

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора
НТЦ «КОМСЕТ»



Д.А. Ермошкин

«17» августа 2006 г.

**КОМПЛЕКС АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ
МОНИТОРИНГА СЕТИ ОКС №7 «САТЕЛЛИТ»**

Технические условия

ЛЖАР.469411.120-1.0 ТУ

Введены в действие с момента утверждения

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Назначение комплекса «Сателлит»	6
2. Технические требования	6
2.1. Архитектура и состав комплекса «Сателлит».....	6
2.2. Требования к производительности комплекса «Сателлит».....	9
2.3. Общие функциональные требования к комплексу «Сателлит»	10
2.4 Требования к интерфейсам между компонентами комплекса «Сателлит».....	12
2.5 Требования к программному обеспечению комплекса «Сателлит»	12
2.6 Требования к аппаратным средствам комплекса «Сателлит».....	13
2.6.1 <i>Общие требования</i>	13
2.6.2 <i>Конструктивные требования</i>	13
2.6.3 <i>Требования к надежности</i>	14
2.6.4 <i>Требования к аварийной сигнализации</i>	14
2.7 Основные параметры и характеристики компонентов комплекса «Сателлит».....	14
2.7.1 <i>Устройство «Зонд»</i>	14
2.7.2 <i>Сервер локального пункта мониторинга</i>	15
2.7.3 <i>Сервер обобщенных данных</i>	16
2.7.4. <i>Сервер центра мониторинга</i>	16
2.7.5 <i>Система измерения длительности соединений</i>	16
2.7.6 <i>Рабочее место Администратора</i>	17
3 Требования к электропитанию, электрической прочности и сопротивлению изоляции	18
4 Требования к устойчивости к внешним воздействующим факторам	19
5 Требования к устойчивости к электромагнитным помехам	19
6 Требования безопасности	20
7 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	20
8 Комплектность	20
9 Правила приемки и методы контроля	21
9.1 Порядок поставки и приемки комплекса «Сателлит».....	21
9.2 Проверка по пунктам технических условий.....	21
9.2.1 <i>Архитектура и состав комплекса «Сателлит» (п. 2.1)</i>	21
9.2.2 <i>Производительность комплекса (п. 2.2)</i>	21
9.2.3 <i>Общие функциональные требования (п. 2.3)</i>	22

9.2.4 Требования к интерфейсам между компонентами комплекса «Сателлит» (п. 2.4)	24
9.2.5 Требования к программному обеспечению (п. 2.5).....	25
9.2.6 Требования к аппаратным средствам (п. 2.6).....	25
9.2.7 Требования по надежности.....	25
9.2.8 Аварийная сигнализация	25
9.2.9 Основные параметры и характеристики компонентов комплекса (п. 2.7)	25
9.2.10 Электропитание (п. 3)	28
9.2.11 Устойчивость к внешним воздействующим факторам (п. 4).....	29
9.2.12 Радиопомехи (п. 5)	30
9.2.13 Безопасность (п. 6).....	31
9.2.14 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (п. 7).....	31
9.2.15 Комплектность (п. 8).....	31
10 Гарантии изготовителя.....	31
11 Указания по эксплуатации	32
Приложение А.....	33

Список сокращений и определений

2ВСК	- сигнализация по двум выделенным сигнальным каналам
АПСМ	- аппаратно-программные средства мониторинга
АСР	- автоматизированная система расчетов
АСТС	- анализатор систем телекоммуникационных сигнализаций
ВСС	- взаимоувязанная сеть связи
ЛКМ	- линейный канальный модуль
МПП	- модуль первичного электропитания
МСЭ-Т	- международный союз электросвязи (телекоммуникации)
СИДС	- система измерений длительности соединений
ОКС № 7	- общий канал сигнализации № 7
ОС	- операционная система
ПО	- программное обеспечение
СЛПМ	- сервер локального пункта мониторинга
СОД	- сервер обобщенных данных
СЦМ	- сервер центра мониторинга
УВС	- устройство временной синхронизации
ЦСИС	- цифровая сеть с интеграцией служб
ЭВМ	- электронно-вычислительная машина
INAP-R	- российские спецификации прикладного протокола интеллектуальной сети связи
ISUP	- ISDN User Part подсистема пользователя ЦСИС
ISUP-2000	- версия ISUP 2000 года
ITU-T	- International Telecommunication Union - Telecommunications Международный союз электросвязи - Сектор стандартизации электросвязи
MTP	- Message Transfer Part подсистема передачи сообщений
MTP-2000	- версия MTP 2000 года
SCCP	- Signalling Connection Control Part подсистема управления соединением сигнализации
SCCP-2000	- версия SCCP 2000 года
SP	- Signalling Point пункт сигнализации

