для осуществления производственной и финансово-хозяйственной деятельности ДО.

Основу САТС составляют АТС, установленные в дочерних обществах и филиалах ДО.

4.3 С целью эффективного взаимодействия региональных подразделений и обеспечения централизованного управления работой сети связи, Центр управления вторичными сетями ОАО «Газпром» должен осуществлять оперативное управление САТС ОАО «Газпром», включающее:

- назначение кодов зон нумерации (АВС), согласование кодов (аб) и определение единой нумерации абонентов;
- контроль синхронизации САТС;
- сбор и анализ статистических данных об отказах систем связи;
- участие в создании баз данных и ведении технической документации, необходимых для системы управления сетью;
- сбор и анализ статистических данных об отказах оборудования АТС;
- разработку предложений по улучшению качества и надежности работы САТС ОАО «Газпром»;
- участие в разработке стратегии развития САТС ОАО «Газпром».

5 Общие принципы технической эксплуатации цифровых телефонных станций

5.1 Организационно-технические мероприятия по технической эксплуатации автоматических телефонных станций

5.1.1 Техническая эксплуатация цифровых телефонных станций представляет собой комплекс технических и организационных мероприятий по поддержанию аппаратно-программного комплекса станций в состоянии, при котором обеспечивается обслуживание вызовов с заданным качеством.

5.1.2 Основными задачами технической эксплуатации телефонных станций являются:

- обеспечение бесперебойной, эффективной и высококачественной работы цифровых телефонных станций;

- поддержание в норме рабочих характеристик оборудования коммутации;
- обслуживание ПО цифровой телефонной станции;
- организация эффективной работы технического персонала, отвечающего за техническую эксплуатацию цифровой телефонной станции;
- участие в проведении мероприятий по расширению и модернизации цифровых телефонных станций.

5.1.3 Техническая эксплуатация цифровых телефонных станций должна включать:

- техническое обслуживание и обеспечение ремонта оборудования цифровой телефонной станции;
- контроль нагрузки и качества обслуживания АТС;
- контроль нормативных показателей технической эксплуатации, определяющих качество работы цифровых систем коммутации и включенных в них каналов и линий;
- взаимодействие технического персонала, обслуживающего цифровые телефонные станции, с техническим персоналом служб первичной сети и техническим персоналом встречных телефонных станций по обнаружению и устранению неисправностей;
- техническое обслуживание ПО АТС;
- работы по модернизации АТС;
- ведение производственной документации.

5.1.4 Техническое обслуживание выполняется следующими методами:

- контрольно-корректирующий метод;
- профилактический метод.

Основным методом технического обслуживания для цифровых телефонных станций должен быть контрольно-корректирующий метод. Часть оборудования может обслуживаться профилактическим методом.

Контрольно-корректирующее техническое обслуживание направлено на поддержание и восстановление параметров качества объекта технической эксплуатации в пределах норм, установленных Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и Сектором стандартизации электросвязи Международного союза электросвязи.

Контрольно-корректирующее техническое обслуживание должно основываться на непрерывном автоматическом контроле работы оборудования, качества обслуживания вызовов и работоспособности и предусматривать устранение повреждений после получения информации от системы контроля о выходе параметров качества обслуживания за пределы допустимых эксплуатационных норм.

Профилактическое техническое обслуживание направлено на своевременное предупреждение возможности появления отказа или ухудшения функционирования объекта технической

эксплуатации. Профилактический метод предполагает участие технического персонала, который выполняет профилактическое обслуживание оборудования через определенные временные интервалы с целью уменьшения вероятности отказа или ухудшения работоспособности станции.

5.1.5 Техническое обслуживание цифровой телефонной станции осуществляется централизованным и/или децентрализованным способами.

При децентрализованном способе все виды работ по техническому обслуживанию проводятся персоналом станции.

Централизованный способ технического обслуживания предполагает, что размещенное на разных телефонных станциях оборудование обслуживается персоналом, сосредоточенным в одном пункте – центре эксплуатации.

При централизованном способе большинство задач эксплуатации и техобслуживания может выполняться в центре эксплуатации. В этом случае телефонные станции обычно работают без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Персонал посещает станции только для устранения неисправностей или для выполнения определенных работ на месте.

Централизация позволяет более рационально использовать квалифицированный персонал, уменьшить общие затраты на техобслуживание.

При централизованном способе сохраняется возможность децентрализованного способа техобслуживания.

Работниками кросса АТС должен осуществляться прием заявок о различных неисправностях телефонной сети, абонентской линии и абонентских устройств. Работники должны своевременно производить измерения, определять характер повреждения и принимать меры для дальнейшего устранения неисправности в контрольные сроки.

5.1.6 Гарантийный ремонт оборудования осуществляется организацией-изготовителем в соответствии с условиями контракта на поставку оборудования.

5.1.7 Послегарантийный ремонт оборудования станции должен проводиться в организации-изготовителе или в центрах ремонта, при наличии последних в ОАО «Газпром».

Вместо неисправных ТЭЗ должны использоваться ТЭЗ, находящиеся в составе ЗИП.

5.1.8 Техническую эксплуатацию АТС технологической сети телефонной связи должны осуществлять цеха (службы) технологической связи и их подразделения ДО в границах зон своей ответственности.

5.1.9 Общее техническое и методическое руководство эксплуатацией цифровых АТС технологической сети телефонной связи осуществляет Управление связи Департамента автоматизации систем управления технологическими процессами ОАО «Газпром» (далее – Департамент АСУ ТП).

5.1.10 Техническое обслуживание цифровых АТС должен проводить сменный и несменный технический персонал.

В обязанности сменного персонала включают:

- выполнение работы по эксплуатационному контролю и текущему обслуживанию АТС;
- оперативное устранение неисправностей;
- обеспечение приема оборудования на проверку и сдачу в эксплуатацию после проверки (восстановления);
- ведение оперативно-технической документации.

В обязанности несменного персонала включают:

- выполнение работы по эксплуатационному контролю, оперативно-техническому управлению;
- выполнение текущих и аварийных ремонтно-настроечных и ремонтно-восстановительных работ;
- осуществление подготовки и ведение производственной документации по техническому обслуживанию и оперативно-техническому управлению технологической сетью телефонной связи;
- разработку предложений по повышению качества и надежности функционирования АТС и осуществление контроля за ходом их внедрения.

5.1.11 Состав, организация работ и должностные обязанности технического персонала (сменного и несменного) служб связи должны быть отражены в положениях и должностных инструкциях, утверждаемых в установленном порядке.

5.1.12 Требования к эксплуатации АТС должны регламентироваться технологическими регламентами, инструкциями и технологическими схемами, разрабатываемыми ДО на основании действующих нормативных документов и настоящего стандарта.

5.1.13 Номенклатуру, порядок разработки и утверждение инструкций и технологических регламентов устанавливает ДО.

5.1.14 Для успешного выполнения задач по обслуживанию цифровых станций технический персонал должен иметь высокую квалификацию, пройти обучение, в том числе для работы на эксплуатируемом типе оборудования, кроме этого необходимо регулярно проходить обучение на курсах повышения квалификации.

5.1.15 Техническое обслуживание цифровых станций технологической сети связи может осуществляться подрядными организациями в соответствии с Регламентом [1] на договорной основе.

5.2 Техническое обслуживание и обеспечение ремонта оборудования цифровой телефонной станции

5.2.1 Техническое обслуживание оборудования цифровой телефонной станции включает совокупность технических решений и организационных мероприятий по обнаружению и устранению неисправностей с целью обеспечения выполнения оборудованием требуемых функций с заданным качеством обслуживания.

5.2.2 Техническое обслуживание оборудования цифровой телефонной станции реализуют с помощью программных и аппаратных средств станции. Большая часть операций технического обслуживания выполняется автоматически и включается в общий алгоритм функционирования станции.

5.2.3 Техническое обслуживание основной части оборудования цифровых телефонных станций осуществляют контрольно-корректирующим методом при централизованном или децентрализованном способе обслуживания (см. 6.1.4). Часть оборудования может обслуживаться профилактическим методом.

5.2.4 Контрольно-корректирующий метод технического обслуживания оборудования включает:

- контроль работоспособности оборудования цифровой телефонной станции;
- обнаружение неисправности в оборудовании цифровой телефонной станции;
- анализ неисправности;
- защиту оборудования от неисправности;
- диагностику неисправности;
- аварийную сигнализацию;
- восстановление неисправного оборудования и ввод его в эксплуатацию.

5.2.5 Автоматический контроль работоспособности оборудования цифровой телефонной станции при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания включает:

- контроль технического состояния оборудования цифровой телефонной станции;
- контроль качества обслуживания вызовов.

5.2.6 Основными способами контроля технического состояния оборудования цифровой телефонной станции являются:

- непрерывный и периодический анализ состояния контрольных точек оборудования;
- текущее тестирование оборудования.

Объектами технической эксплуатации являются:

- коммутационное оборудование, основанное на коммутации каналов или коммутации пакетов;

- управляющее оборудование, предназначенное для управления оборудованием станции с помощью программного обеспечения;

- электронные коммутаторы;

- оборудование абонентского доступа (для оконечных и оконечно-транзитных станций);

- аналоговые телефонные аппараты;

- цифровые телефонные аппараты;

- IP-терминалы;

- групповое оборудование, предназначенное для обслуживания более чем 30 каналов (линий);

- испытательное оборудование, предназначенное для тестирования и измерения параметров оборудования станции, каналов и линий;

- оборудование синхронизации, предназначенное для синхронизации от внешних синхросигналов и передачи синхросигналов для оборудования станции, по цифровым трактам синхросигналы от телефонной станции могут передаваться к другому оборудованию на сети;

- оборудование источника электропитания постоянного тока, предназначенное для получения напряжения 60 В в пределах от 48,0 до 72,0 В или 48 В в пределах от 40,5 до 57,0 В с заземленным положительным полюсом;

Примечание – Оборудование АТС рассчитывают на электропитание от данных источников электропитания.

Оборудование источника электропитания напряжением 60 В или 48 В может не входить в комплект поставки. В этом случае оборудование электропитающей установки поставляется отдельно.

Отдельные виды периферийного оборудования питаются непосредственно от сети переменного тока 220/380 (230/400) В номинальной частоты 50 Гц с установившимся отклонением выходного напряжения в точках подключения средств связи не более $\pm 5\%$ от установленного значения, с установившимся отклонением частоты выходного напряжения в точках подключения средств связи не более $\pm 5\%$ от установленного значения.

- кроссовое оборудование с кроссовой грозозащитой;

Примечание – В кроссовом оборудовании устанавливается электрическая защита от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях, в соответствии с требованиями ГОСТ 5238 (при использовании современной элементной базы). На линиях, подверженных влиянию напряжения сети электропитания 220 В, не рекомендуется устанавливать разрядники со статическим напряжением пробоя менее амплитудного напряжения сети.

- оборудование ввода/вывода с консольным или графическим интерфейсом.

5.2.7 Для работы станции используют также дополнительное оборудование:

- преобразователи сигнализации;

- индивидуальные эхоградители;
- кондиционеры;
- другое оборудование.

5.2.8 Программно-доступная контрольная точка отображает состояние определенного узла оборудования цифровой телефонной станции или какой-то его характеристики.

Контрольная точка оборудования является выходом аппаратной схемы контроля или ветки ПО и, как правило, имеет два состояния: «норма» и «не норма». Изменения состояния контрольной точки фиксируются управляющим устройством по прерыванию или программному опросу.

Способ анализа состояния контрольных точек (периодический или непрерывный) определяется надежностью оборудования, его резервированием и влиянием неисправности данного элемента оборудования на качество работы цифровой телефонной станции.

5.2.9 Автоматическое тестирование оборудования выполняют периодически во время низкой нагрузки в форме функциональных тестов, которые сообщают о наличии или отсутствии неисправности. С помощью текущего тестирования обычно проверяют ту часть оборудования, которая не имеет другого вида контроля.

5.2.10 Контроль качества обслуживания вызовов приведен в 5.3 и 5.4.

5.2.11 Обнаружение неисправности в оборудовании телефонной станции при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания осуществляют при изменении состояния контрольных точек цифровой телефонной станции — из состояния, соответствующего исправности оборудования, в состояние, соответствующее неисправности оборудования, происходит переход к программе обработки неисправности в оборудовании.

5.2.12 При получении на любой фазе тестовой проверки результата, находящегося за пределами нормального состояния оборудования, происходит переход к программе обработки неисправности.

5.2.13 Если при контроле качества обслуживания вызовов наблюдаемая характеристика оборудования выходит за пределы установленных пороговых значений, то происходит переход к программе обработки неисправности.

5.2.14 Анализ неисправности при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания производит управляющее устройство модуля цифровой телефонной станции, где обнаружена неисправность, или, если это невозможно, централизованная часть подсистемы технического обслуживания цифровой телефонной станции. Во втором случае специальная программа образует интерфейс между модулем, где обнаружена неисправность, и централизованной частью подсистемы технического обслуживания.

5.2.15 Основными задачами анализа являются:

- сбор информации о неисправности;
- определение неисправного оборудования;
- формирование аварийного сообщения.

5.2.16 Результат анализа неисправности определяет дальнейшие действия по техническому обслуживанию, т.е. меры по защите оборудования от неисправностей, необходимость диагностирования неисправного оборудования, категорию срочности по устранению неисправности.

5.2.17 В зависимости от типа неисправности и места, где она произошла, принимают защитные меры. Защита оборудования от неисправности при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания включает:

- блокировку неисправного оборудования и оборудования, которое из-за неисправности не может выполнять свои функции, для предотвращения занятия его под обслуживание нагрузки;
- переход на резерв в случае дублирования блокируемого оборудования.

Блокировка оборудования происходит на основе анализа неисправности. Если на основе анализа не удастся точно определить, какое оборудование должно быть заблокировано, то по запросу системы технического обслуживания запускаются диагностические тесты и на основании результатов диагностических тестов производится блокировка. При переключении нагрузки на резервное оборудование не должно ухудшаться качество обслуживания вызовов.

5.2.18 При неисправностях, связанных с выходом показателя качества обслуживания вызовов за пределы эксплуатационных норм, происходит блокировка оборудования.

5.2.19 Технический персонал станции на основе анализа аварийного сообщения принимает решение о дальнейших действиях по устранению неисправности.

5.2.20 Каналы и направления с неудовлетворительным качеством обслуживания вызовов подвергаются проверке технического состояния с помощью контрольных испытаний в соответствии с 5.5.4.14–5.5.4.29.

5.2.21 Диагностические тесты поиска неисправности при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания запускаются автоматически или вручную по требованию системы технического обслуживания для локализации неисправности до ТЭЗ или группы неисправных ТЭЗ.

5.2.22 Если диагностический тест не подтверждает обнаружения неисправности, то оборудование возвращается в работу. Несоответствие между определением неисправности системой автоматического контроля и результатом диагностического теста учитывается

программами подсистемы технического обслуживания. При достижении определенного числа зафиксированных несоответствий подозреваемое оборудование выводится из работы и посылается аварийное сообщение техническому персоналу.

5.2.23 Аварийная сигнализация при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания сообщает техническому персоналу, обслуживающему цифровую телефонную станцию, о возникновении неисправности в оборудовании станции.

Сигналы аварийной сигнализации формируются в виде аварийных сообщений, акустических и визуальных сигналов.

5.2.24 Аварийные сообщения выводятся на дисплей терминала системы технического обслуживания и по запросу технического персонала – на принтер. В аварийном сообщении указывается оборудование, в котором произошла неисправность, действие подсистемы технического обслуживания после обнаружения неисправности (блокировка или реконфигурация оборудования), категория срочности устранения неисправности и другая дополнительная информация, которую технический персонал может использовать для восстановления неисправного оборудования и ввода его в эксплуатацию.

5.2.25 Информация о неисправностях должна разделяться по категориям срочности вмешательства в соответствии с таблицей 1, регистрироваться в файлах техобслуживания, отображаться на печатающем устройстве в виде сообщения, визуальных и акустических сигналов в автоматном зале в помещении обслуживающего персонала.

5.2.26 Сообщение С1 имеет высший приоритет и предусматривает принятие незамедлительных (экстренных) мер по устранению обнаруженных неисправностей в оборудовании и по ликвидации аварийного состояния сооружений связи (в частности, охранная или пожарная сигнализация здания АТС) в любое время суток.

Сообщение С2 предусматривает немедленное (срочное) устранение обнаруженных неисправностей, но только в рабочее время (при организации работы обслуживающего персонала в одну смену).

Сообщение С3 имеет малый приоритет срочности и предусматривает устранение неисправности в период ближайшего следующего рабочего дня или устранение неисправности откладывается до удобного для персонала времени в течение семи суток.

Категории срочности С1 и С2 зависят от участка оборудования, в котором обнаружен отказ.

5.2.27 Управляющее устройство каждого типа оборудования цифровой телефонной станции должно вырабатывать информацию о неисправностях (отказах) трех категорий срочности. Сообщения первых двух категорий срочности С1 и С2 относятся к аварийным сигналам.

5.2.28 Сигналы о неисправностях оборудования цифровой телефонной станции обрабатываются системой технического обслуживания, где в зависимости от конфигурации оборудования и наличия работоспособных модулей им присваивается категория срочности. Эта информация по мере появления регистрируется в журналах (файлах) технического обслуживания. Перечень аварийных сигналов представлен в таблице 2.

5.2.29 Аварийные сообщения и команды операторов по техническому обслуживанию и эксплуатации записываются в специальном файле станции, сохраняются при рестартах и перезагрузках и могут быть выведены на внешний носитель. Время хранения аварийной информации определяется в установленном в организации порядке.

Таблица 1 – Категории сообщений о неисправностях (отказах)

Категория сообщения	Наименование категории сообщения	Срочность вмешательства
C1	Экстренное	Устранение неисправности в кратчайший срок (в любое время суток)
C2	Срочное	Устранение неисправности в дневное и вечернее время с 8 до 22 ч в рабочие, выходные и праздничные дни
C3	Малой срочности	Устранение неисправности в период ближайшего следующего рабочего дня или устранение неисправности откладывается до удобного для персонала времени в течение семи суток

Таблица 2 – Аварийные сигналы

Наименование сигнала и причина его выдачи	Категория срочности
Техническая неисправность в оборудовании подключения абонентских линий	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании подключения цифровых соединительных линий	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании сигнализации	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании удаленных абонентских блоков	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании тактовых и тональных сигналов	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании ОКС № 7	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании цифровых интегрированных служб	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании управления	C1, C2
Техническая неисправность в коммутационном поле	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании ЭПУ	C1, C2
Техническая неисправность в оборудовании эксплуатации и технического обслуживания	C1, C2
Примечание – Категории срочности C1 и C2 зависят от участка оборудования, в котором обнаружен отказ.	

5.2.30 Восстановление работоспособности неисправного оборудования и ввод его в эксплуатацию при контрольно-корректирующем методе технического обслуживания выполняется техническим персоналом после получения аварийного сообщения о неисправности.

Сообщение аварийной сигнализации анализируется, и принимаются меры по восстановлению неисправного оборудования в соответствии с процедурами, описанными в документации, которая поставляется вместе с оборудованием при его покупке. Если устранить неисправность не удастся, требуется обратиться в сервисный центр технического обслуживания, сопровождающий данный тип цифровой телефонной станции на сети.

5.2.31 Процесс становления работоспособности имеет следующие фазы:

- подготовки;
- замены;
- тестирования;
- ввода восстановленного оборудования в эксплуатацию.

5.2.32 Фаза подготовки служит для подготовки оборудования к замене неисправного ТЭЗ. Эта фаза необходима для оборудования, которое не было автоматически заблокировано.

Блокировка инициируется техническим персоналом с помощью терминала системы техобслуживания.

В фазе подготовки в некоторых случаях требуется отключение электропитания от ТЭЗ (после блокировки оборудования). Это делают вручную на соответствующем преобразователе вторичного электропитания.

5.2.33 На фазе замены вручную производят замену печатной платы или другого съемного оборудования цифровой телефонной станции. В более сложных случаях может потребоваться замена разъемов и кабелей.

Замену ТЭЗ, если это требуется по инструкции, необходимо производить с соблюдением защитных мер против электростатического разряда, т.е. на руку надевается заземленный браслет. ТЭЗ должен заменяться проверенным ТЭЗ из состава ЗИП. Замененный ТЭЗ маркируется как неисправный и отправляется в центр ремонта.

Количество и состав ЗИП на цифровых телефонных станциях должно быть таким, чтобы обеспечить ее бесперебойную работу с учетом возврата ТЭЗ из ремонта.

5.2.34 После того, как замена ТЭЗ осуществлена, технический персонал производит тестирование оборудования с целью подтверждения того, что исходная неисправность устранена и не возникли новые неисправности.

5.2.35 Разблокировку и ввод в работу восстановленного оборудования производят по командам технического персонала. Окончание работы по восстановлению оборудования и

вводу его в эксплуатацию регистрируют в журнале по техническому обслуживанию. Форма записей в журнале в соответствии с 5.9.

5.2.36 Профилактический метод технического обслуживания включает:

- плановый контроль работоспособности оборудования;
- анализ и регистрацию результатов планового контроля работоспособности оборудования цифровой телефонной станции;
- плановые профилактические работы.

5.2.37 Плановые мероприятия по контролю работоспособности оборудования при профилактическом методе технического обслуживания проводят в первую очередь для оборудования ввода/вывода (видеодисплеи, принтеры и т.д.), для кроссового оборудования с кроссовой грозозащитой, для телефонных аппаратов и IP-терминалов.

Также к плановым мероприятиям по контролю работоспособности оборудования относится запуск техническим персоналом периодических тестов по проверке оборудования цифровой телефонной станции в соответствии с плановыми работами текущей эксплуатации.

5.2.38 Плановые мероприятия по контролю работоспособности оборудования проводят в часы малой нагрузки, и служат они для выявления неисправностей в оборудовании или устранения ситуаций, которые могут привести к возникновению неисправностей.

Мероприятия по контролю работоспособности и их периодичность приводят в документации по профилактическому техобслуживанию.

5.2.39 При профилактическом методе технического обслуживания окончание каждого вида работ регистрируют в журнале планового технического обслуживания с указанием вида работ, результатов, времени проведения и других показателей. Форма записей в журнале приведена в 5.9. Любые нестандартные ситуации или неисправности, обнаруженные во время плановых работ, анализируют с целью определения действий по восстановлению работоспособности оборудования.

5.2.40 Восстановление оборудования и ввод его в эксплуатацию при профилактическом методе технического обслуживания производят в соответствии с процедурами, приводимыми в инструкциях по восстановлению неисправного оборудования.

Восстановительные мероприятия выполняют в срок, зависящий от типа неисправности и срочности восстановления, по 5.2.26.

5.2.41 Плановые профилактические работы и их периодичность приводят в документации по профилактическому техническому обслуживанию.

5.2.42 Все проведенные профилактические работы заносят в специальный журнал с указанием вида работ, времени проведения и других показателей. Форма журнала для заполнения приведена в 5.9.

5.2.43 Особенности технической эксплуатации АТС, построенных по технологии коммутации пакетов.

5.2.43.1 АТС-технологии коммутации пакетов имеют следующие особенности построения оборудования:

- а) использование в качестве транспортной технологии коммутации пакетов;
- б) разделение функций коммутации, управления обслуживанием вызовов и предоставления услуг, отличных от базовой услуги;
- в) распределенная структура АТС, основными компонентами которой являются:
 - 1) серверы обработки вызовов (CS);
 - 2) устройства управления шлюзами (MGC);
 - 3) шлюзы (транспортные шлюзы (GW), шлюзы сигнализации (SG), транкинговые шлюзы (TG), шлюзы доступа (AG), резидентные шлюзы (RG));
 - 4) сервера приложений (AS).

5.2.43.2 Построение АТС с распределенной структурой требует организации централизованной технической эксплуатации, когда информация о состоянии компонентов АТС, а также статистические данные передаются в единый центр.

5.2.43.3 Технический персонал АТС из единого центра осуществляет следующие функции:

- изменения настроек системы;
- добавление или удаление абонентских профилей;
- настройку параметров абонентского профиля;
- настройку параметров логики услуг;
- настройку параметров протоколов сигнализации и управления;
- конфигурирование параметров компонент АТС (введение/выведение из обслуживания трактов, каналов, плат, портов);
- конфигурирование используемых кодеков;
- наблюдение за состоянием оборудования АТС с помощью графического интерфейса пользователя;
- получение по запросу информации о состоянии плат, трактов, портов, абонентских комплектов и линий в режиме реального времени.

5.3 Контроль нагрузки и качества обслуживания автоматических телефонных станций

5.3.1 Контроль нагрузки и качества работы станций проводится с целью:

- определения степени загруженности технических средств и их исправности;
- определения места возникновения перегрузки, вызывающей ухудшение качества обслуживания потребителей;
- получения данных, характеризующих качество прохождения соединений на сети в целом и отдельных ее участков;
- получения данных, необходимых для осуществления оперативных и оперативно-технических мероприятий, направленных на улучшение качества обслуживания вызовов, использование каналов, линий и оборудования;
- получения исходных данных для проектирования телефонных станций, развития телефонной сети.

5.3.2 Методы контроля качества:

- автоматический контроль;
- проверочные вызовы.

5.3.3 Автоматический контроль обеспечивается системой внутростанционного контроля и позволяет произвести оценку работы станции за отдельный промежуток времени с достаточной точностью в зависимости от поступающей нагрузки в данный промежуток времени.

На качество обслуживания вызовов оказывают влияние факторы:

- потери вызовов в коммутационной системе;
- потери вызовов вследствие перегрузок межстанционных соединительных линий и каналов.

5.3.4 Система внутреннего контроля станций должна обеспечивать учет и хранение показателей, определяющих потери по каждой из перечисленных причин, а также определять показатели для управления и перспективного проектирования.

5.3.5 В нормальных условиях величина потерь по каждому виду потерь стабильна и не обязательна к постоянному выводу на средства отображения.

5.3.6 Периодичность вывода показателей качества работы и нагрузки и их анализа (при эксплуатации станции) должна определяться для каждой станции в зависимости от стабильности ее работы и состояния взаимодействующих средств коммутации, каналов и линий.

5.3.7 Цифровая станция должна обеспечивать следующие способы выдачи данных о нагрузке и качестве работы:

- автоматические данные выдаются постоянно способом, определяемым ПО станции и ее операционной системой;

- предусмотренные данные выдаются по расписанию, установленному подразделениями службы связи;

- данные по запросу выдаются по отдельным требованиям;

- дополнительные данные выдаются в тех случаях, когда показатели качества превышают пороговую величину, установленную программным способом.

5.3.8 Для сравнительной оценки работы телефонных станций на САТС ОАО «Газпром» следует определить свой ЧНН отдельно для каждой станции за период измерения в течение одного года.

5.3.9 Данные, полученные от измерения нагрузки и качества, могут быть дополнительно обработаны на вычислительной машине в целях получения удобных для администрации форм данных.

5.3.10 В случае ухудшения показателей, связанных с работой каналов, линий и взаимодействующих станций, после локализации повреждений проводят проверочные вызовы претензий пользователей, а также для выявления случаев потерь, которые не отражаются системой внутреннего контроля станций (шумы, посторонние разговоры, плохая слышимость).

5.3.11 Проверочные вызовы проводят (в зависимости от целей их проведения) вручную или автоматически и подразделяют на четыре типа:

- проверочные вызовы между двумя непосредственно связанными между собой станциями, производимые для того, чтобы убедиться в правильности работы системы сигнализации по СЛ данного пучка или в целях отыскания неисправностей;

- проверочные вызовы между двумя, не связанными между собой непосредственно станциями, производимые для проверки качества работы транзитных станций;

- проверочные вызовы от станции на номер вызываемого абонента, производимые после локализации неисправности или для проверки претензий;

- проверочные вызовы от абонента до абонента, производимые после локализации повреждения или для проверки претензий.

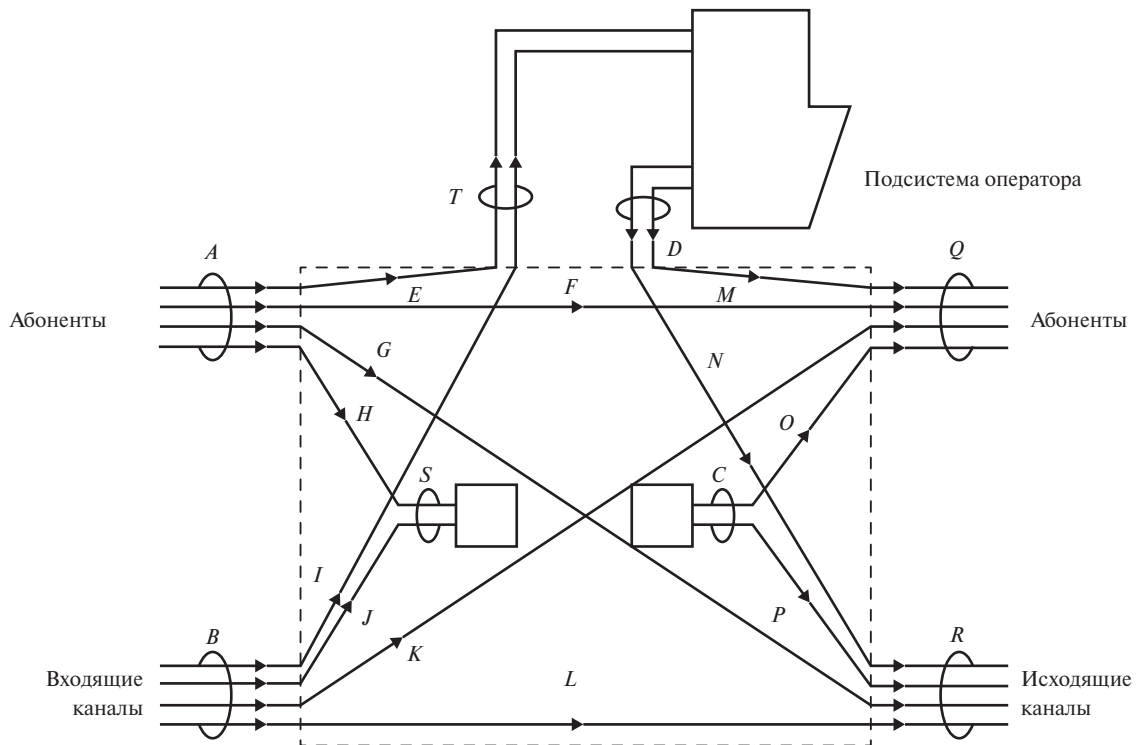
Проверочные вызовы не должны мешать абонентам.

В случаях необходимости проведения проверочных вызовов в часы наибольшей нагрузки время их проведения согласовывают с персоналом взаимодействующей станции.

5.3.12 Как дополнительный метод определения качества обслуживания станцией поступающих вызовов при исходящей связи по позициям, не учитываемым средствами внутреннего контроля станцией, может использоваться метод опроса пользователей (плохая слышимость, прерывание соединений, посторонние сигналы и т. д.).

Опрос пользователей может производиться по результатам анализа претензий пользователей.

5.3.13 Цифровые телефонные станции должны обеспечивать возможность учета, хранения и вывода на средства отображения показателей качества и нагрузки по отдельным направлениям, группам направлений и различным видам обмена, в соответствии с диаграммой основных типов потоков трафика, приведенной на рисунке 1.



- A* – исходящая от абонентов нагрузка; *B* – входящая по каналам нагрузка;
C – нагрузка на управляющие устройства и комплекты при исходящей связи; *D* – нагрузка, исходящая от оператора;
E – нагрузка, поступающая от абонентов к оператору; *F* – внутростанционная нагрузка; *G* – нагрузка от абонентов станции на исходящие каналы; *H* – нагрузка от абонентов станции на управляющие устройства и комплекты;
I – нагрузка, поступающая по входящим каналам к оператору; *J* – нагрузка, поступающая по входящим каналам на управляющие устройства и комплекты; *K* – входящая по каналам нагрузка к абонентам станции; *L* – транзитная нагрузка;
M – нагрузка, поступающая от оператора к абонентам; *N* – нагрузка, поступающая от оператора на исходящие каналы;
O – нагрузка на управляющие устройства и комплекты при связи по исходящим каналам; *P* – нагрузка на управляющие устройства и комплекты при входящей связи к абонентам; *Q* – входящая к абонентам нагрузка;
R – исходящая по каналам нагрузка; *S* – нагрузка на управляющие устройства и комплекты при входящей связи;
T – нагрузка, поступающая к оператору

Рисунок 1– Диаграмма основных типов потоков трафика

Количество измеряемых типов потоков трафика, количество измеряемых показателей нагрузки и качества обслуживания вызовов зависит от технических возможностей АТС, степени реализации статистического метода контроля нагрузки и показателей качества в данной АТС.

5.3.14 Сбор данных о нагрузке разделяют:

- на измерение нагрузки (регистрация событий и продолжительности состояний в системе или ее частях для определения основных данных при планировании);
- надзор за нагрузкой (периодическое сравнение значения счетчиков с заданными в программном обеспечении пороговыми величинами);

Примечание – Если пороговые величины превышаются, то выводятся сообщения и данные, отмечающие отклонения от нормы в обработке нагрузки. В результате неисправное оборудование линейного окончания может быть заблокировано и предотвращена перегрузка и т.д.

- наблюдение за нагрузкой (сбор данных, относящихся к каждому соединению, и фиксация их в виде записи, с помощью которых можно проанализировать качество обслуживания определяемых вызовов).