STP	– Signalling Transfer Point транзитный пункт сигнализации
TC	– Transaction Capabilities подсистема возможностей транзакций
TC-2000	– версия TC 2000 года
TCAP	– Transaction Capabilities Application Part прикладная подсистема возможностей транзакций
TCP	– Transmission Control Protocol протокол управления передачей
TMN	– Telecommunications Management Network сеть управления электросвязью
UPS	– Uninterruptible Power System источник бесперебойного электропитания
EDSS1	- European Digital Subscriber Signalling No.1 цифровая абонентская система сигнализации по версии ETSI
ETSI	- European Telecommunications Standard Institute Европейский институт телекоммуникационных стандартов
PM Пользователя	– Рабочее место Пользователя – рабочая станция, предназначенная для предоставления информации пользователю комплекса АПСМ
PM Администратора	– Рабочее место Администратора – рабочая станция, предназначенная для администрирования комплекса АПСМ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на комплекс аппаратно-программных средств мониторинга (АПСМ) сети ОКС №7 «Сателлит» (далее комплекс «Сателлит») производства ЗАО НТЦ «КОМСЕТ» версия ПО3.1

Комплекс «Сателлит» строится по блочно-модульному принципу, позволяя обеспечивать оптимальный состав оборудования для обслуживания сетей различного территориального охвата и емкости. Для конкретного применения комплекс комплектуется по индивидуальному проекту в соответствии со структурой сети, на которой используется. Этот принцип обеспечивает также возможность наращивания в процессе эксплуатации количества подключаемых объектов, рабочих мест Пользователя (РМ Пользователя) и исполняемых задач.

Пример записи обозначения изделия при заказе и в другой документации:

Комплекс АПСМ «Сателлит» ЛЖАР.469411.120-1.0.

Настоящие ТУ соответствуют РД 45.231-2002 «Комплекс аппаратно-программных средств мониторинга сети ОКС № 7. Общие технические требования».

1. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА «САТЕЛЛИТ»

1.1. Комплекс «Сателлит» предназначен для мониторинга функционирования сети ОКС №7 независимо от типов коммутационного оборудования и версий программного обеспечения пунктов сигнализации, установленных на сети ОКС№7. В комплекс заложены возможности мониторинга каналов сигнализации EDSS1 и 2ВСК..

1.2 Комплекс «Сателлит» включает в себя программные и аппаратные средства двух следующих уровней:

- комплекс объекта, устанавливаемый на объектах коммутации, являющихся сигнальными пунктами (SP или STP),
- комплекс центра.

1.3 Комплекс объекта подключается к цифровым трактам, содержащим сигнальные каналы, осуществляя сбор информации, передаваемой по этим каналам, и обеспечивает первичную обработку и хранение данной информации. Комплекс «Сателлит» подключается к сигнальным каналам, не оказывая влияния на функционирование сети ОКС№7.

1.4 Комплекс центра наблюдения позволяет собирать полученную на объектах информацию, осуществлять ее аналитическую обработку в соответствии с запросами пользователей и представлять результаты на РМ Пользователя.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Архитектура и состав комплекса «Сателлит»

2.1.1. Комплекс «Сателлит» должен представлять собой распределенную программно-аппаратную платформу, предназначенную для установки на объектах сети оператора. Комплекс должен иметь иерархическую структуру, включающую в себя программно-аппаратные средства двух уровней – комплекс объекта и комплекс центра. Архитектура комплекса «Сателлит» приведена на рис.1.

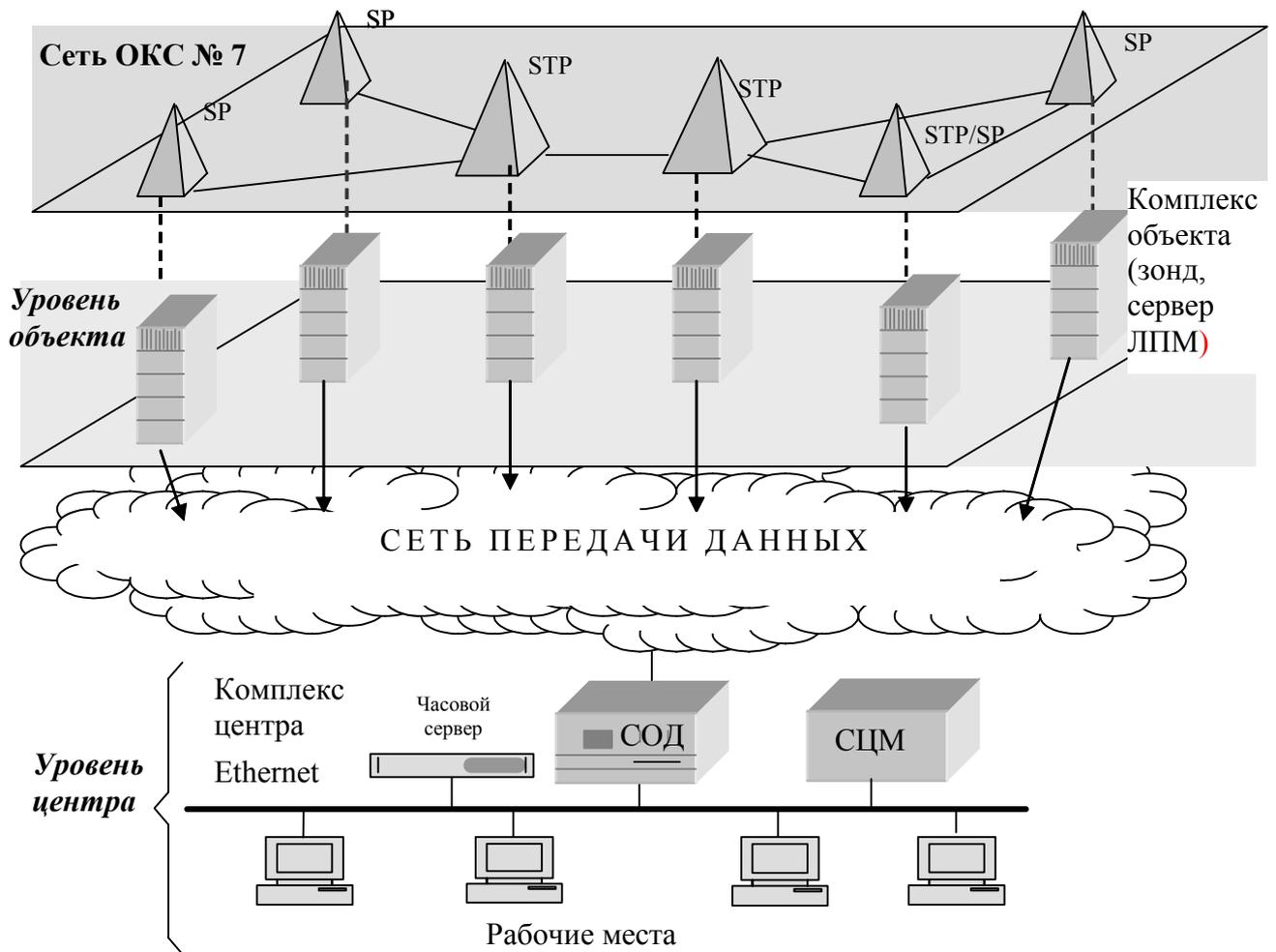


Рис. 1. Архитектура комплекса «Сателлит»

2.1.2 На каждом уровне иерархии аппаратно-программные средства должны строиться по модульному принципу, позволяющему создавать оптимальную конфигурацию комплекса при заказе и производить наращивание емкости и производительности комплекса в процессе его эксплуатации.

2.1.3 На уровне объекта комплекс объекта должен включать в себя следующие устройства (Рис.2):

- «Зонд» – до 4 блоков;
- коммутатор локальной сети Ethernet – до 4 шт.;
- сервер локального пункта мониторинга (СЛПМ);
- маршрутизатор;
- источник бесперебойного электропитания (UPS).

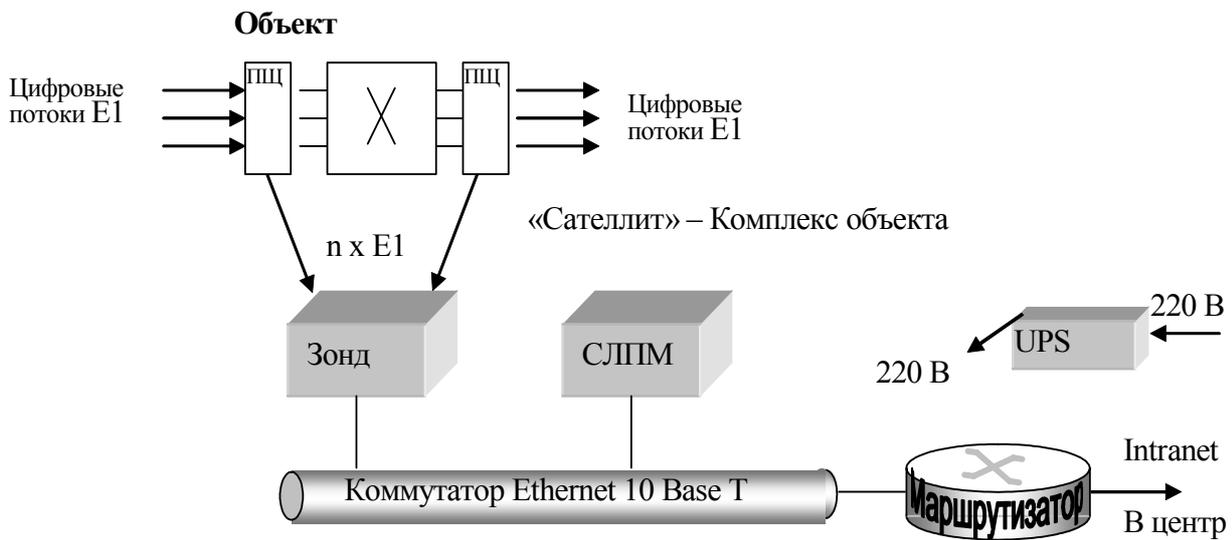


Рис.2 Структура комплекса объекта

2.1.4 «Зонд» представляет собой средство снятия информации со звеньев сигнализации №7, EDSS и 2ВСК. Сервер ЛПМ предназначен для первичной обработки и хранения информации. Коммутатор локальной сети служит для обеспечения связи между отдельными устройствами комплекса объекта.