Наблюдение за нагрузкой включает возможность изучения структуры нагрузки, загрузки направлений и возможность разделения нагрузки по различным направлениям.

5.3.15 Наблюдение за нагрузкой должно обеспечивать в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т E.502 [2] возможность измерения нагрузки для целей:

- управления цифровой телефонной станцией;
- контроля качества работы цифровой телефонной станции (сети);
- проектирования, планирования, прогнозирования.

5.3.16 Измерения должны включать:

- регистрацию данных по запросу персонала и заданному графику измерений в соответствующих счетчиках;
- формирование отчетов, базирующихся на информации, извлеченной из счетчиков;
- формирование отчетов, содержащих данные по структуре потока вызовов, нагрузке и среднему времени занятия в сравнении с пороговыми значениями.

Рекомендуемый интервал наблюдения – 15 мин.

5.3.17 Перечень измеряемых параметров определяется возможностью конкретной коммутационной системы.

5.3.18 Периоды регистрации данных определяются путем ввода времени начала и длительности регистрации (согласно Рекомендациям МСЭ-Т E.502 [2]) 15-минутный период, получасовой, часовой период.

Период регистрации должен быть кратным 15 мин. Должна быть предусмотрена возможность повтора периода регистрации в течение нескольких дней путем ввода количества дней.

5.3.19 Для идентификации записи данных измерений должна быть специфицирована следующая информация:

- для регистрации данных в течение последовательности дней – дни начала и продолжительность регистрации;

- для регистрации в отдельные дни — день;
- для дня/последовательности дней — время начала и продолжительность регистрации;
- устройство вывода;
- идентификатор/идентификаторы объекта или вида связи.

5.3.20 Для измерения трафика допускается использовать любое сертифицированное оборудование, а также аппаратно-программные средства цифровых телефонных станций.

5.4 Показатели и нормы технической эксплуатации, определяющие качество работы цифровых систем коммутации и включенных в них каналов и линий

5.4.1 Характеристика передаваемых сообщений

5.4.1.1 В зависимости от подключенного типа абонентского устройства цифровые системы коммутации должны обеспечивать установление соединений для передачи речи, данных, факсимильных сообщений и других видов сообщений с качеством в соответствии с нормами, утвержденными федеральными органами исполнительной власти в области связи.

5.4.1.2 При этом установленные соединения должны быть прозрачны для передаваемых пользователем сообщений, если указанные соединения соответствуют установленным техническим нормам.

5.4.2 Параметры нагрузки

5.4.2.1 Нагрузка, создаваемая пользователем САТС, идентична нагрузке пользователя телефонной сети общего пользования. Интенсивность нагрузки, создаваемая в ЧНН абонентскими устройствами при передаче и приеме всех видов сообщений (речь, данные, факс и др.) на аналоговую абонентскую линию, включенную в аналоговую АТС, должна составлять в среднем 0,1 Эрл, и максимально допустимая величина нагрузки должна составлять 0,15 Эрл.

В отдельных случаях абонентская нагрузка в ЧНН может составлять 0,2 Эрл и более. При этом должно обеспечиваться установленное нормами качество обслуживания вызовов и взаимодействие с едиными нормами нагрузки на соединительных линиях.

5.4.2.2 Интенсивность нагрузки, создаваемая в ЧНН абонентскими устройствами, включенными в аналоговые и цифровые абонентские линии цифровых АТС без функций ЦСИС, должна соответствовать данным таблицы А.1 (приложение А).

5.4.2.3 Средняя интенсивность исходящей нагрузки на цифровую абонентскую линию, включенную в цифровую АТС с функциями ЦСИС, должна соответствовать данным таблицы А.2 (приложение А).

5.4.2.4 Согласно Рекомендациям МСЭ-Т Q.543 [3] средняя интенсивность обслуживаемой нагрузки одним межстанционным каналом (линией) должна составлять 0,7 Эрл и максимально допустимая величина нагрузки должна составлять 0,8 Эрл.

Подробные показатели нагрузки на абонентскую линию (аналоговую и/или цифровую) для АТС без функций ЦСИС должны соответствовать таблице А.3 (приложение А).

5.4.3 Показатели качества работы сети

5.4.3.1 Качество работы сети определяется:

- качеством обслуживания вызовов;
- качеством передачи сообщений.

5.4.3.2 Для оценки функционирования сети в целом и отдельных ее элементов определены нормы показателей качества обслуживания вызовов при различных значениях интенсивности нагрузки.

5.4.3.3 Для расчета элементов сети (оборудования, каналов всех уровней) используются нормы показателей качества обслуживания вызовов при нагрузке, определяемой в ЧНН.

5.4.3.4 Для обеспечения удовлетворительного качества обслуживания вызовов в условиях возможной перегрузки отдельных участков и элементов сети одновременно с выполнением предельных норм показателей качества должны соблюдаться условия максимально допустимой интенсивности нагрузки.

5.4.3.5 Нормы по показателям качества подразделяются:

- на расчетные нормы, полученные расчетным путем и используемые при типовом проектировании сетей для расчета объема оборудования и канального ресурса сети;
- эксплуатационные нормы, используемые для оценки качества функционирования оборудования и сетей в целом в период эксплуатации с учетом реальной нагрузки, неисправностей и перегрузок.

5.4.3.6 Эксплуатационные нормы имеют два уровня:

- целевые – нормы, приближенные к расчетным нормам или их превосходящие;
- предельные – нормы предельно допустимые, при которых еще поддерживается удовлетворительное качество обслуживания, но при которых требуется принимать действия по его улучшению.

Эксплуатационные целевые нормы устанавливаются оператором связи.

Предельные эксплуатационные нормы устанавливаются Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и утверждаются в установленном порядке.

5.4.3.7 Качество обслуживания вызовов характеризуется сетевыми потерями вызовов от абонента до абонента (суммарные потери вызовов (невозможность передачи сообщений пользователей) от абонента до абонента из-за технических неисправностей и недостатка реальных ресурсов), КЗО и продолжительностью установления соединения от абонента до абонента.

5.4.3.8 Расчетные и эксплуатационные нормы сетевых потерь соответствуют таблице А.2 и таблице А.4 (приложение А).

5.4.3.9 Коэффициент занятий с ответом (процент занятий, закончившихся сигналом «ответ» в ЧНН) КЗО, процент, основной нормированный показатель, характеризующий качество обслуживания вызовов, определяют по формуле

$$\text{КЗО} = \frac{a}{b} \cdot 100, \quad (1)$$

где a – число занятий, закончившихся сигналом «ответ», шт.;

b – общее число занятий, шт.

Измерение параметра КЗО может производиться по отдельным направлениям, кодам или в целом по станции, сети.

5.4.3.10 Качество обслуживания вызовов при значениях КЗО:

- менее 30 % – неудовлетворительное;

- от 30 % до 60 % – среднее;

- выше 60 % – высокое.

5.4.3.11 В таблице 3 приведены показатели, подлежащие определению на цифровых коммутационных станциях, и их нормы.

5.4.3.12 Кроме показателей, определяемых внутренней системой контроля за нагрузкой и качеством работы цифровых станций (системой статистики), должны определяться показатели надежности: продолжительность и частота отказов оборудования и программного обеспечения.

5.4.3.13 Расчетные нормы на продолжительность установления соединения для цифровой станции в цифровом окружении определяются суммарной продолжительностью установления соединения через станции и узлы сети и продолжительностью прохождения информационных сигналов в обе стороны.

Таблица 3 – Перечень показателей нагрузки и качества обслуживания вызовов для цифровых станций

Наименование показателя	Исходные данные для расчета показателя	Определяется			Нормы потерь (расчетные)
		в целом по станции	на каждом из входящих направлений	на каждом из исходящих направлений	
1 Процент занятий, закончившихся сигналом «ответ» (КЗО): - от общего числа вызовов; - на исходящей СЛ; - на входящей СЛ	Формула (1)	+	+	+	0,40 (40 %)
		+	+	–	
		+	–	+	

Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Исходные данные для расчета показателя	Определяется			Нормы потерь (расчетные)
		в целом по станции	на каждом из входящих направлений	на каждом из исходящих направлений	
2 Потери вызовов из-за занятости абонентской линии и перегрузок на этапах установления соединения	$\frac{a}{b}$, где a – число вызовов, получивших сигнал «занято»; b – общее число занятий	+	+	+	0,30 (30 %)
3 Потери вызовов из-за неответа по вызываемому номеру	$\frac{a}{b}$, где a – число случаев получения контроля посылки вызова при отсутствии сигнала «ответ»; b – общее число занятий	+	+	+	0,15 (15 %)
4 Потери вызовов из-за неправильных действий вызывающего абонента: - преждевременные разъединения; -набор несуществующих и неразрешенных кодов и т.д.	$\frac{a+b}{c}$, где a – преждевременные разъединения; b – набор несуществующих и неразрешенных кодов и т. д.; c – общее число занятий	+	–	+	0,15 (15 %)
		–	–	–	
		–	–	–	
5 Потери вызовов из-за отсутствия свободных каналов и СЛ	$\frac{b-a}{b}$, где a – число занятий комплектов; b – число вызовов	+	–	–	0,01 (1 %)
		+	–	+	
6 Вероятность потерь по времени (доля времени, в течение которого заняты все каналы в направлении)	$\frac{b}{c}$, где b – период сканирования; c – период измерения	–	–	+	
7 Потери вызовов при обмене линейными и управляющими сигналами с предыдущей станцией	$\frac{a}{b}$, где a – число потерь при обмене линейными и управляющими сигналами с предыдущей станцией; b – число занятий входящих каналов (линий)	+	+	–	0,01 (1 %)

Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Исходные данные для расчета показателя	Определяется			Нормы потерь (расчетные)
		в целом по станции	на каждом из входящих направлений	на каждом из исходящих направлений	
8 Потери вызовов при обмене линейными и управляющими сигналами с последующей станцией	$\frac{a}{b}$, где a – число потерь при обмене линейными и управляющими сигналами с последующей станцией; b – число занятий исходящих каналов (линий)	+	–	+	0, 01 (1 %)
9 Потери вызовов по станции: - из-за перегрузок в коммутационной системе; - отсутствия свободных приемников, передатчиков; - ошибок в ПО и т.д.	$\frac{a+b+c}{d}$, где a – число потерь вызовов из-за перегрузки в коммутационной системе; b – число потерь вызовов из-за отсутствия свободных приемников, передатчиков; c – число потерь вызовов из-за ошибок в ПО; d – число занятий входящих каналов (линий)	+	–	–	0, 01 (1 %) 0, 01 (1 %)
10 Интенсивность нагрузки в Эрл	$\frac{a}{b}$, где a – суммарное число одновременно занятых комплектов; b – число сканирований комплектов на направлении за час				–
11 Средняя продолжительность одного разговора и средняя продолжительность занятия, мин.	$\frac{a \cdot 60}{b}$, $\frac{a \cdot 60}{c}$, где a – нагрузка в часозанятиях; b – число разговоров; c – число занятий	–	+	–	–
Примечания 1 «+» – параметр определяется. 2 «–» – параметр не определяется.					

Расчетные и эксплуатационные нормы продолжительности установления соединения соответствуют таблицам А.4–А.6 (приложение А).

5.4.4 Качество передачи сообщений

5.4.4.1 По телефонной сети передаются как телефонные, так и нетелефонные сообщения.

5.4.4.2 Оценка качества передачи телефонных сообщений (речи) производится показателем разборчивости, который используется при нормировании и оценке окончательных абонентских телефонных установок.

Расчетные нормы показателя громкости соответствуют А.3.1 (приложение А). Эксплуатационные нормы показателя громкости не определены.

5.4.4.3 Разборчивость телефонной передачи оценивается процентом правильно принятых бессмысленных слогов относительно всех переданных слогов. Для аналого-цифровых и цифровых каналов связи с различными видами окончательных абонентских телефонных устройств слоговая разборчивость должна быть не менее 80 %, кроме случаев включения аналоговых радиоудлинителей абонентских линий, для которых слоговая разборчивость должна быть не менее 75 %.

5.4.5 Показатели надежности

5.4.5.1 Основным показателем надежности является коэффициент готовности.

5.4.5.2 Критерием отказа соединения на цифровых сетях является переход в состояние неготовности, определяемый наличием 10 последовательных секунд, в каждой из которых коэффициент ошибок по битам больше или равен 10^{-3} (эти секунды входят в период неготовности). Критерием возврата в состояние готовности служит наличие 10 последовательных секунд, в каждой из которых коэффициент ошибок по битам меньше 10^{-3} .

5.4.5.3 Требования к показателям надежности соответствуют таблице А.7 (приложение А). Число коммутируемых участков в телефонном соединении не должно превышать пяти. Распределение коммутируемых участков должно соответствовать А.5 (приложение А).

5.4.5.4 В соединении может быть только один участок, использующий спутниковую систему передачи.

5.4.5.5 Допускается организация двух участков спутниковой системы передачи в соединении для труднодоступных районов при отсутствии наземных средств передачи к пункту назначения.

5.4.5.6 При установлении соединения число переходов аналог — цифра — аналог на аналого-цифровой сети от «абонента до абонента» не должно превышать трех.

5.4.5.7 При установлении соединений заданного качества телефонной передачи в каналы связи должны включаться эхоподавляющие устройства, если время распространения сигналов по каналу в одном направлении превышает 25 мс, что соответствует суммарному

расстоянию по трассе передачи сигнала между оконечными дифференциальными системами, равному 8000 км.

При использовании спутниковой системы передачи вне зависимости от фактического расстояния между абонентами должны включаться эхоподавляющие устройства.

5.4.5.8 Установка эхоподавляющих устройств должна осуществляться в соответствии с Системой [4].

5.4.6 Качество обслуживания вызовов в сетях коммутации пакетов

5.4.6.1 Качество обслуживания вызовов в сетях коммутации пакетов характеризуется параметрами, представленными в таблице 4.

Таблица 4 – Технические нормы на показатели функционирования в сетях с коммутацией пакетов

Наименование показателя	Тип передаваемого трафика				
	интерактивный	интерактивный при использовании спутниковой линии связи	сигнальный	поточковый	трафик передачи данных, за исключением интерактивного, сигнального и потокового трафика
1 Средняя задержка передачи пакетов информации, мс	не более 100	не более 400	не более 100	не более 400	не более 1000
2 Отклонение от среднего значения задержки передачи пакетов информации, мс	не более 50	не более 50	—	не более 50	—
3 Коэффициент потери пакетов информации	не более 10^{-3}	не более 10^{-3}	не более 10^{-3}	не более 10^{-3}	не более 10^{-3}
4 Коэффициент ошибок в пакетах информации	не более 10^{-4}	не более 10^{-4}	не более 10^{-4}	не более 10^{-4}	не более 10^{-4}
Примечания					
1 Интерактивный трафик – тип трафика, для которого характерно непосредственное взаимодействие (диалог) пользователей услугой связи или пользовательского (оконечного) оборудования.					
2 Поточковый трафик – тип трафика, для которого характерен просмотр и (или) прослушивание информации по мере ее поступления в пользовательское (оконечное) оборудование.					

5.5 Порядок взаимодействия технического персонала, обслуживающего цифровые телефонные станции, с техническим персоналом служб первичной сети и техническим персоналом встречных телефонных станций при отыскании неисправности

5.5.1 Порядок взаимодействия технического персонала, обслуживающего цифровые телефонные станции, с техническим персоналом служб первичной сети при получении аварийного сообщения о неисправности в цифровом тракте приема соединительных линий САТС.

5.5.1.1 Порядок действия технического персонала при обнаружении неисправностей в трактах приема и передачи, перечень мероприятий, необходимых для определения участка неисправности, даны в инструкциях по технической эксплуатации соответствующих типов оборудования.

Технический персонал исходящей станции является ответственным за проведение испытаний и выяснение причин неисправностей. Выяснение причины непрохождения (неисправности) следует проводить последовательно по участкам (исходящее оборудование, система передачи, входящее оборудование).

Приняв аварийное сообщение о неисправности в цифровом тракте приема, технический персонал, обслуживающий станцию, должен определить участок, где произошла неисправность:

- в оборудовании коммутационной станции;
- на участке соединительных линий между оборудованием коммутации и системой передачи;
- в цифровом тракте, включая систему передачи.

5.5.1.2 О неисправностях в цифровом тракте технический персонал цифровой телефонной станции сообщает техническому персоналу, обслуживающему систему передачи.

Технический персонал, обслуживающий системы передачи, проверяет состояние цифрового тракта и в случае его неработоспособности – восстанавливает работоспособность оборудования.

При невозможности восстановления цифрового тракта в контрольный срок техническим персоналом, обслуживающим оборудование систем передачи, принимаются меры по переключению на резервные системы передачи. Переключения на резервные системы передач производит технический персонал первичной сети.