2.1.5 Должна предоставляться возможность передачи информации на уровень центра комплекса «Сателлит» по сетям связи на основе пакетной коммутации. Взаимодействие с сетью связи осуществляется через Маршрутизатор

2.1.6 Комплекс центра должен включать в себя (Рис. 3):

- сервер обобщенных данных (СОД);
- сервер центра мониторинга (СЦМ);
- часовой сервер с датчиком времени К-161;
- рабочее место Администратора (РМ Администратора);
- РМ Пользователя;
- маршрутизатор;
- коммутатор локальной сети;
- источник бесперебойного электропитания (UPS).

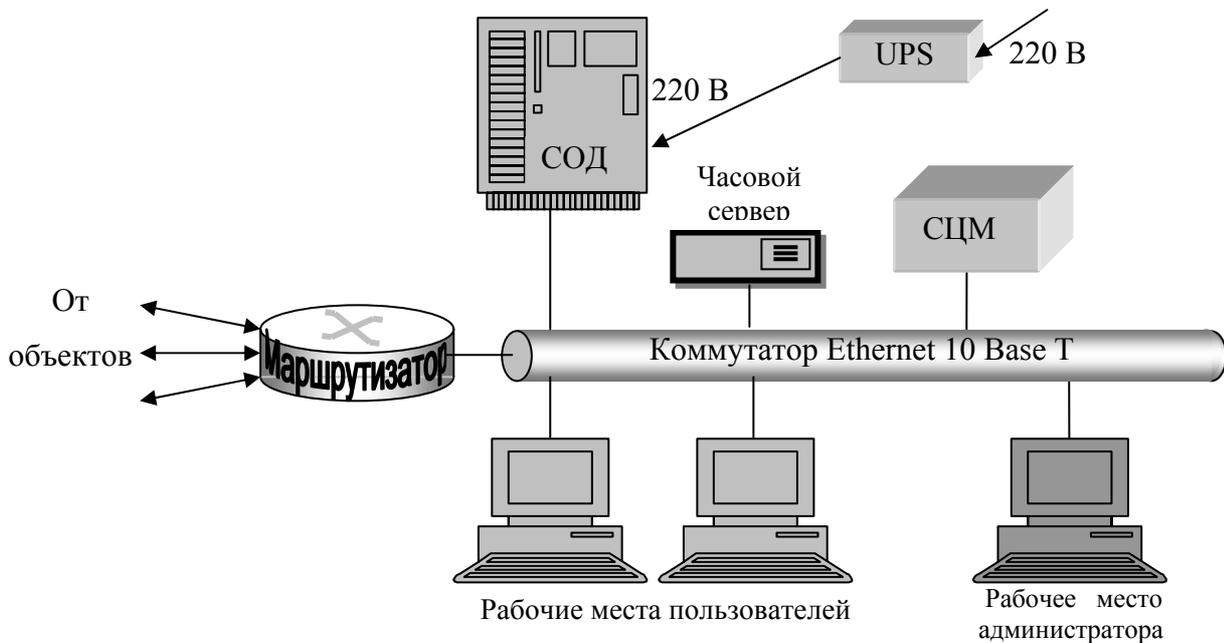


Рис. 3 Структура комплекса центра

2.1.7 СОД обеспечивает выполнение прикладных задач комплекса «Сателлит», он содержит ряд программ, которые в зависимости от особенностей применения комплекса могут располагаться на нескольких аппаратных платформах.

СЦМ производит обработку данных, и предоставление результатов в реальном масштабе времени.

РМ Пользователя служат для формирования запросов результатов мониторинга и их представления пользователям.

РМ Администратора служит для административного управления работой комплекса «Сателлит».

Часовой сервер с датчиком времени К-161 обеспечивает постоянную передачу значений текущего местного времени в компьютеры системы. Его наличие в комплектации обязательно только при использовании Системы измерения длительности соединений.

2.1.8 Необходимое количество компонентов и технические характеристики каждого компонента комплекса «Сателлит» должны определяться на стадии проектирования конкретного применения, исходя из технического задания.

2.2. Требования к производительности комплекса «Сателлит»

2.2.1. Комплекс «Сателлит» должен позволять подключать до 200 объектов мониторинга, и обрабатывать сигнальную нагрузку на каждом объекте максимум от 256 звеньев сигнализации ОКС №7.

2.2.2. Комплекс «Сателлит» должен обеспечивать одновременную работу до 20-ти РМ Пользователя.

2.2.3 Комплекс «Сателлит» должен обеспечивать сбор информации в реальном времени о состоянии звеньев сигнализации, о текущей разговорной нагрузке, о текущей сигнальной нагрузке и предоставление результатов на рабочие места пользователей с максимальной задержкой не более 20 секунд.

2.3. Общие функциональные требования к комплексу «Сателлит»

2.3.1 Комплекс «Сателлит» должен быть построен с учетом стандартов TMN (Рекомендация МСЭ-Т М.3000) и осуществлять анализ протоколов, соответствующих следующим техническим спецификациям и РД в составе:

- «Технические спецификации на подсистему передачи сообщений (МТР) для национальной сети России», утверждённые Министерством связи РФ 1994 г.;
- «Технические спецификации на подсистему пользователя ЦСИС (ISUP) для национальной сети России», утверждённые Министерством связи РФ 1994 г.;
- «Технические спецификации на тестовые процедуры на подсистему управления соединениями сигнализации (SCCP) для национальной сети России», утверждённые Министерством связи РФ 1994 г.;
- «Технические спецификации на подсистему возможностей транзакции (ТС) для национальной сети России», утверждённые Министерством связи РФ 1994;
- «Технические спецификации протокола INAP системы сигнализации ОКС №7 для сети связи России (INAP-R), утверждённые Министерством связи РФ 07.03.1997;
- РД 45.217-2001. Книга 1. Технические спецификации ОКС № 7 «Технические спецификации на подсистему передачи сообщений (МТР) для национальной сети России (МТР-2000), утверждённые Министерством Российской Федерации по связи и информатизации 26.03.2001;
- РД 45.217-2001. Книга 2. Технические спецификации ОКС № 7. Технические спецификации на подсистему управления соединением сигнализации (SCCP) для национальной сети России (SCCP-2000), утверждённые Министерством Российской Федерации по связи и информатизации 26.03.2001;
- РД 45.217-2001. Книга 3. Технические спецификации ОКС № 7. Технические спецификации на подсистему возможностей транзакций (ТС) для национальной сети России (ТС-2000), утверждённые Министерством Российской Федерации по связи и информатизации 26.03.2001;
- РД 45.217-2001. Книга 4. Технические спецификации ОКС № 7 «Технические спецификации на подсистему пользователя ЦСИС (ISUP) для национальной сети России (ISUP-R-2000)», утверждённые Министерством Российской Федерации по связи и информатизации 26.03.2001;
- РД 45.231-2002 «Комплекс аппаратно-программных средств мониторинга сети ОКС №7. Общие технические требования».
- «Руководящий документ по общегосударственной системе автоматизированной телефонной связи (ОГСТФС)», утвержденный Межведомственным координационным советом при Министерстве связи СССР 31 октября 1986 г.
- Рекомендации ITU-T Q.921, Q.931.

Кроме того, должна осуществляться обработка протокола MAP в соответствии с международными спецификациями GSM 09.02, а также анализ протоколов ОКС № 7 (МТР, ISUP, SCCP, TCAP) в соответствии с международными Рекомендациями МСЭ-Т серии Q.

2.3.2 Комплекс «Сателлит» должен обеспечивать одновременный мониторинг сетей сигнализации № 7, функционирующих в разных индикаторах сети сигнализации

2.3.3. Комплекс «Сателлит» должен обеспечивать мониторинг потоков Е1 с абонентской сигнализацией EDSS1 и 2BCK.

2.3.4 Комплекс «Сателлит» должен выполнять следующие функции:

- описание конфигурации сети сигнализации ОКС № 7;
- контроль состояния сети в режиме реального времени;

- контроль состояния сети ОКС №7;
- контроль качества разговорной сети;
- контроль разговорного трафика;
- контроль несанкционированного доступа к сети сигнализации ОКС № 7;
- предоставление информации для взаиморасчетов.

Комплекс «Сателлит» должен также выполнять функции собственного обеспечения, такие как обеспечение безопасности и управление безопасностью, администрирование и техобслуживание системы.

2.3.5 Функция **описания конфигурации** должна обеспечивать ввод и хранение информации, касающейся:

- идентификации оператора, на сети которого реализован тот или иной пункт сигнализации;
- типов пунктов сигнализации;
- функций объекта связи, в котором реализован пункт сигнализации.

2.3.6 Функция **контроль состояния сети в режиме реального времени** должна включать в себя:

- контроль состояния сети сигнализации;
- контроль загрузки разговорных каналов;
- контроль сигнальной нагрузки;
- карта сети.

2.3.7 Функция **контроль состояния сети ОКС №7** должна включать в себя:

- возможность просмотра трассировок сигнальных сообщений с применением различных фильтров;
- возможность проведения анализа качества функционирования сети ОКС №7;
- сбор и обработку данных об использовании сигнальных маршрутов;
- возможность проведения анализа маршрутизации МТР сети ОКС №7.

2.3.8 Функция **контроль качества разговорной сети** должна обеспечивать:

- анализ качества в соответствии с рекомендацией E.422;
- анализ качества в соответствии с рекомендацией E.425;
- анализ качества по разговорным маршрутам;
- анализ качества по разговорным направлениям.