О результатах проверки необходимо сообщить техническому персоналу, обслуживающему исходящую цифровую телефонную станцию.

5.5.1.3 Если технический персонал, обслуживающий системы передачи, не обнаружил неисправности, то технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию,

должен проверить работу контрольных схем оборудования линейных окончаний. Для проверки необходимо заблокировать модуль линейных окончаний и вывести его из работы.

После этого необходимо организовать цифровой шлейф на кроссе. Цифровой поток на передачу от подозреваемого модуля следует завернуть шлейфом на прием. При этом в сторону системы передачи тракты приема и передачи модуля линейных окончаний на кроссе имеют разрыв. Убедиться, что аварийные сигналы отсутствуют.

При наличии аварийных сигналов необходимо устранить неисправность в оборудовании линейных окончаний в соответствии с 5.2.30–5.2.35.

5.5.1.4 Проверить по шлейфу работу модуля линейных окончаний после восстановления оборудования, убедиться в отсутствии неисправностей и восстановить целостность соединений тракта передачи и тракта приема модуля на кроссе в сторону системы передачи.

5.5.1.5 При отсутствии неисправностей в оборудовании линейных окончаний цифровой телефонной станции и в соединении от оборудования линейных окончаний до кросса техническому персоналу, обслуживающему станцию, совместно с персоналом, обслуживающим систему передачи, необходимо проверить соединительные линии от кросса станции до системы передачи и убедиться в отсутствии устройств, наводящих помехи на эти линии. При наличии устройств, наводящих помехи, действия персонала определяются инструкциями по эксплуатации ОАО «Газпром».

5.5.1.6 После устранения неисправности и проверки отсутствия аварийной сигнализации технический персонал, отвечающий за техническую эксплуатацию оборудования цифровой телефонной станции, регистрирует окончание работ в журнале по техническому обслуживанию станции.

В журнале должны быть зафиксированы время устранения неисправности, результаты проверки устранения неисправности, фамилия проверяющего.

5.5.2 Порядок взаимодействия технического персонала, обслуживающего цифровые телефонные станции, с техническим персоналом служб первичной сети при получении сообщения о неисправности в цифровом тракте передачи

5.5.2.1 Приняв от технического персонала, обслуживающего системы передачи, сообщение о неисправности в цифровом тракте передачи, технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию, должен проверить работу оборудования линейного окончания. Для проверки необходимо заблокировать модуль линейных окончаний и вывести его из работы.

Организовать цифровой шлейф на кроссе: тракт передачи подозреваемого модуля завернуть шлейфом на тракт приема. При этом в сторону системы передачи тракты приема и передачи модуля линейных окончаний на кроссе имеют разрыв.

5.5.2.2 С помощью постоянного контроля на самом модуле проверить наличие неисправностей в тракте передачи.

Если постоянный контроль модуля линейных окончаний обнаружит в тракте передачи неисправности, то необходимо провести диагностику оборудования, участвующего в соединении, и восстановление неисправного оборудования в соответствии с 5.2.30—5.2.35, 5.2.18.

5.5.2.3 Проверить по шлейфу работу модуля линейных окончаний после восстановления оборудования, убедиться в отсутствии неисправностей и восстановить целостность соединений тракта передачи и тракта приема модуля на кроссе в сторону системы передачи.

О результатах проверки необходимо немедленно сообщить техническому персоналу, обслуживающему систему передачи, и зарегистрировать обнаруженные неисправности в журнале по техническому обслуживанию.

5.5.2.4 По требованию технического персонала, обслуживающего систему передачи, технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию, должен принять участие в проверке целостности соединительных линий от кросса до системы передачи и отсутствии устройств, наводящих помехи на эти линии.

После устранения неисправности технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию, регистрирует окончание работ в журнале по техническому обслуживанию.

В журнале должны быть зафиксированы время устранения неисправности, результат проверки, фамилия проверяющего.

5.5.3 Порядок отыскания техническим персоналом, обслуживающим цифровые телефонные станции, неисправности при установлении соединений по цифровому тракту со скоростью передачи 2048 кбит/с

5.5.3.1 При неисправности для тридцати телефонных каналов в системе сигнализации по шестнадцатому каналному интервалу технический персонал исходящей телефонной станции должен определить участок, где произошла неисправность:

- в оборудовании исходящей цифровой телефонной станции;
- оборудовании встречной станции;
- оборудовании, осуществляющем преобразование сигнализации (данное оборудование присутствует в аналого-цифровом канале);
- тракте между двумя телефонными станциями, включая системы передачи.

5.5.3.2 В случае если противоположная телефонная станция является цифровой и тракт между двумя телефонными станциями тоже цифровой, не имеющий аналоговых участков,

технический персонал, обслуживающий исходящую цифровую телефонную станцию, должен проверить отсутствие аварийной сигнализации по цифровому тракту приема.

Если есть на данный момент аварийное сообщение о неисправностях в цифровом тракте приема, перечисленных в 5.5.4.32, технический персонал, обслуживающий телефонную станцию, должен произвести их поиск и устранение в соответствии с 5.5.1.

Технический персонал встречной телефонной станции по сообщению о неисправности должен проверить отсутствие аварийной сигнализации по цифровому тракту приема. Если в цифровом тракте приема имеются неисправности, то технический персонал переходит к процедуре их устранения. После устранения он сообщает об этом техническому персоналу телефонной станции, являющемуся инициатором отыскания неисправности в системе сигнализации.

После устранения неисправностей в тракте приема и тракте передачи между двумя цифровыми станциями или при их отсутствии технический персонал двух телефонных станций должен проанализировать аварийное сообщение и определить, на какой фазе соединения в системе сигнализации происходит сбой.

После этого технический персонал той станции, где предполагаются ошибки в обмене сообщениями сигнализации, или обеих станций, если трудно определить источник неисправности, проверяет оборудование своих станций, участвующее в соединении, с помощью доступных ему программно-аппаратных средств.

Существуют следующие методы отыскания неисправности в оборудовании цифровой телефонной станции:

- с помощью шлейфа на кроссе станции (цифровой тракт передачи модуля линейных окончаний заворачивается цифровым шлейфом на цифровой тракт приема этого модуля (без промежуточного преобразования цифра–аналог–цифра)), при этом обмен линейными и управляющими сигналами по любому из тридцати телефонных каналов ставится на проверку и выводится на монитор терминала системы технического обслуживания;

- с помощью анализа обмена линейными и управляющими сигналами между двумя цифровыми телефонными станциями по любому из тридцати телефонных каналов цифрового тракта, при этом обмен сигналами ставится на проверку и выводится на монитор терминала системы технического обслуживания.

При определении неисправного оборудования технический персонал, обслуживающий эту станцию, производит поиск и устранение неисправности в соответствии с 5.2.18, 5.2.30–5.2.35.

После проверки в журнале по техническому обслуживанию указывается время устранения неисправности, участок неисправности, фамилия проверяющего. При длительности

простоя цифрового тракта более 30 мин. технический персонал, обслуживающий цифровую станцию, обязан доложить соответствующему руководителю о простое.

5.5.3.3 В том случае, если канал является аналого-цифровым и между двумя телефонными станциями имеется оборудование преобразования сигнализации, технический персонал цифровой телефонной станции должен проверить отсутствие аварийных сигналов в цифровом тракте приема.

При наличии аварийных сообщений, перечисленных в 5.5.4.32, о неисправностях в цифровом тракте приема технический персонал цифровой телефонной станции должен произвести их поиск и устранить в соответствии с 5.5.1.

В случае отсутствия неисправностей в цифровом тракте приема или после их устранения, но при наличии аварийного сообщения, технический персонал цифровой телефонной станции должен приступить к анализу неисправности и к определению неисправного участка непосредственно в станции или на участке цифрового тракта от оборудования линейных окончаний станции до кросса станции.

При подозрении на повреждение участка цифрового тракта от кросса цифровой телефонной станции до входа в систему передачи поиск и устранение неисправности производится совместно техническим персоналом станции и техническим персоналом, обслуживающим системы передачи. Руководящей стороной является персонал цифровой телефонной станции.

При подозрении на неисправность в оборудовании цифровой станции технический персонал станции приступает к отысканию неисправности в оборудовании станции в соответствии с 5.5.3.2.

Если в оборудовании станции неисправность отсутствует, а обмен линейными и управляющими сигналами по телефонным каналам цифрового тракта нарушен, технический персонал телефонной станции сообщает о неисправности техническому персоналу, обслуживающему оборудование преобразования сигнализации.

Технический персонал, обслуживающий оборудование АЦП, осуществляет проверку своего оборудования и, при необходимости, подключает к проверке технический персонал своей станции и противоположной станции. Руководящей стороной является персонал исходящей цифровой телефонной станции.

После выявления неисправности и ее устранения технический персонал, обслуживающий оборудование АЦП, сообщает техническому персоналу исходящей цифровой телефонной станции время устранения неисправности, участок неисправности, фамилию проверяющего.

При длительности простоя цифрового тракта более 30 мин. технический персонал цифровой телефонной станции обязан доложить руководству станции о простое.

5.5.4 Техническое обслуживание каналов и соединительных линий при взаимодействии технического персонала, обслуживающего исходящую цифровую телефонную станцию, с техническим персоналом служб первичной сети и техническим персоналом встречной цифровой станции при получении аварийного сообщения о неисправности в цифровом тракте приема или передачи соединительных линий САТС.

5.5.4.1 Техническое обслуживание каналов и соединительных линий осуществляется контрольно-корректирующим методом.

Ответственность за организацию технического обслуживания каналов и СЛ и качество их работы возлагают на технический персонал телефонной станции, для которой данные СЛ являются исходящими.

5.5.4.2 Основная задача технического обслуживания каналов и СЛ заключается в контроле их технического состояния с целью своевременного обнаружения и устранения причины их неработоспособности.

5.5.4.3 Работоспособное состояние каналов и СЛ характеризуется безошибочным выполнением функций по установлению и разъединению соединений и нахождением значений основных электрических параметров в пределах эксплуатационных норм.

5.5.4.4 Техническое обслуживание цифровых СЛ включает:

- автоматический контроль технического состояния СЛ;
- определение участка, где произошла неисправность;
- устранение неисправности;
- контроль восстановления работоспособности оборудования СЛ после устранения неисправности.

5.5.4.5 Контроль технического состояния исходящих СЛ производят непрерывно и по требованию.

5.5.4.6 Непрерывный (автоматический) контроль для цифровых СЛ включает:

- контроль наличия цифрового потока со скоростью передачи 2048 кбит/с в тракте приема;
- контроль циклового и сверхциклового синхронизма в тракте приема;
- контроль коэффициента ошибок в тракте приема;
- контроль аварийных сигналов в тракте приема;
- контроль качества обслуживания вызовов по СЛ и направлениям;
- контроль работоспособности оборудования, участвующего в соединении.

5.5.4.7 Контроль по требованию для цифровых СЛ заключается в проведении контрольных испытаний СЛ:

- на полное установление соединения;
- измерение коэффициента ошибок.

5.5.4.8 Непрерывный контроль наличия цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с в тракте приема необходим только в случае, если отсутствует контроль циклового синхронизма.

Обнаружение пропадания цифрового потока определяют пропаданием биполярных импульсов линейного кода HDB3, с помощью которого закодирован цифровой поток.

Время для обнаружения пропадания цифрового потока – не более 1 мс.

5.5.4.9 Контроль циклового синхронизма в тракте приема осуществляют по цикловому синхросигналу.

5.5.4.10 Контроль коэффициента ошибок в тракте приема осуществляется путем подсчета ошибок в цикловом синхросигнале. Неисправность фиксируют при коэффициенте случайных ошибок больше или равном 10^{-3} .

Восстановление исправного состояния определяют при коэффициенте случайных ошибок меньше или равном 10^{-4} .

5.5.4.11 Путем непрерывного контроля в цифровом потоке со скоростью 2048 кбит/с должны обнаруживаться следующие аварийные сигналы:

- сигнал «Индикация аварии на удаленном конце» (значение «1» бита три в нулевом временном канале цикла, не содержащего цикловой синхросигнал);
- сигнал «Индикация аварии» (СИА), представляющий собой непрерывную последовательность единиц во всех каналах, включая нулевой.

5.5.4.12 Контроль качества обслуживания вызовов по СЛ и направлениям и за работоспособностью оборудования, участвующего в соединении, осуществляется в соответствии с 6.3 и 6.4.

Данные виды контроля относятся как к техническому обслуживанию оборудования станции, так и к техническому обслуживанию соединительных линий.

5.5.4.13 Направления с неудовлетворительным качеством обслуживания вызовов подвергают контролю технического состояния с помощью контрольных испытаний.

5.5.4.14 Контроль технического состояния СЛ в исходящем направлении по требованию технического персонала, обслуживающего цифровую телефонную станцию, производится на соединительных линиях между двумя станциями и предусматривает проверку незанятых соединением СЛ совместно с оборудованием линейных окончаний.

5.5.4.15 Контроль СЛ необходимо осуществлять автоматически с помощью КИА и/или программных средств цифровой телефонной станции.

5.5.4.16 Контрольные испытания цифровых исходящих СЛ включают:

- контроль прохождения линейных сигналов и сигналов управления;
- измерение коэффициента ошибок на скорости 64 кбит/с по цифровому шлейфу на встречной цифровой телефонной станции.

5.5.4.17 Измерение коэффициента ошибок осуществляется для исходящих цифровых СЛ. Испытание СЛ можно производить как по сокращенной программе (проверка на прохождение линейных сигналов и сигналов управления), так и по полной программе при наличии работающей ответной части КИА.

5.5.4.18 Нормы на коэффициент ошибок в цифровых СЛ указаны в Рекомендациях МСЭ-Т Q.554 [5] и Рекомендациях МСЭ-Т G.821 [6].

5.5.4.19 Автоматический контроль необходимо производить в периоды малой нагрузки.

5.5.4.20 Проверка заданных СЛ по требованию технического персонала должна происходить:

- при ухудшении качества обслуживания вызовов по этим СЛ или направлениям;
- тестировании СЛ после восстановления оборудования и вводе его в эксплуатацию.

5.5.4.21 Процедура контроля СЛ заключается в проверке последовательности прохождения линейных сигналов, включая сигнал «занято», и сигналов управления в процессе установления соединения по испытываемой СЛ, а в разговорной фазе соединения, когда возможен обмен между КИА командами управления и испытательными сигналами, автоматически измеряются электрические параметры.

5.5.4.22 Контроль заданного канала осуществляется путем установления проверочного соединения от КИА исходящей станции к КИА входящей станции через проверяемый канал.

5.5.4.23 КИА исходящей телефонной станции передает на входящую последовательность проверок, вид и последовательность измерений и другую информацию, касающуюся измерений.

5.5.4.24 Потеря циклового синхронизма фиксируется контролем в двух случаях:

- когда приняты последовательно три неправильных цикловых синхросигнала;
- когда второй бит нулевого временного канала в циклах, не содержащих цикловой синхросигнал, принят с ошибкой три раза подряд.

5.5.4.25 Восстановление циклового синхронизма фиксируется контролем, когда:

- принят правильный цикловой синхросигнал в цикле n ;
- отсутствует цикловой синхросигнал в цикле $n + 1$;
- принят правильный цикловой синхросигнал в цикле $n + 2$.

5.5.4.26 Контрольно-испытательная аппаратура входящей станции передает на исходящую станцию специальные информационные сигналы и данные о результатах измерений.

5.5.4.27 На исходящей станции осуществляются фиксация, накопление, анализ и оценка результатов проверок канала в обоих направлениях передачи.

5.5.4.28 По окончании контрольных испытаний техперсонал телефонных станций должен сообщить техперсоналу ЛАЦ номера неисправных каналов, а также характер неисправности и значения параметров, вышедших за пределы эксплуатационных норм.

5.5.4.29 Результаты контрольных испытаний следует фиксировать в эксплуатационно-технической документации в соответствии с 5.9.

5.5.4.30 Поиск и устранение неисправностей СЛ включает:

- поиск неисправностей совместно с техническим персоналом ЛАЦ и техническим персоналом АТС;
- устранение неисправностей;
- контроль восстановления работоспособности оборудования СЛ после устранения неисправностей.

5.5.4.31 При возникновении неисправности в оборудовании станции, участвующем в соединении (например, в оборудовании линейных окончаний исходящих СЛ или групповом оборудовании обработки сигнализации), происходит обнаружение и анализ неисправности системой технического обслуживания станции в соответствии с 5.2.11–5.2.16.

На основе анализа неисправности техническому персоналу, обслуживающему цифровую телефонную станцию, выдается аварийное сообщение с указанием неисправного оборудования и категории срочности его восстановления.

Восстановление неисправного оборудования и ввод его в эксплуатацию производят в соответствии с 5.2.30 – 5.2.35.