2.3.9 Функция **контроль разговорного трафика** должна обеспечивать:

- анализ разговорного трафика;
- анализ разговорной нагрузки по СИС;
- анализ разговорной нагрузки по маршрутам;
- анализ маршрутизации;
- стандартные отчеты формы 4,5.

2.3.10 Функция **контроля несанкционированного доступа к сети ОКС №7** должна выполняться путем анализа записей о соединениях, а так же фильтрации сигнальных сообщений в соответствии с:

- «чёрным» списком, определяющим перечень пунктов сигнализации, операторов или абонентов сигнальная нагрузка, от которых запрещена для передачи через соответствующий пункт сигнализации.

2.3.11 Функция **предоставление информации для взаиморасчетов** должна обеспечивать экспорт записей CDR во внешнюю систему (АСР), а так же учет национального сигнального трафика, международного сигнального трафика и трафика, маршрутизируемого на уровне МТР.

2.3.12 Функция **управления безопасностью** должна контролировать доступ к аппаратно-программным средствам мониторинга сети ОКС № 7 «Сателлит» и обеспечивать следующие функции:

- создание прав Администраторов и Пользователей;
- привязка Администраторов и Пользователей к конкретным приложениям;
- определение ролевых прав доступа (Администратор, Пользователь и др.);
- гибкие механизмы аутентификации;
- обеспечение безопасности данных, как при хранении, так и при передаче.

2.3.13 Функция **администрирования и обслуживания системы** должна выполнять предусмотренную системой эксплуатации настройку элементов комплекса и программного обеспечения, управление доступом пользователей, управление архивированием данных, контроль функционирования и обслуживания комплекса «Сателлит».

2.4 Требования к интерфейсам между компонентами комплекса «Сателлит»

2.4.1 Интерфейсы взаимодействия компонентов комплекса «Сателлит» должны функционировать на основе протоколов TCP/UDP/IP.

2.4.2 «Зонд», сервер локального пункта мониторинга, расположенные на одном **Объекте**, должны объединяться с помощью выделенной локальной сети Ethernet.

2.4.3 Сервер обобщенных данных, Сервер центра мониторинга, РМ Администратора, РМ Пользователя, Часовой сервер, расположенные в одном **Центре**, должны объединяться с помощью выделенной локальной сети Ethernet.

2.4.4 Между каждым **Объектом** и **Центром** должны использоваться стандартные протоколы передачи данных (как правило, на основе TCP/IP) и каналы связи с пропускной способностью, рассчитанной в зависимости от количества контролируемых на **Объекте** звеньев сигнализации и нагрузки на них, но не менее 256 кбит/с.

2.4.5 Программные интерфейсы должны быть организованы на основе архитектуры CORBA, с целью совместимости текущих и включаемых вновь приложений.

2.5 Требования к программному обеспечению комплекса «Сателлит»

2.5.1 Программное обеспечение комплекса должно иметь модульную архитектуру, которая должна учитывать возможность дальнейшего развития и сопровождения комплекса.

2.5.2 Программное обеспечение комплекса объекта должно функционировать под управлением операционной системы LINUX. Программное обеспечение уровня центра наблюдения должно функционировать под управлением операционной системы Windows или Unix. Для РМ Пользователя и РМ Администратора должна использоваться операционная система Windows.

2.5.3 Система безопасности должна предусматривать ограничение доступа пользователей к системе, выполняя следующие основные функции:

- единый и однократный механизм регистрации в системе (включая подключение к системе Windows/Unix, к серверу базы данных, к приложениям и т.п.);
- создание прав администраторов и пользователей;
- привязка администраторов и пользователей к конкретным приложениям;

- определение ролевых прав доступа (администратор, пользователь и др.);
- гибкие механизмы аутентификации (пароли, USB-ключи);
- обеспечение безопасности данных, как при хранении, так и при передаче.

2.5.4 Программное обеспечение должно обеспечивать следующие элементы масштабируемости:

- запуск нескольких элементов архитектуры на одном компьютере;
- разделение функций одного элемента между несколькими физическими компьютерами;
- использование стандартных средств кластеризации и многопроцессорности;
- переносимость ПО (способность работать на аппаратных средствах различных систем от одного или разных производителей).

2.5.5 Комплекс «Сателлит» должен поддерживать удобный пользовательский интерфейс, обеспечивающий выбор заданий по меню и вывод статистических данных, как на экран рабочего места, так и на принтер в виде таблиц или диаграмм.

2.5.6 В комплексе «Сателлит» должна использоваться полноформатная запись даты. Смена даты и переход на летнее/зимнее время не должны вызывать сбой в работе комплекса.

2.6 Требования к аппаратным средствам комплекса «Сателлит»

2.6.1 Общие требования

2.6.1.1 Комплекс «Сателлит» должен обеспечивать:

- расширяемость – способность к увеличению количества подключенных звеньев сигнализации ОКС №7, производительности и емкости памяти;
- открытость – совместимость аппаратных средств существующих и новых поколений комплекса «Сателлит»;
- эксплуатационную эффективность – удобство развёртывания, пригодность для функционирования «on-line», защищенность от аварий;
- гибкость структуры – способность поддержать процессы как централизованной, так и распределённой процессорной обработки.

2.6.2 Конструктивные требования

2.6.2.1 Оборудование комплекса объекта должно размещаться в типовых шкафах 19", устанавливаемых в станционных помещениях. Максимальная комплектация шкафа предусматривает установку четырех блоков «Зонда» в одном шкафу.

Оборудование комплекса центра допускается устанавливать распределённо в одном или нескольких помещениях в соответствии с возможностями локальной сети, связывающей компоненты комплекса.

2.6.2.3 Конструктивное исполнение комплекса «Сателлит» должно обеспечивать:

- возможность размещения в помещениях с высотой потолков не менее 2,5 м;
- нагрузку на пол не более 500 кг/м²;
- надежное заземление, как отдельных блоков, так и всей конструкции;
- удобство доступа к съёмным элементам, возможность ремонтно-профилактических работ на отдельных компонентах без отключения системы в целом;
- взаимозаменяемость однотипных съёмных блоков;
- защиту от несанкционированного доступа;
- удобство контроля состояния компонентов комплекса «Сателлит».

2.6.3 Требования к надежности

2.6.3.1 Среднее время наработки на отказ оборудования комплекса объекта должно быть не менее 10000 ч. Отказом следует считать неисправность любого компонента комплекса объекта, приводящую к невозможности получения от комплекса объекта данных мониторинга в реальном масштабе времени. Надежность оборудования комплекса центра определяется совместным временем наработки на отказ СОД и маршрутизатора, которое должно быть не менее 10 тыс. час.

2.6.3.2 Время идентификации и обнаружения повреждения должно составлять не более 30 минут. Время восстановления комплекса путем замены неисправного устройства (блока) должно быть не более 30 мин.

2.6.3.3 Срок службы оборудования «Зонда» должен быть не менее 15 лет, а других аппаратных средств комплекса АПСМ - не менее 10 лет с возможностью их замены в процессе эксплуатации.

2.6.4 Требования к аварийной сигнализации

Должна обеспечиваться аварийная сигнализация, оповещающая персонал о потере работоспособности компонентов комплекса «Сателлит», размещаемых на объектах. Аварийная сигнализация выводится на РМ Пользователя и по требованию заказчика может дублироваться специальным звуковым сигналом.

2.7 Основные параметры и характеристики компонентов комплекса «Сателлит»

2.7.1 Устройство «Зонд»

2.7.1.1 Устройство «Зонд» должно осуществлять сбор и первичную обработку информации, передаваемой по звеньям сигнализации ОКС № 7 с обоих направлений звена сигнализации.

2.7.1.2 Конструктивно «Зонд» должен представлять собою блок оборудования, размещаемый в 19" шкафу.

2.7.1.3 «Зонд» должен обеспечивать:

- физическое подключение цифровых потоков E1;
- передачу необходимой информации серверу ЛПМ

2.7.1.5 Подключение «Зонда» к цифровому потоку E1 должно осуществляться параллельно, высокоомным входом:

- линейный сигнал – квазитроичный;
- линейный код HDB3;
- входное сопротивление (на частоте 1024 кбит/с) не менее 1,2 кОм.

2.7.1.6 В зависимости от расположения оборудования, должны быть возможны следующие варианты подключения:

- при расстоянии менее 3 метров между «Зондом» и точкой подключения возможно подключение с **организацией дополнительного промщита** (рис. 4)
- при расстоянии более 3 метров, но не более 40 метров, подключение с **использованием модуля согласующих сопротивлений** (рис. 5). При этом расстояние между точкой подключения и блоком согласующих сопротивлений не должно превышать 3 метров.
- при расстоянии менее 3 метров между «Зондом» и точкой подключения возможно **прямое подключение** (рис. 6).