5.5.4.32 Система технического обслуживания с помощью постоянного контроля обнаруживает в цифровом тракте приема следующие возможные неисправности и аварийные сигналы:

- пропадание цифрового потока со скоростью передачи 2048 кбит/с;
- потерю циклового и сверхциклового синхронизма;
- превышение коэффициента ошибок заданного порога;
- принятие сигнала «Индикация аварии»;
- принятие сигнала «Индикация аварии на удаленном конце» (значение «1» бита три в нулевом временном канале цикла, не содержащего цикловой синхросигнал).

При обнаружении системой технического обслуживания неисправностей и аварийных сигналов не позже чем через 2 мс должна сработать аварийная сигнализация. Аварийная сигнализация должна обеспечить для технического персонала, обслуживающего цифровую телефонную станцию, визуальную и звуковую индикацию о неисправности на главной панели

аварийной сигнализации, расположенной, как правило, в помещении диспетчерской, и выдать аварийное сообщение на терминал системы технического обслуживания.

Аварийная сигнализация «Индикация аварии» не обязательна, если при этом система технического обслуживания определяет потерю циклового синхронизма или превышение коэффициента ошибок заданного порога.

При обнаружении неисправностей и аварийных сигналов в цифровом тракте приема, за исключением сигнала «Индикация аварии на удаленном конце», система технического обслуживания должна автоматически передать по цифровому тракту передачи сигнал «Индикация аварии на удаленном конце» (для этого используется бит три в нулевом временном канале цикла, не содержащего цикловой синхросигнал). При необходимости в сторону оборудования коммутации передается сигнал «Индикация аварии» по всем временным каналам.

При получении аварийного сообщения о неисправности в цифровом тракте приема технический персонал, обслуживающий системы передачи, должен сразу приступить к поиску неисправности.

Порядок поиска неисправности приведен в 5.5.1.

5.5.4.33 Технический персонал, отвечающий за обслуживание систем передачи, должен немедленно сообщить о неисправности техническому персоналу, отвечающему за техническую эксплуатацию станции при срабатывании аварийной сигнализации системы передачи и появлении аварийных сигналов обнаружения в цифровом тракте передачи от цифровой телефонной станции, а именно:

- пропадания цифрового потока со скоростью передачи 2048 кбит/с;
- потери циклового и сверхциклового синхронизма;
- превышения коэффициентом ошибок заданного порога;
- приема сигнала «Индикация аварии».

Порядок отыскания неисправности приведен в 5.5.2.

5.5.4.34 При возникновении неисправностей в процессе установления соединений по цифровому тракту со скоростью передачи 2048 кбит/с технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию, осуществляет блокировку цифрового тракта (30 телефонных каналов) для предотвращения его занятия.

Порядок отыскания неисправности приведен в 5.5.3.

Технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию, должен осуществлять контроль восстановления работоспособности неисправных каналов.

5.5.4.35 Контроль восстановления работоспособности СЛ после устранения неисправности производят по 5.5.4.6, 5.5.4.7.

5.5.4.36 Все случаи неисправностей СЛ, обнаруженные как в процессе эксплуатации, так и в процессе проведения контрольных измерений и проверок, а также профилактики оборудования СЛ, следует фиксировать в соответствующей эксплуатационно-технической документации в соответствии с разделом 5.9.

В необходимых случаях зафиксированные данные о неисправностях СЛ должны сопровождаться сведениями о причинах неисправностей, предпринятых мерах по сокращению их числа, а также предложениями по предотвращению появления неисправностей в дальнейшем.

5.5.4.37 Поиск и устранение неисправности в цифровом тракте приема производят в соответствии с 5.5.4.32.

5.5.4.38 Поиск и устранение неисправности в цифровом тракте передачи производят в соответствии с 5.5.4.33.

5.5.4.39 Поиск неисправности в оборудовании станции, участвующем в соединении, производят в соответствии с 5.2.11–5.2.16. На основе анализа неисправности техническому персоналу выдается аварийное сообщение с указанием неисправного оборудования и срочности его восстановления.

Восстановление неисправного оборудования и ввод его в эксплуатацию производят в соответствии с 5.2.30–5.2.35.

5.5.4.40 Поиск и устранение неисправности в установлении соединений по цифровому тракту со скоростью передачи 2048 кбит/с в шестнадцатом временном канале производят в соответствии с 5.5.4.35.

5.5.4.41 Поиск и устранение неисправности при выходе параметров входящей цифровой СЛ за пределы эксплуатационных норм производят по заявке технического персонала исходящей станции и осуществляют в соответствии с действующими инструкциями.

5.5.4.42 Технический персонал исходящей телефонной станции направляет заявку на проверку СЛ на встречную цифровую АТС. При получении заявок на проверку СЛ технический персонал цифровой АТС должен, используя имеющиеся в его распоряжении технические средства, оказывать необходимую помощь техническому персоналу исходящих станций в отыскании участка, где произошла неисправность.

5.5.4.43 Если предполагается, что неисправность произошла в оборудовании встречной цифровой АТС, то технический персонал, обслуживающий эту станцию, производит проверку оборудования, участвующего в соединении, и сообщает о ее результатах техническому персоналу исходящей станции.

5.5.4.44 Устранение неисправностей в оборудовании исходящей цифровой телефонной станции осуществляется в соответствии с 5.2.30–5.2.35. Ответственность за соблюдение

контрольных сроков устранения неисправностей в оборудовании цифровой исходящей телефонной станции несет технический персонал, обслуживающий эту станцию.

5.5.4.45 Все случаи неисправности СЛ должны фиксироваться в эксплуатационно-технической документации.

5.6 Техническое обслуживание программного обеспечения автоматических телефонных станций

5.6.1 Характеристика программного обеспечения цифровых телефонных станций

5.6.1.1 Современные цифровые телефонные станции средней и большой емкости имеют в основном распределенную систему управления, т.е. содержат определенное количество управляющих устройств. ПО станции распределено между этими управляющими устройствами.

5.6.1.2 Программное обеспечение каждого управляющего устройства состоит из двух частей:

- программ операционной системы, которые реализуют системные (общие) функции по управлению ресурсами управляющего устройства (управление очередностью обработки задач, управление временем, управлением памятью и другие);

- прикладных программ, которые реализуют функции обслуживания вызовов или административного управления, возложенные на данное управляющее устройство.

5.6.1.3 Каждое управляющее устройство имеет собственную операционную систему, зависящую от задач прикладных программ и ресурсов, которыми располагает управляющее устройство. Все операционные системы выполняют свои задачи в реальном масштабе времени.

5.6.1.4 В процессе работы ПО станции использует базу данных. Доступ к базе данных осуществляется только через специальные программы операционной системы.

5.6.1.5 База данных имеет три типа данных:

- постоянные;
- полупостоянные;
- переменные.

5.6.1.6 Постоянные данные характеризуют неизменяемые функциональные свойства системы или станции. Примером постоянных данных могут служить данные инициализации. Постоянные данные могут считываться, но не могут изменяться. Такие данные могут замещаться (путем замещения соответствующего программного модуля) только в случае замены ПО станции. Постоянные данные интегрированы в прикладные программы и в программы операционной системы.

5.6.1.7 Полупостоянные данные характеризуют статическое состояние станции. Они могут включать данные абонента, линейного окончания и другие. Полупостоянные данные имеют защиту от записи. Программы обслуживания вызовов имеют доступ только для считы-

вания таких данных. В случае необходимости операторы могут изменять эти данные с терминала консольного или графического интерфейса.

5.6.1.8 Переменные данные характеризуют текущее состояние станции и действия по обслуживанию вызова. Они могут включать информацию, относящуюся к эксплуатационному состоянию аппаратных средств, состоянию соединений и к оперативной готовности ресурсов. Кроме того, эти данные включают в себя результаты действий по обработке вызовов (например, данные по учету стоимости, измерению трафика). Переменные данные не имеют защиты от записи. Переменные данные, в основном, считываются и изменяются программами обработки вызовов.

5.6.1.9 ПО управляющего устройства разбито на ряд программных модулей, выполняющих определенные функции. Программные модули представляют собой наименьшую функциональную единицу ПО.

5.6.1.10 Основная часть ПО может загружаться в управляющее устройство с внешнего носителя (магнитной дискеты или оптического диска). Другая часть ПО хранится в постоянном запоминающем устройстве. ПО, хранящееся в постоянном запоминающем устройстве, обычно не зависит от конкретного применения станции (например, программы коммутационного поля).

5.6.2 Техническое обслуживание программного обеспечения

5.6.2.1 Техническое обслуживание ПО включает:

- контроль работы ПО станции;
- автоматическое обнаружение и устранение ошибок в ПО;
- хранение ПО на внешнем носителе;
- обновление ПО (в случае невозможности устранения ошибок в работе иными путями, либо при потребности в расширении возможностей станции).

5.6.2.2 Ошибки в ПО станции составляют незначительную долю от общего числа неисправностей, выявляемых системой техобслуживания станции. Но влияние программных ошибок на работу станции может быть значительным и требовать длительного времени устранения.

5.6.2.3 Техническое обслуживание ПО производят в соответствии с Регламентом [1].

5.6.3 Контроль работы программного обеспечения станции

5.6.3.1 Контроль работы ПО станции осуществляется автоматически с использованием контрольных программ и контрольных аппаратных средств.

5.6.3.2 Контрольные программы в реальном масштабе времени следят за ошибками в программах, данных и сообщениях между программными модулями. Для каждого типа станции закладываются индивидуальные контрольные программы.

5.6.3.3 Основными задачами, выполняемыми контрольными программами, являются:

- контроль допустимых значений переменных данных, используемых в программах;
- контроль идентичности данных, записанных в различные ЗУ (в память различных управляющих устройств);
- контроль появления ошибок в хранящейся информации в ЗУ (с помощью проверки контрольных сумм программ и полупостоянных данных);
- проверка определенной характеристики передаваемых между программными модулями сообщений (например, проверка на четность передаваемых сообщений);
- проверка заикливания программ (с помощью ожидания контрольных импульсов от программы через определенные промежутки времени);
- контроль достоверности адресации ЗУ, т. е. находится ли адрес внутри соответствующего блока переменных;
- контроль попыток записи в защищенную область памяти.

5.6.3.4 Автоматическое обнаружение и устранение ошибок в программном обеспечении.

5.6.3.5 При возникновении программной ошибки ПО станции приступает к анализу аварийного сообщения от программы или схемы контроля, сбору и сохранению симптомов ошибки, использованию соответствующих восстановительных мер для устранения программной ошибки.

5.6.3.6 Автоматическое устранение неисправности осуществляет управляющее устройство, где зафиксирована неисправность, или программа централизованной части подсистемы техобслуживания станции.

5.6.3.7 Устранение неисправности включает:

- рестарты (перезапуски) различного вида (процессы, которые дают старт программному обеспечению, находящемуся в памяти управляющего устройства, где обнаружена ошибка, с определенной команды);
- повторную загрузку (перезагрузку) программного обеспечения.

5.6.3.8 Различают несколько видов рестартов:

- с разъединением одного соединения (сбой);
- разъединением соединений, находящихся в фазе установления соединения;
- разъединением всех соединений, установленных или находящихся в фазе установления.

5.6.3.9 Рестарты и перезагрузки программного обеспечения должны производиться с сохранением статистических и тарификационных данных и, в основном, с сохранением установленных соединений.

5.6.3.10 Устранение сбоя всегда начинается с рестарта с разъединением одного соединения. Если сбой повторяется через некоторое время, то происходит рестарт более высокого порядка.

5.6.3.11 Если сбой повторяется через некоторое время, то происходит повторная загрузка (перезагрузка) программного обеспечения с внешнего носителя (магнитной дискеты или оптического диска) с разъединением всех устанавливаемых и уже установленных соединений.

На внешнем носителе всегда должна иметься копия последней версии программ, постоянных и полупостоянных данных.

5.6.3.12 Рестарты и перезагрузки применяются при обнаружении ошибок в переменных или полупостоянных данных, находящихся в ЗУ управляющего устройства, при кратковременных и часто повторяющихся сбоях управляющего устройства, закликивании программ, неправильной адресации ЗУ, попытках записи программой данных в защищенную область памяти и других ошибках.

5.6.3.13 При обнаружении ошибок в сообщениях между программными модулями происходит перезапрос ошибочного сообщения у программного модуля – источника сообщения.

5.6.3.14 Если программы контроля обнаруживают несовпадение идентичных данных, записанных в различных ЗУ, то выполняется автоматическая корректировка данных.

5.6.3.15 Если в ходе вышеперечисленных восстановительных действий программная ошибка устраняется и не повторяется в течение определенного времени, то считается, что неисправность автоматически устранена и вмешательство технического персонала не требуется.

5.6.4 Аварийная сигнализация об обнаруженных ошибках в программном обеспечении

5.6.4.1 Аварийная сигнализация (в виде аварийных сообщений, акустических и визуальных сигналов) информирует технический персонал о возникновении неисправности в программном обеспечении.

5.6.4.2 Аварийные сообщения выводятся на дисплей и принтер терминала системы техобслуживания. В аварийном сообщении указываются признаки ошибки в ПО, место, где она произошла, действие подсистемы техобслуживания после обнаружения ошибки (рестарт, перезагрузка), категория срочности устранения ошибки в ПО, если она не устранена, и другая дополнительная информация, которая может потребоваться для проведения восстановительных мероприятий.

5.6.4.3 Виды категорий срочности по устранению ошибки в ПО соответствуют категориям 5.2.27.

5.6.4.4 Аварийные сообщения записываются станцией в специальном файле и должны сохраняться в течение времени, определяемом возможностью станции.

5.6.4.5 Технический персонал, обслуживающий цифровую телефонную станцию, должен использовать копию данного файла. Этот файл предназначен для проведения анализа

работы ПО станции. Длительность хранения файлов определяется техническим руководством станции.

Для ошибок, которые не были устранены автоматически и не поддаются устранению с помощью восстановительных действий технического персонала, обслуживающего цифровую телефонную станцию (с помощью перезагрузки программного обеспечения), должны составляться рапорта с подробным описанием признаков ошибки. Рапорт должен направляться поставщику или, в соответствии с договором, в сервисный центр технического обслуживания, который осуществляет послегарантийное обслуживание телефонной станции.

5.6.5 Устранение ошибок программного обеспечения и введение новой версии ПО

5.6.5.1 Устранение ошибок программного обеспечения и введение новой версии ПО должно производиться специалистами разработчика ПО, как правило, без нарушения обслуживания вызовов.

5.6.5.2 Копирование новой версии ПО (с базой данных) на внешний носитель станции производится, если новая версия ПО исполнена без ошибок.

5.6.5.3 В программную и эксплуатационную документацию на станцию должны вноситься соответствующие коррективы, вызванные изменением ПО станции.

5.6.5.4 Хранение ПО должно быть обеспечено на внешнем носителе.

5.6.6 Хранение ПО на внешнем носителе

5.6.6.1 Последняя версия ПО (программы, постоянные и полупостоянные данные) должна быть загружена на внешний носитель: магнитную дискету или оптический диск. При перезагрузках ПО управляющего устройства или всей станции происходит считывание последней версии ПО с внешнего носителя.

5.6.6.2 При вводе модификаций в ПО станции на внешнем носителе должны храниться модифицированная и предыдущая версии ПО. В случае появления ошибок в модифицированной версии, происходит загрузка предыдущей версии ПО.

5.6.6.3 Для надежности модернизированная версия ПО и предыдущая версия ПО должны храниться на отдельных внешних носителях: магнитных дисках (дискетах) или оптических дисках. Диски должны храниться в специальном месте, безопасном с точки зрения воздействия на диски неблагоприятных условий (пожара, воды, химических веществ, газов и т. д.). Доступ к дискам должны иметь только уполномоченные на это специалисты.

5.6.6.4 Запись на внешний носитель происходит каждый раз при обновлении ПО. Частота обновления записи ПО на внешнем носителе зависит от гарантированного срока хранения данных на определенном типе носителя, указанного организацией-изготовителем, от количества обращений к внешнему носителю и должна быть указана в инструкциях по эксплуатации программного обеспечения для каждой АТС.

5.7 Работы по модернизации автоматических телефонных станций

5.7.1 Работы по развитию цифровых телефонных станций предусматривают наращивание емкости при задействовании новых направлений связи и расширении существующих направлений, а также абонентской емкости.

Данные работы требуют подключения дополнительных аппаратных средств и программного обеспечения, внесения изменений в полупостоянные данные базы данных цифровой телефонной станции (по направлениям, абонентским линиям, маршрутизации).

При выдаче исходных данных проектной организации заказчику необходимо указывать планируемое развитие станции.

5.7.2 Работы по модернизации цифровых телефонных станций предусматривают введение новых функций, внесение коррекций в существующее оборудование или его замену. Данные работы выполняют путем введения модификаций аппаратных средств и программного обеспечения.

5.7.3 Ввод модификаций на станции должен проводиться, как правило, при малой нагрузке.

Модернизацию станций проводит обычно организация-изготовитель или официальный дилер.

Для ввода в действие модификаций организация-изготовитель и заказчик проводят подготовку, которая включает:

- составление инструкции по вводу модификаций, описывающей все работы, выполняемые для ввода модификаций;
- график ввода модификаций;
- определение специалистов, проводящих работы по вводу модификаций, и их обязанности.

Ввод модификаций на станциях, находящихся в эксплуатации, проводят в соответствии с инструкцией по вводу модификаций и графиком ввода. Незапланированные изменения недопустимы, т.к. могут вызвать нарушения работы станции. Во время ввода модификаций на станции не должны проводиться никакие другие работы.

Участие технического персонала станции в процессе ввода модификаций обязательно.

Содержание перечня модификаций зависит от конкретного соглашения, заключенного между поставщиком и заказчиком.

5.7.4 Внесение данных по вводимому оборудованию, новым направлениям осуществляется специалистом, прошедшим обучение в учебном центре поставщика и имеющим соответствующий сертификат.

Участие местного технического персонала станции в процессе ввода модификаций обязательно.

5.7.5 Новые версии программ записывают в свободные области ЗУ, при этом старые версии сохраняются. Если в новых версиях программ появляются ошибки, автоматически начинается исполнение старых версий программ. Если новые версии программ исполняются правильно, производят запись содержимого ЗУ на внешний накопитель и таким образом создают новую копию ПО.

5.7.6 Добавление аппаратных средств и введение программного обеспечения должно производиться без нарушения обслуживания вызовов.

При невозможности введения модификаций без нарушения работы станции работы проводятся в ночное время при участии квалифицированного технического персонала числом не менее двух человек.

5.7.7 После наращивания емкости станции или введения модификаций должны проводиться приемочные испытания в объеме вновь вводимых аппаратных средств и программного обеспечения по станционной инструкции, разрабатываемой ДО на основе стандарта организации по вводу в эксплуатацию объектов средств связи. При проведении работ, связанных с вводом модификаций на действующих станциях, необходимо обеспечивать своевременное внесение изменений в техническую и эксплуатационно-техническую документацию станции.

5.7.8 Наиболее радикальной модернизацией является полная замена существующего оборудования АТС с коммутацией каналов на АТС технологии коммутации пакетов (см. 5.2.44).

5.8 Состав измерительной, контрольной, испытательной аппаратуры, запасных частей, инструментов и принадлежностей

5.8.1 Для организации технической эксплуатации все станции должны быть оснащены:

- современной измерительной, контрольной и испытательной аппаратурой, соответствующей типу оборудования коммутации;

- эксплуатационными материалами, запасными деталями и блоками, платами;

- станционным инструментом.

5.8.2 Основная измерительная, контрольная и испытательная аппаратура, входящая в состав станций, должна быть указана в инструкциях по технической эксплуатации соответствующего типа станции.

5.8.3 Состав измерительной, контрольной и испытательной аппаратуры для каждого типа станции должен уточняться в процессе модернизации оборудования АТС или при разработке новой измерительной, контрольной и испытательной аппаратуры.

5.8.4 Устаревшую измерительную, контрольную и испытательную аппаратуру с учетом степени ее износа следует заменять на более современную аппаратуру. По истечении срока службы аппаратура подлежит списанию.

5.8.5 Ответственность за содержание измерительной, контрольной и испытательной аппаратуры в исправном состоянии возлагается на специально назначенное лицо.

5.8.6 Поддержание электрических параметров измерительной аппаратуры в пределах норм обеспечивается метрологическим контролем и надзором в соответствии с ОСТ 45.92.

5.8.7 На цифровых АТС должны быть предусмотрены технические средства для автоматического контроля каналов и линий, а также средства диагностирования и комплекс измерительных приборов.

5.8.8 Измерительные приборы, используемые на станции, подразделяются на универсальные и специализированные.

5.8.9 Комплект универсальных измерительных приборов может содержать:

- осциллографы;
- цифровой универсальный измеритель напряжения, тока, сопротивления;
- измеритель уровня;
- низкочастотный генератор;
- частотомер.

5.8.10 Комплект специализированных испытательных приборов может содержать:

- специализированный для данной системы станций испытательный монитор;
- анализатор трактов ИКМ;
- анализатор структуры и качества передачи цифровой информации, сообщений или сигналов.

5.8.11 Для обеспечения бесперебойной работы каждая станция должна быть оснащена необходимым количеством ЗИП и инструментов.

5.8.12 В состав каждого договора на поставку станции должен входить перечень и количество ЗИП. Расчет количества ЗИП выполняется по методике организации-изготовителя и согласовывается с заказчиком.

Комплект запасных частей включает типовые элементы замены – ТЭЗ (платы) всех разновидностей, разъемы, кабельные перемычки, накопители на дисках, дискетах, внешние устройства ввода-вывода и др.

5.8.13 Наряду с ЗИП на станции должен поставляться комплект монтажных инструментов, содержащих все необходимые электрические и механические инструменты, необходимые для настройки и ремонта оборудования станции и внешних устройств ввода-вывода.

5.8.14 Станционный инструмент должен состоять:

- из комплектов инструмента дежурного персонала, находящихся в пользовании дежурного персонала;
- общестанционных комплектов инструмента, находящихся в распоряжении начальников производственных подразделений (цехов, служб) станций.

5.8.15 Номенклатуру и число инструмента, входящего в комплект дежурного персонала и общестанционный комплект, порядок хранения комплектов и пользования находящимися в них инструментами определяет техническое руководство.

5.8.16 Число дежурных и общестанционных комплектов инструмента определяют в зависимости от числа цехов коммутации (служб) станций, имеющих отдельное обслуживание, а также от количества и состава установленного в них оборудования.

5.9 Ведение документации, учет и порядок отчетности. Техническая и эксплуатационная документация

5.9.1 Ведение документации

5.9.1.1 В целях правильной и четкой организации технической эксплуатации цифровых АТС технологической сети телефонной связи, каналов и линий местной телефонной сети требуется тщательное ведение документации и содержание ее в образцовом порядке.

5.9.1.2 Вся документация, необходимая для эксплуатации АТС, делится на техническую, эксплуатационно-техническую и оперативно-техническую.

5.9.1.3 К технической документации относится:

- проектная документация (блок-схема станции, поэтажный план, рабочие чертежи на строительство и монтаж, кабель-планы станционной проводки и т.д.);
- технические условия на цифровые АТС;
- описания системы (описания подсистем, описание функциональных программ и межблочных связей, описание работы плат, принципиальные схемы и т.д.);
- структурные схемы электропитания.

5.9.1.4 Эксплуатационно-техническая документация включает:

- настоящий стандарт;
- руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию;
- процедуры по пользованию консольными и графическими терминалами в соответствии с руководством пользователя;
- графики перенаправлений нагрузки (при необходимости);
- кроссировочные таблицы по коммутации каналов и соединительных линий;
- календарные планы профилактических работ и контрольных испытаний;

- таблицы маршрутизации трафика (полупостоянные данные);
- журналы с оперативно-технической документацией и сводные ведомости по учету повреждаемости и показателей качества работы;
- журналы учета коррекций, вносимых в оборудование;
- паспорт на цифровую АТС;
- инструкции по действиям техперсонала АТС во внештатных ситуациях.

5.9.1.5 Оперативно-техническая документация должна отражать показатели нагрузки и качество работы станции, также сведения по учету повреждений и отказов в оборудовании станции, каналах и линиях.

5.9.1.6 Сбор данных осуществляют с целью определения соответствия оборудования цифровой АТС заданным нормам.

5.9.1.7 Источниками информации о качестве работы АТС могут быть результаты технической эксплуатации, результаты статистических наблюдений за показателями качества работы и др.

5.9.1.8 Для хранения собранных данных, их анализа и обработки создают базы данных. Эти данные могут оставаться на станции и здесь же обрабатываться.

5.9.2 Формы документации для цифровых телефонных станций

5.9.2.1 При вводе в эксплуатацию цифровой телефонной станции должен быть оформлен паспорт с коммутацией каналов в соответствии с таблицей Б.1 (приложение Б), на цифровую телефонную станцию с коммутацией пакетов в соответствии с таблицей Б.2 (приложение Б) и структура внешних связей в соответствии с таблицей Б.3 (приложение Б). Все последующие изменения в конфигурации станции должны отражаться в данных формах.

5.9.2.2 Для ведения технического учета на станции должны быть предусмотрены следующие журналы:

- «Оперативный учет неисправностей в станционном оборудовании» в соответствии с таблицей В.1 (приложение В) заполняется по мере появления неисправностей;
- «Учет неисправного оборудования» в соответствии с таблицей В.2 (приложение В) заполняется по мере возникновения неисправностей;
- «Учет выполнения профилактических проверок и работ» в соответствии с таблицей В.3 (приложение В) заполняется по мере выполнения работ;
- «Журнал учета ЗИП» в соответствии с таблицей В.4 (приложение В) заполняется при каждом движении платы.

5.9.2.3 В «Журнал оперативного учета неисправности в станционном оборудовании» в соответствии с таблицей В.1 (приложение В) заносят все неисправности, обнаруженные в оборудовании станции или программном обеспечении. Неисправности, вызванные какими-

либо операциями по техническому обслуживанию, должны быть отмечены. В данном журнале обязательно должны быть отмечены все произошедшие рестарты (перезапуски) и повторные загрузки (перезагрузки) программного обеспечения станции.

В графе «Примечание» необходимо указать:

а) способ обнаружения неисправности:

- 1) С – по сигнализации;
- 2) П – при выполнении профилактических работ или диагностике;
- 3) Т – при выполнении каких-либо операций по техническому обслуживанию;

б) фамилия лица, передавшего сообщение о неисправности:

- 1) при передаче из ЛАЦ;
- 2) с другой АТС;
- 3) смежной службы.

5.9.2.4 Журнал «Учет неисправного оборудования» в соответствии с таблицей В.2 (приложение В) ведут на основании журнала оперативного учета неисправности в станционном оборудовании. В данном журнале ведут учет повреждаемости печатных плат, модулей и других съемных блоков оборудования (ТЭЗ). По результатам квартала необходимо производить анализ о наиболее часто повреждаемом оборудовании. На каждую неисправную плату заполняют отчет о неисправности, который направляется в центр сервисной поддержки. Все копии отчетов о неисправности на оборудовании должны быть зарегистрированы и подшиты в отдельную папку («Регистрация ответов»).

Если поставщиком не предусмотрена специальная регистрация таких отчетов, то в журнале «Учет неисправного оборудования» необходимо добавить графу «Номер по порядку» и нумеровать отчеты согласно номеру в этой графе. При наличии на сети района сервисного центра, обслуживающего несколько однотипных АТС, допускается ведение журнала «Учет неисправного оборудования» в сервисном центре, при этом необходимо добавить графу «Название АТС». При этом, если на сети города (района) эксплуатируется несколько однотипных АТС емкостью более 3000 номеров, то журнал «Учет неисправного оборудования» дублируют и ведут на каждой из этих АТС отдельно.

5.9.2.5 На всех типах станций необходимо также вести учет числа случаев, при которых технические средства контроля фиксируют наличие неисправности, в то время как контрольная проверка наличие неисправностей не подтвердила, т.е. «неисправности не обнаружено» или «оборудование при проверке оказалось исправным».

Форма фиксации таких неподтвержденных неисправностей может быть произвольной на каждой станции. Данный учет необходим для сбора статистики и выявления на ее основе трудно выясняемых или имеющих временный характер неисправностей.

Выявленные на основе данной статистики неисправности необходимо фиксировать в журналах учета, приведенных в таблицах В.1 и В.2 (приложение В).

5.9.2.6 Журналы в соответствии с таблицами В.1 и В.2 (приложение В) обобщаются за полугодие для проведения анализа повреждаемости оборудования систем коммутации и направляются в виде типовых форм, приведенных в приложении Г, в Управление технологической сетью связи.

5.9.2.7 Журнал «Учет выполнения профилактических проверок и работ» в соответствии с таблицей В.3 (приложение В) предназначен для регистрации профилактических проверок и работ по осмотру и чистке оборудования. При обнаружении неисправности в данном журнале дают ее краткое описание. Данные о неисправности заносятся в журнал в соответствии с таблицей В.1 (приложение В). Ежеквартально журнал «Учет выполнения профилактических проверок и работ» должен проверяться начальником цеха на соответствие проводимых проверок плану профилактики.

5.9.2.8 В «Журнале посещений (для необслуживаемой АТС)» в соответствии с таблицей В.4 (приложение В) регистрируют посещения необслуживаемой АТС.

5.9.2.9 В «Журнале учета ЗИП», приведенном в таблице В.5 (приложение В) регистрируют движение плат из комплекта ЗИП. При передаче платы на другую АТС внутри одного узла связи в графе «Причина изъятия» необходимо указать: «Замена неисправной платы на АТС ____».

5.9.2.10 Информацию о повреждениях, неисправностях, выполнении диагностических и тестовых работ, учету изменений абонентских данных, а также документацию по ЗИП, учету нагрузки заносят в журналы, ведущиеся на опорной станции. В графе «Примечание» каждого журнала записывают название подстанции. Отдельно для подстанции заводят следующие журналы:

- журнал посещений в соответствии с таблицей В.4 (приложение В);
- график и журнал выполнения профилактических работ на коммутационном оборудовании и кроссе.

Данные журналы могут храниться как на подстанции, так и на опорной станции.

5.9.2.11 Периодичность предоставления отчетных данных – один раз в год.

5.9.2.12 Данные об эксплуатации коммуникационного оборудования предоставляются в виде утвержденных типовых форм («АРМ-связь ОАО «Газпром», приведенных в таблице Г.1 (приложение Г).

5.9.3 Хранение документации для цифровых станций

5.9.3.1 Проектная документация и рабочие чертежи на строительство и монтаж должны храниться в одном экземпляре в техническом отделе организации, а также в соответствующем

производственном подразделении у работника, ответственного за ведение технической документации.

5.9.3.2 Документация организации-изготовителя (описание, принципиальные схемы и др.) должна храниться в производственных подразделениях в шкафах с соответствующей описью.

5.9.3.3 Ведение технической документации возлагается руководством организации на одного из работников данного производственного подразделения.

5.9.3.4 Работник, ответственный за ведение технической документации:

- ведет учет технической документации;
- осуществляет контроль за состоянием, хранением и использованием технической документацией, своевременно обновляет документацию, пришедшую в негодность;
- при приеме в эксплуатацию станции следит за своевременным поступлением соответствующей технической документации, обеспечивает необходимой документацией технические подразделения;
- предотвращает отступления от установленных обозначений при составлении схем.

5.9.3.5 Техническая документация, составленная или откорректированная непосредственно на ДО, должна быть утверждена главным инженером ДО. После этого она передается работнику, ответственному за ведение документации. Запрещается пользоваться неутвержденными и незарегистрированными схемами. Запрещается вносить коррективы в зарегистрированные схемы без утверждения их главным инженером ДО.

5.9.3.6 Обозначения в технической и схемной документации, составленной непосредственно на ДО, должны выполняться в строгом соответствии с действующими стандартами.

5.9.3.7 Техническая документация на вновь вводимое в эксплуатацию оборудование и аппаратуру должна быть передана в техническое подразделение не менее чем за десять дней до сдачи в эксплуатацию, а корректировка и внесение дополнений в документацию должны быть закончены не менее чем за четыре дня до проведения работ по коррекции на действующем оборудовании.

5.9.3.8 Календарные планы проведения профилактических проверок и работ, контрольных испытаний, схемы организации связи составляются ежегодно и утверждаются главным инженером ДО или начальником службы связи.

5.9.3.9 Эксплуатационно-техническую документацию по учету неисправностей и качественным показателям работы оборудования, учету изменений абонентских данных и вводимых коррекций ПО ведет по установленным формам инженерно-технический персонал каждой АТС. Данная документация должна храниться в картотеках, шкафах (столах) или в электронном виде на жестком диске компьютера (с обязательным резервным копированием

на внешний носитель или другой компьютер). Доступ к ней могут иметь лица, ответственные за ведение и оформление этой документации.

5.9.3.10 Документация по анализу неисправностей, наблюдению за трафиком и учету качественных показателей работы станции ведется техническим персоналом станции. Доступ к ней имеют лица, ответственные за проведение анализа и ведение отчетности.

5.9.3.11 Сроки хранения эксплуатационно-технической документации:

- журналы по учету неисправностей, учету внесенных коррекций, учету ЗИП – на все время эксплуатации АТС;

- информация по качественным показателям, статистике и учету нагрузки (файлы трафика, тарификационные файлы) – не менее трех лет.

5.9.3.12 Ответственность за состояние, ведение, хранение и пользование всей документацией в производственных подразделениях возлагается на руководителя данного подразделения. Контроль за состоянием и использованием документации распоряжением руководителя подразделения возлагают на одного из работников подразделения.

5.9.3.13 Документацией производственного подразделения ДО имеют право пользоваться только работники данного подразделения. Пользование документацией работниками других подразделений допускается только с разрешения руководителя данного подразделения. Руководители производственных подразделений имеют право пользоваться технической документацией всех производственных подразделений ДО.

5.9.3.14 Все случаи изъятия документации должны регистрироваться работниками, ответственными за ее ведение и хранение.

5.10 Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда

5.10.1 Организацию работы по охране труда на цифровых станциях, распределение функций и обязанностей технического персонала и должностных лиц в этой работе осуществляют в соответствии с Положением [7], ПОТ Р О 45-007-96 [8] и разработанной на станции инструкцией по охране труда с учетом конкретных условий.

5.10.2 Организацию безопасной технической эксплуатации цифровых станций и выполнение правил по технике безопасности осуществляют в соответствии с Правилами [9], ПУЭ [10], ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 [11] и с разрабатываемой на станции инструкцией по технике безопасности с учетом конкретной поставляемой станции.

5.10.3 Обучение технического персонала безопасным методам работы при технической эксплуатации цифровых станций осуществляют в соответствии с Постановлением [12], ВРД 39-1.14-021-2001 [13] и разрабатываемой на станции с учетом конкретных условий программой проведения первичного и повторного инструктажа на рабочем месте.

5.10.4 Порядок допуска к работе командировочного персонала осуществляют в соответствии с Постановлением [14], Трудовым кодексом [15] и разрабатываемой в организации с учетом конкретного оборудования и условий работы инструкции о порядке допуска командировочного персонала к производству работ в технических помещениях.

5.10.5 Порядок расследования и учет несчастных случаев осуществляют в соответствии с Трудовым кодексом [15] и разрабатываемым на станции положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве с учетом конкретных условий.

5.10.6 Соблюдение мер противопожарной безопасности в технических помещениях осуществляют в соответствии с Федеральным законом [16], ППБ-01-03 [17] и инструкцией по соблюдению мер пожарной безопасности, разрабатываемой на станции с учетом конкретных условий.

5.10.7 Санитарно-гигиенические условия в технических помещениях должны соответствовать требованиям РД 45.120-2000 [18].

5.10.8 Разработка инструкций и положений на станциях должна осуществляться в соответствии с требованиями РД 45.120-2000 [18].

5.10.9 Изучение правил по технике безопасности и охране труда, других правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на цифровых станциях, и их проверку в установленные сроки осуществляют в соответствии с ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 [11] и разрабатываемыми на станции соответствующими инструкциями и нормативными документами.

5.10.10 Правила техники безопасности при работе технического персонала за рабочими местами с мониторами

5.10.10.1 Требования к безопасности и гигиене труда при работе с мониторами юридически закреплены нормами Единой сети электросвязи, действующими в России:

- изображение на дисплее должно быть четким, ясно очерченным;
- яркость и контрастность должны быть легко регулируемы оператором;
- изображение не должно зависеть от внешней освещенности и наличия отраженного света (бликов, отблесков);
- любые излучения должны быть доведены до уровня безопасного для здоровья человека;
- рабочая поза оператора должна быть удобной.

5.10.10.2 Организация рабочего места и режим труда определяются СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [19].

5.10.11 Оборудование цифровых станций должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.003 по технике безопасности и производственной санитарии для

обслуживающего персонала станции. Основные требования по технике безопасности и особенностям эксплуатации оборудования должны быть изложены в эксплуатационной документации и продублированы на видных местах оборудования станции в виде предупредительных надписей и знаков опасности. Знаки, используемые для их выполнения, должны наноситься по ГОСТ 26568, ГОСТ Р 12.4.026 и размещаться на изделиях в местах, удобных для обзора.

5.10.12 В процессе эксплуатации замена неисправного оборудования должна производиться на уровне ТЭЗ и съемных блоков, масса которых не должна превышать 20 кг.

5.10.13 По способу защиты обслуживающего персонала станции от поражения электрическим током оборудование станции должно быть отнесено к классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0 (должно иметь рабочую изоляцию и элемент для подключения защитного заземления).

5.10.14 Оборудование АТС, испытательные стенды, средства измерений должны быть заземлены по ГОСТ 12.1.030 и иметь корпусные зажимы, возле которых помещен знак заземления, выполненный по ГОСТ 21130.

5.10.15 Токоведущие части станционного оборудования должны быть надежно изолированы. Корпуса оборудования должны быть заземлены, а доступные прикосновению металлические нетоковедущие части оборудования, которые при пробое изоляции могут оказаться под напряжением, должны иметь электрическое соединение с элементами для заземления.

Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью оборудования, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

5.10.16 Конструкция станционного оборудования должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала и защиту оборудования при воздействии перенапряжений и избыточных токов, возникающих от грозовых разрядов, влияния высоковольтных линий электропередач и контактов с низковольтной электросетью, для чего конструкция оборудования узла связи должна исключать возможность попадания электрического напряжения на наружные металлические части.

При выдвигании кассет (блоков) из стоек оборудования сначала должны размыкаться токоведущие части, а затем цепи заземления.

5.10.17 Конструкцией и схемами станционного оборудования должна быть предусмотрена сигнализация при нарушении нормального режима работы, а в необходимых случаях средства автоматического отключения оборудования от источников электроэнергии при опасных неисправностях.

5.10.18 Все открытые токоведущие части с напряжением переменного тока свыше 42 В, доступные для случайных соприкосновений, должны быть закрыты щитками (экранами).

5.10.19 Защитное заземление или зануление оборудования с напряжением питания 220/380 В должно обеспечивать защиту персонала от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции.

Сопротивление заземляющего устройства электроустановки напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью должно быть не более 2,4 Ом при межфазных напряжениях 660, 380 и 220 В трехфазного источника питания (для однофазного источника питания напряжений 380, 220 и 127 В – 8 Ом), а для электроустановки с изолированной нейтралью сопротивление заземляющего устройства в стационарных сетях должно быть не более 10 Ом.

5.10.20 Пожарная безопасность основного оборудования станции и его составных частей должна обеспечиваться как при нормальном, так и при аварийном режимах работы. В оборудовании станции и его окружении не допускается применять легковоспламеняющиеся и поддерживающие горение элементы, материалы, вещества, покрытия, а также материалы, способствующие появлению статического электричества.

5.10.21 В целях защиты обслуживающего персонала станции от производственного шума, генерируемого станционным оборудованием, рабочие места операторов должны быть оборудованы в отдельном изолированном помещении, соответствующем ГОСТ 12.1.029 и ГОСТ 12.1.003.

Микроклимат на рабочем месте оператора должен соответствовать СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [20], гигиенические требования к размещению и эксплуатации должны соответствовать СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 [21].

Микроклимат на рабочем месте оператора должен соответствовать СанПиН 2.2.4.548-96 [22].

5.10.22 Материалы конструкции не должны вызывать опасные и вредные воздействия на организм человека во всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации. Материалы конструкции должны быть прочными, технологическими, безопасными для человека. В нормальных условиях эксплуатации и при возгорании материалы не должны выделять вредных и опасных для человека веществ.

6 Действия персонала при повреждениях и в аварийных ситуациях

6.1 Повреждения на телефонных сетях, снижающие качество их работы, могут возникать как в оборудовании цифровых телефонных станций, так и в оборудовании систем передачи.

В зависимости от степени влияния на надежность и качество работы связи повреждения подразделяются на три категории.

6.2 Повреждения первой категории (аварии) приводят к ухудшению качества обслуживания, снижению надежности и пропускной способности сети в целом или отдельных ее участков, в том числе:

- полной потере работоспособности оборудования станции и включенных в нее каналов и линий из-за повреждения источников электропитания или других общестанционных устройств, потере всех каналов и линий из-за повреждений систем передачи, потере цикловой синхронизации и чрезмерно высокого коэффициента ошибок в сигналах синхронизации;

- потере связи на каких-либо направлениях;

- возникновению аварийной, взрыво- или пожароопасной ситуации.

6.3 Повреждения второй категории ухудшают качество работы станции или направления, но не влияют на работу других участков телефонных сетей (выход из строя отдельных трактов, отдельные повреждения в групповом оборудовании станции).

6.4 Повреждения третьей категории не сказываются или незначительно сказываются на качестве работы станции или включенных в нее направлений (выход из строя отдельных каналов, линейных и абонентских комплектов и др.).

6.5 Информацию о появлении повреждений всех категорий на станции технический персонал получает от системы общестанционной сигнализации.

6.6 Генерирование аварийных сигналов, используемых на станции:

- индикация прекращения обслуживания должна осуществляться для обозначения того, что обслуживание недоступно;

- индикация аварии, требующая срочного эксплуатационного вмешательства, должна извещать о том, что качество передачи ниже приемлемых норм и что на месте необходимо срочно предпринять надлежащие действия по техническому обслуживанию.

6.7 Действия технического персонала зависят от объема и характера повреждения или аварии и должны быть регламентированы инструкцией и технологической картой, разрабатываемой на месте с учетом конкретных условий эксплуатации.

6.8 При возникновении на станции аварии или повреждения первой категории технический персонал должен:

- определить характер и место повреждения;

- доложить о случившемся непосредственному руководителю.

После устранения повреждения провести контрольные проверки работоспособности оборудования станции или системы передачи и обеспечить их нормальную эксплуатацию.

6.9 Технические руководители должны обеспечить тщательное расследование с целью выявления причин, вызвавших повреждения, и принятие мер к недопущению их в дальнейшем.

При этом должно быть установлено следующее:

- место, характер, длительность, причины возникновения повреждения и, в отдельных случаях, виновные в его возникновении;

- технические причины, способствовавшие возникновению повреждения;

- правильность организации работ по ликвидации повреждений и подготовленность технических средств (ЗИП, измерительная, контрольная и испытательная аппаратура, станционный инструмент и т. д.), необходимых для выявления и устранения повреждений;

- умение и оперативность действий технического персонала, участвовавшего в ликвидации повреждения, а также действия руководителей производственных подразделений в процессе ликвидации повреждения.

6.10 Технические руководители на основании результатов расследования должны разработать и провести мероприятия по устранению выявленных недостатков и обеспечению безаварийной работы станции (обучение технического персонала, проведение ремонта оборудования станции, обновление ЗИП и др.).

6.11 При повреждениях второй категории, независимо от метода технической эксплуатации оборудования станции, должны быть приняты необходимые меры по отысканию причины и места повреждения в возможно более короткий срок в течение рабочего дня при наличии специалистов соответствующей квалификации. Если повреждение произошло в ночное время (при отсутствии специалистов), оно должно быть устранено к часу наибольшей нагрузки.

6.12 Повреждения третьей категории, в зависимости от метода технической эксплуатации оборудования станции, должны устраняться:

- по мере их выявления в процессе эксплуатации при профилактическом методе;

- при появлении первой возможности (по мере накопления повреждений) при контрольно-корректирующем методе.

6.13 Все виды повреждений оборудования станции должны фиксироваться техническим персоналом в соответствующей оперативно-технической документации.

Действия технического персонала при отыскании и устранении повреждений определяются соответствующими инструкциями по технической эксплуатации данного типа станций.

Приложение А
(обязательное)

Показатели нагрузки и качества обслуживания

А.1 Показатели нагрузки

А.1.1 Целью введения нагрузочных показателей для цифровых станций является обеспечение основы для расчета максимальной нагрузки, которую способны обрабатывать цифровые станции с соблюдением требований по качеству обслуживания и выполнением всех обычных функций эксплуатации и управления без создания условий перегрузки на сети связи. Для этих целей используют понятие эталонная нагрузка.

В настоящее время приводимые ниже определения и соответствующие величины применимы только к соединениям с коммутацией каналов 64 кбит/с.

А.1.2 Эталонная нагрузка согласно Рекомендациям МСЭ-Т Q.543 [3] включает весь трафик, поступающий на станцию, в том числе потерянные попытки вызовов по причине неисправностей в оборудовании, каналах и СЛ, перегрузки, ошибки в обмене сигналами взаимодействия или из-за неответа абонента и занятости СЛ или абонентской установки и другим причинам.

Эталонная нагрузка может иметь два значения:

- эталонная нагрузка А представляет расчетный уровень занятости (канала, линии, оборудования);

- эталонная нагрузка В представляет предельно допустимый уровень по отношению к эталонной нагрузке А.

А.1.2.1 Эталонная нагрузка на межстанционных каналах:

- эталонная нагрузка А (средняя интенсивность нагрузки на каналах – 0,7 Эрл);

- эталонная нагрузка В (средняя интенсивность нагрузки на каналах – 0,8 Эрл при числе попыток вызовов в ЧНН в 1,2 раза больше, чем в случае эталонной нагрузки А).

А.1.2.2 Исходящая эталонная нагрузка на абонентских линиях:

- эталонная нагрузка А на абонентских линиях;

- эталонная нагрузка В на абонентских линиях.

Эталонная нагрузка А на абонентских линиях рассматривается для АТС без функций ЦСИС и для АТС с функциями ЦСИС.

А.1.2.3 Характеристики нагрузки, поступающей на станции, сильно отличаются друг от друга в зависимости от таких факторов, как соотношение обслуживаемых этими станциями

линий телефонов, факсов, телефонов-автоматов и др. В зависимости от характера обслуживаемой нагрузки АТС условно делят на градации W, X, Y и Z, приведенные в таблице А.1.

Таблица А.1 – Параметры исходящей нагрузки на абонентскую линию (аналоговую и/или цифровую) для АТС без функций ЦСИС

Градация АТС, обслуживающих различные источники нагрузки	Средняя интенсивность исходящей нагрузки, Эрл	Среднее число попыток вызовов в ЧНН
W	0,03	1,2
X	0,06	2,4
Y	0,10	4,0
Z	0,17	6,8

А.1.2.4 В таблице А.2 приведены три варианта нагрузок для АТС с функциями ЦСИС:

- Y1 – нагрузка на два канала В, сравнимая с нагрузкой в одной линии на АТС с градацией «Y» (см. таблицу А.1);

- Y2 – нагрузка на два канала В, сравнимая с нагрузкой в двух линиях на АТС с градацией «Y» (см. таблицу А.1);

- Y3 – нагрузка на два канала В, сравнимая с нагрузкой в одной линии на АТС с градацией «Y» (см. таблицу А.1), плюс некоторая очень интенсивная нагрузка (например, передача данных с коммутацией каналов с интенсивностью 1 Эрл).

Таблица А.2 – Параметры исходящей нагрузки на абонентскую цифровую линию для АТС с функциями ЦСИС

Тип нагрузки	Средняя интенсивность исходящей нагрузки в одном канале В, Эрл	Среднее число попыток вызова в ЧНН в канале В	Среднее число пакетов в секунду в канале D (сигнализация + пакеты данных)
Y1	0,05	2	0,05
Y2	0,10	4	0,10
Y3	0,55	2	0,05

А.1.2.5 Эталонную нагрузку В на абонентских линиях определяют как увеличение нагрузки сверх эталонной нагрузки А:

- на 25 % в Эрл,

- на 35 % в числе попыток вызовов в ЧНН.

А.1.2.6 При отсутствии эмпирических данных или обоснованных расчетов входящую эталонную абонентскую нагрузку В принимают равной от 0,8 до 0,9 от исходящей эталонной нагрузки.

А.1.2.7 Параметры суммарной нагрузки (исходящей и входящей) на абонентскую линию (аналоговую и/или цифровую) для АТС без функций ЦСИС представлены в таблице А.3.

Таблица А.3 – Параметры суммарной нагрузки (исходящей и входящей) на абонентскую линию (аналоговую и/или цифровую) для АТС без функций ЦСИС

Градация АТС	Интенсивность нагрузки, Эрл					
	Эталонная нагрузка А			Эталонная нагрузка В		
	исходящая	входящая (предельная)	суммарная	исходящая	входящая (предельная)	суммарная
W	0,030	0,027	0,057	0,038	0,034	0,072
X	0,060	0,054	0,114	0,076	0,068	0,144
Y	0,100	0,090	0,190	0,125	0,113	0,238
Z	0,170	0,153	0,323	0,213	0,192	0,405

Примечание – Входящая предельная нагрузка определена как 0,9 от исходящей нагрузки.

А.2 Показатели качества обслуживания вызовов

А.2.1 Расчетные нормы сетевых потерь от абонента до абонента:

- не более 5 %;
- для цифровой сети – не более 2 %.

А.2.1.1 Эксплуатационные нормы потерь для цифровых станций, включая вероятности потерь вызовов из-за технических неисправностей, должны составлять:

- целевой уровень – 0,1 %;
- предельный уровень – 1,0 %.

А.2.1.2 Эксплуатационные нормы, определяемые суммарными потерями вызовов от абонента до абонента из-за занятости и технических неисправностей каналов, линий и приборов коммутационных систем, составляют:

- целевой уровень – 0,3 %;
- предельный уровень – 1,0 %.

А.2.2 Расчетные нормы на показатели продолжительности установления соединения согласно Рекомендациям МСЭ-Т Q.543 [3] приведены в таблице А.4.

А.2.2.1 Нормы качества пропуска трафика на цифровых АТС согласно Рекомендациям МСЭ-Т Q.543 [3] приведены в таблице А.5.

Таблица А.4 – Расчетные нормы на показатели продолжительности установления соединения

Наименование показателя	Нагрузка типа А		Нагрузка типа В	
	средняя величина, менее	вероятность превышения 0,95	средняя величина, менее	вероятность превышения 0,95
Задержка ответа станции, мс	300	400	400	600
Продолжительность установления соединения на станции, мс	250	300	400	600
Задержка освобождения соединения станцией, мс	250	300	400	700

Таблица А.5 – Нормы качества пропуска трафика на цифровых телефонных сетях

Наименование показателя	Нагрузка типа А	Нагрузка типа В
	вероятность превышения 0,95	вероятность превышения 0,95
Задержка ответа, мс	600	1000
Продолжительность установления исходящего оконечного соединения, мс	400	800
Задержка при транзитном соединении, мс	300	600
Вероятность внутренних потерь	0,002	0,010

А.2.2.2 Эксплуатационные нормы (целевой и предельный уровни) для средней продолжительности установления соединения для вызова, закончившегося ответом, приведены в таблице А.6.

Таблица А.6 – Эксплуатационные нормы (целевой и предельный уровни) для средней продолжительности установления соединения для вызова, закончившегося ответом

Тип сети	Средняя продолжительность установления соединения, закончившегося ответом, с	
	целевой уровень	предельный уровень
Сети без сигнализации ОКС № 7;	1,0–1,5	J
Сети с сигнализацией ОКС № 7	0,3–0,5	–

А.2.2.3 При превышении предельного уровня эксплуатационной нормы необходимо принять меры, направленные на улучшение качества обслуживания вызовов.

А.3. Показатели качества передачи сообщений

А.3.1 Показатели качества передачи речи

А.3.1.1 При построении САТС должно быть обеспечено выполнение следующих расчетных норм на показатели громкости полного соединения (от абонента до абонента).

А.3.1.2 Показатель громкости для аналого-цифровых телефонных каналов связи составляет от 18,5 до 20,5 дБ.

А.3.1.3 Показатели громкости для полностью цифровых каналов связи с цифровыми ТА на концах соединения от 3,0 до 17,0 дБ, а для аналоговых каналов – 28,0 дБ.

Примечание – «Показатель громкости» является относительной мерой громкости речи и был введен взамен ранее применяемой меры «Эквивалент затухания». Эта мера так же, как и прежняя, используется во всем мире для построения («планирования») телефонных сетей связи и является показателем качества телефонных сетей по громкости речи, передаваемой по абонентским каналам связи от абонента до абонента, включая ТА. Показатель громкости также является основой для нормирования телефонных каналов связи (без учета ТА) по затуханию на частоте 1000 Гц.

А.3.1.4 Величины показателей громкости получены расчетным путем с учетом норм и методологии расчета, приведенных в Рекомендациях МСЭ-Т G. 121 [23].

А.4 Показатели надежности соединения для цифровых станций

А.4.1 Для телефонного соединения (и соединения ЦСИС) отказом считают перерыв в соединении длительностью 10 с и более.

В соответствии с этим, расчетным показателем надежности коммутационной станции является время полного простоя, которое не должно превышать 0,4 ч в год согласно Рекомендациям МСЭ-Т E.550 [24], что соответствует коэффициенту готовности 0,999954 (округленно 0,99995).

Расчетные показатели надежности для соединения через коммутационную станцию приведены в таблице А.7.

А.4.2 Время задержки прохождения информационных сигналов одного соединения в обе стороны через коммутационную станцию и время задержки при разъединении соединения, включающие время выравнивания циклов, должны соответствовать требованиям Рекомендаций МСЭ-Т Q.543 [3] и Рекомендаций МСЭ-Т Q.551 [25].

А.4.3 Показатели ошибок для цифровой сети общего пользования (для цифровых систем передачи и для цифровых коммутационных станций) определяют в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т G.821 [6], Рекомендациями МСЭ-Т Q.554 [5], при этом показатели не должны превышать:

- для секунд, сильно пораженных ошибками, – BER меньше или равно 10^{-3} ;
- минут низкого качества – BER меньше или равно 10^{-6} .

Коэффициент ошибок для одного соединения внутри коммутационной станции на скорости 64 Кбит/с должен быть не более 10^{-9} .

Таблица А.7 – Показатели надежности соединения для коммутационных станций

Наименование показателя	Значение показателя
1 Коэффициент готовности, не менее	0,99995
2 Время полного простоя станции за год, ч, не более	0,4 ч
3 Среднее время восстановления, мин., не более	30 мин.
4 Среднее время необнаруженного повреждения мин., не более	15 мин.
5 Среднее время активного ремонта, мин., не более	15 мин.
6 Вероятность преждевременного освобождения установленного соединения вследствие нарушения нормальной работы станции в любом минутном интервале, не более	2×10^{-5}
7 Вероятность невозможности требуемого освобождения вследствие нарушения нормальной работы станции, не более	2×10^{-5}
8 Вероятность неправильной последовательности обработки вызова вслед за приемом правильного кода станцией, не более	2×10^{-4}
9 Вероятность непрохождения вызова по вине коммутационной станции по любой причине, не более	2×10^{-4}

А.4.4 Нормы на показатели надежности участков САТС должны устанавливаться в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т Q.826 [26].

А.5 Условия реализации качественных показателей САТС

А.5.1 Число коммутационных участков в телефонном соединении не должно превышать пяти.

А.5.2 В соответствии с требованиями, изложенными в данном документе, допускается устанавливать соединения, имеющие количество коммутационных участков меньше максимального.

Приложение Б
(обязательное)

Паспорт на цифровую телефонную станцию

Б.1 Форма паспорта на цифровую телефонную станцию с коммутацией каналов

1.1. Место и дата установки:			1.2. Идентификатор:		
1.3. Организация-изготовитель:			1.4. Оператор сети:		
1.5. Дата ввода в эксплуатацию (месяц, год):			1.6. Версия ПО: Дата ввода версии ПО:		
1.7. Сетевые функции:			1.8. Используемые системы сигнализации		
<input type="checkbox"/> ОС	<input type="checkbox"/> ОТС	<input type="checkbox"/> ТС	<input type="checkbox"/> ОКС № 7	<input type="checkbox"/> EDSS1 PRA	<input type="checkbox"/> QSIG
			<input type="checkbox"/> EDSS1 BRA	<input type="checkbox"/> 2BCK	<input type="checkbox"/> V.5
			<input type="checkbox"/> аналоговые		
			<input type="checkbox"/> другое:		
1.9. Количество абонентских линий монтаж./использов.:			Из них цифровых:		
1.10. Количество СЛ (каналов) монтаж./использов.:			Из них цифровых:		
1.11. Конфигурация оборудования:					
Дата заполнения:			Подпись (должность, Ф.И.О.):		

Б.2 Форма паспорта на цифровую телефонную станцию с коммутацией пакетов

1.1. Место и дата установки:			1.2. Идентификатор:		
1.3. Организация-изготовитель:			1.4. Оператор сети:		
1.5. Дата ввода в эксплуатацию (месяц, год):			1.6. Версия ПО: Дата ввода версии ПО:		
1.7. Сетевые функции:			1.8. Используемые системы сигнализации в сети с коммутацией каналов		
<input type="checkbox"/> ОС	<input type="checkbox"/> ОТС	<input type="checkbox"/> ТС	<input type="checkbox"/> ОКС № 7	<input type="checkbox"/> EDSS1 PRA	<input type="checkbox"/> QSIG
1.9. Состав оборудования:			<input type="checkbox"/> EDSS1 BRA	<input type="checkbox"/> 2BCK	<input type="checkbox"/> V.5
<input type="checkbox"/> MGC (CS)	<input type="checkbox"/> TG	<input type="checkbox"/> RG	1.10. Используемые системы сигнализации в сети с коммутацией пакетов		
<input type="checkbox"/> SG	<input type="checkbox"/> MG	<input type="checkbox"/> AG	<input type="checkbox"/> MxUA	<input type="checkbox"/> IUA	<input type="checkbox"/> H.323
			<input type="checkbox"/> SIP	<input type="checkbox"/> SIP-T(I)	<input type="checkbox"/> MGCP
			<input type="checkbox"/> H.284	<input type="checkbox"/> другое:	
1.11. Количество абонентских линий монтаж./использов.:			Из них цифровых:		
1.12. Кол-во СЛ (каналов) монтаж./использов.:			Из них цифровых:		
1.13. Количество портов Ethernet монтаж./использов.:			Тип порта:		
1.14. Конфигурация оборудования:					
Дата заполнения:			Подпись (должность, Ф.И.О.):		

Б.3 Структура внешних связей представлена в таблице Б.3.

Таблица Б.3 – Структура внешних связей

Направление	Количество систем ИКМ	Количество СЛ, шт.				Нагрузка, Эрл		Тип сигнализации	
		входящих	исходящих			входящая	исходящая	линейная	управления
Дата заполнения:		Подпись (должность, Ф.И.О.):							

Приложение В

(обязательное)

Формы журналов

В.1 В таблицах В.1–В.5 представлены формы журналов учета.

Таблица В.1 – Форма журнала «Оперативный учет неисправностей в стационарном оборудовании»

Дата	Время	Описание неисправности	Наименование неисправного оборудования	Что обнаружено	Кем зарегистрировано	Время устранения неисправности	Кто устранил	Примечание

Таблица В.2 – Форма журнала «Учет неисправного оборудования»

Дата выхода из строя	Снятая часть оборудования				Установленная часть оборудования			Примечание
	наименование и тип оборудования	заводской номер	децимальный номер	код повреждения	наименование и тип оборудования	заводской номер	децимальный номер	

Таблица В.3 – Форма журнала «Учет выполнения профилактических проверок и работ»

Дата	Время	Наименование работ	Кем выполнено	Примечание

Таблица В.4 – Форма журнала «Журнал посещений (для необслуживаемой АТС)»

Дата	Время	Причина посещения	Ф.И.О., подпись

Таблица В.5 – Форма журнала «Учет ЗИП»

Наименование платы	Артикул или заводской номер	Принадлежность к функциональному блоку	Информация о движении платы			Ф.И.О., подпись	Примечание
			дата изъятия из ЗИП	причина изъятия	вместо какой платы установлена		

Приложение Г
(рекомендуемое)

**Типовая форма по предоставлению статистических данных
о работе цифровых систем коммутации**

Данные об эксплуатации коммутационной системы типа _____ за ____ г.

1.1. Место и дата установки:			1.2. Идентификатор:		
1.3. Организация-изготовитель:			1.4. Оператор сети:		
1.5. Дата ввода в эксплуатацию (месяц, год):			1.6. Версия ПО: Дата ввода версии ПО:		
1.7. Сетевые функции:			1.8. Используемые системы сигнализации		
<input type="checkbox"/> ОС	<input type="checkbox"/> ОТС	<input type="checkbox"/> ТС	<input type="checkbox"/> ОКС № 7	<input type="checkbox"/> EDSS1 PRA	<input type="checkbox"/> QSIG
			<input type="checkbox"/> EDSS1 BRA	<input type="checkbox"/> 2BCK	<input type="checkbox"/> V.5
			<input type="checkbox"/> аналоговые:		
<input type="checkbox"/> MGC (CS)	<input type="checkbox"/> TG	<input type="checkbox"/> RG	1.9. Используемые системы сигнализации в сети с коммутацией пакетов		
<input type="checkbox"/> SG	<input type="checkbox"/> MG	<input type="checkbox"/> AG	<input type="checkbox"/> MxUA	<input type="checkbox"/> IUA	<input type="checkbox"/> H.323
			<input type="checkbox"/> SIP	<input type="checkbox"/> SIP-T(I)	<input type="checkbox"/> MGCP
			<input type="checkbox"/> H.248	<input type="checkbox"/> другое:	
			<input type="checkbox"/> другое:		
1.10. Количество абонентских линий монтаж./использов.:			Из них цифровых:		
1.11. Кол-во СЛ (каналов) монтаж./использов.:			Из них цифровых:		
1.12. Конфигурация оборудования:					
2. Данные о работе коммутационной системы:					
2.1. Количество вызовов в ЧНН:		- максимальное		- среднее	
Потери вызовов в ЧНН, %:		- максимальный		- средний	
2.2. Тип перезапуска:				Количество перезапусков:	
2.3. Количество перезагрузок ПО из-за неисправностей:				Суммарное время простоя:	
2.4. Типы, количество отказавших плат и принадлежность к функциональному блоку:					
3. Замечания по работе коммутационной системы:					
Дата заполнения:			Подпись (должность, Ф.И.О.): Тел., факс, E-mail:		

Библиография

- [1] Регламент технического обслуживания и ремонта объектов ОАО «Газпром» (утвержден приказом ОАО «Газпром» от 10 октября 2008 г. № 251)
- [2] Рекомендации Сектора стандартизации Международного союза электросвязи МСЭ-Т E.502* Спецификация трафика и эксплуатации, касающихся станций, управляемых по записанной программе (SPC) (в частности, цифровой)
- [3] Рекомендации Сектора стандартизации Международного союза электросвязи МСЭ-Т Q.543* Расчетные нормы на качество работы цифровых станций
- [4] Система автоматизированной телефонной связи общего пользования. Требования по установке эхоподавляющих устройств (утверждена Минсвязи России от 05 февраля 1997 г.)
- [5] Рекомендации Сектора стандартизации Международного союза электросвязи МСЭ-Т Q.554* Характеристики передачи на цифровых стыках цифровых станций
- [6] Рекомендации Сектора стандартизации Международного союза электросвязи МСЭ-Т G.821* Характеристики ошибок в международном цифровом соединении, образуемом в цифровом соединении с интеграцией служб
- [7] Положение об организации работы по охране труда в отрасли «Связь» (утверждено приказом Минсвязи России от 26 октября 2000 г. № 187)
- [8] Правила по охране труда Минсвязи России ПОТ Р О 45-007-96 Правила по охране труда при работах на телефонных и телеграфных станциях
- [9] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6)
- [10] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7 (утверждены Приказом Минэнерго России 08 июля 2002 г. № 204)
- [11] Правила по охране труда Минэнерго России, Руководящий документ Минтруда России ПОТ Р М - 016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

* С документом можно ознакомиться на сайте <http://www.itu.int/itu-t/recommendations>.

- [12] Постановление Минтруда России от 13 января 2003 г. № 1 и Министерства образования России от 13 января 2003 г. № 29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда и работников организации»
- [13] Ведомственный руководящий документ ОАО «Газпром» ВРД 39-1.14-021-2001 Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ОАО «Газпром»
- [14] Постановление Минтруда России от 24 октября 2002 г. № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях»
- [15] Трудовой кодекс Российской Федерации
- [16] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [17] Правила пожарной безопасности МЧС России ППБ-01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
- [18] Руководящий документ Минсвязи России РД 45.120-2000 Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети
- [19] Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
- [20] Санитарные правила и нормы Российской Федерации СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
- [21] Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов
- [22] Санитарные правила и нормы Российской Федерации СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
- [23] Рекомендации Сектора стандартизации Международного союза электросвязи МСЭ-Т G. 121 Показатели громкости (ПГ) национальных систем Loudness ratings (LRs) of national systems

- | | |
|---|--|
| [24] Рекомендации
Сектора стандартизации
Международного союза
электросвязи
МСЭ-Т E.550 | Качество обслуживания вызовов и новые эксплуатационные характеристики в состояниях неработоспособности оборудования международных телефонных станций |
| [25] Рекомендации
Сектора стандартизации
Международного союза
электросвязи
МСЭ-Т Q.551* | Характеристики передачи цифровых станций |
| [26] Рекомендации
Сектора стандартизации
Международного союза
электросвязи
МСЭ-Т Q.826* | Показатели ошибок и нормы для международных цифровых трактов, работающих на постоянной скорости передачи, равной или превышающей первичную скорость |

* С документом можно ознакомиться на сайте <http://www.itu.int/itu-t/recommendations>.

ОКС 33.020

Ключевые слова: правила, техническая эксплуатация, технологическая сеть, телефонная связь

Корректурa *В.И. Кортиковой*
Компьютерная верстка *Д.А. Бурова*

Подписано в печать 00.00.2011 г.
Формат 60x84/8. Гарнитура «Ньютон». Тираж 120 экз.
Уч.-изд. л. 8,4. Заказ 00.

ООО «Газпром экспо» 117630, Москва, ул. Обручева, д. 27, корп. 2.
Тел.: (495) 719-64-75, (499) 580-47-42.

Отпечатано в