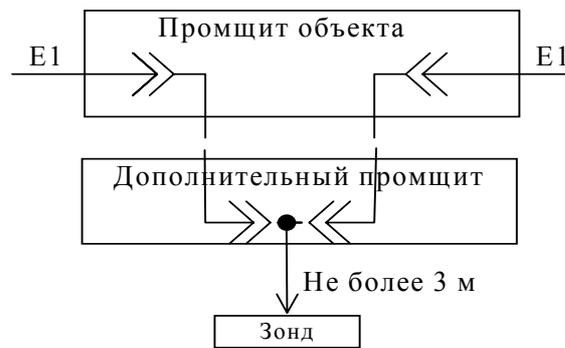


Рис. 4. Подключение с организацией дополнительного промщита

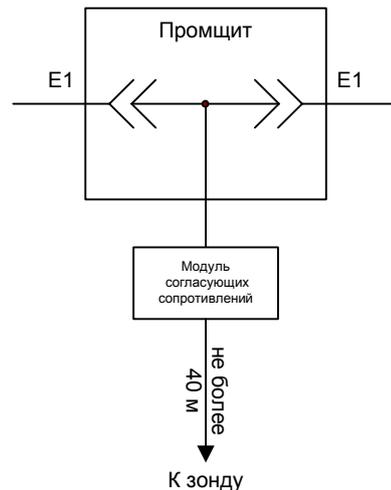


Рис. 5. Подключение через модуль согласующих сопротивлений

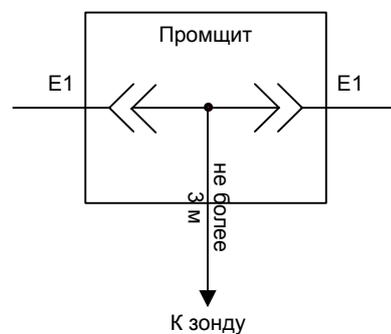


Рис. 6. Прямое подключение

2.7.2 Сервер локального пункта мониторинга

2.7.2.1 Сервер локального пункта мониторинга должен осуществлять сбор, обработку и хранение сигнальных единиц в формате, удобном для обработки.

2.7.2.2 Сервер локального пункта мониторинга должен представлять собой специализированный сервер, работающий под управлением операционной системы LINUX и специализированного (прикладного) программного обеспечения. Технические характеристики и тип сервера для комплектации конкретного комплекса объекта должны определяться на стадии проектирования в соответствии с конкретной спецификацией объекта, на котором он устанавливается, и в соответствии с развитием средств вычислительной техники.

2.7.3 Сервер обобщенных данных

2.7.3.1 Сервер обобщенных данных входит в комплекс центра и должен осуществлять обработку данных сигнализации по запросам с рабочих мест (динамические данные), хранение данных конфигурации сети, хранение дополнительных данных.

2.7.3.2 Сервер обобщенных данных должен представлять собой один или несколько специализированных серверов, работающих под управлением операционной системы Windows или UNIX и специализированного прикладного программного обеспечения. Тип, количество и технические характеристики серверов должны определяться на стадии проектирования в соответствии с конкретными условиями применения.

2.7.4. Сервер центра мониторинга

2.7.4.1 Сервер центра мониторинга входит в состав комплекса центра и предназначен для сбора информации о состоянии объектов мониторинга и передачи её на рабочие места пользователей.

2.7.4.2 Сервер центра мониторинга должен представлять собой специализированный сервер, работающий под управлением операционной системы LINUX и специализированного (прикладного) программного обеспечения. Тип, количество и технические характеристики сервера должны определяться на стадии проектирования в соответствии с конкретными условиями применения.

2.7.5 Система измерения длительности соединений

2.7.5.1 Система измерения длительности соединений (СИДС) является комплексом программно-аппаратных средств в составе комплекса «Сателлит» и должна осуществлять измерение длительности соединений абонентов, выбор которых осуществляется программным путем.

2.7.5.2 Типовые характеристики СИДС А) При комплектации с антенной системы «ГЛОНАСС»:

• Диапазон измерений длительности телефонных соединений	1с÷24 часа
• Предел основной абсолютной погрешности при первичной и периодической поверке во всем диапазоне измерений длительности телефонных соединений	±30 мс
• Случайная составляющая погрешности измерения длительности во всем диапазоне измерений длительности телефонных соединений при доверительной вероятности 0,99	±30 мс
Б) При комплектации без антенны системы «ГЛОНАСС»:	
• Диапазон измерений длительности телефонных соединений	1с ÷ 24 ч
• Предел основной абсолютной погрешности измерения длительности соединений на интервале измерений	
- при первичной поверке:	
1 час	±35 мс
4 часа	±50 мс
24 часа	±151 мс
- при периодической поверке:	
1 час	±45 мс

4 часа	±90 мс
24 часа	±393 мс

- Случайная составляющая погрешности измерения длительности телефонных соединений во всем диапазоне измерений длительности телефонных соединений при доверительной вероятности 0,99 ±30 мс

Число измерений длительности соединений успешной фиксации начала и окончания соединений не менее 30000.

2.7.5.3 Метрологическое обеспечение СИДС должно соответствовать требованиям РД 45.007-97 «Системы повременного учета телефонных соединений. Метрологическое обеспечение. Основные положения» и РД 45.008-97 «Программа и методика испытаний, типовые для целей утверждения типа аппаратуры повременного учета телефонных соединений (АПУС)».

2.7.6 Часовой сервер

Часовой сервер с датчиком времени системы «ГЛОНАСС» К-161 должен обеспечивать постоянную передачу значений текущего местного времени в компьютеры системы и в модуль УВС.

Датчик времени К-161 должен содержать внутренний термостабильный кварцевый генератор для обеспечения характеристик СИДС (п.2.7.5.2) в комплектации без антенны «ГЛОНАСС».

2.7.6 Рабочее место Администратора

2.7.6.1 РМ Администратора должно осуществлять конфигурирование и контроль состояния комплекса аппаратно-программных средств мониторинга сети ОКС №7 «Сателлит».

2.7.6.2 РМ Администратора должно состоять из персональной ЭВМ, работающей под управлением специализированного программного обеспечения.

2.7.6.3 Технические характеристики персональной ЭВМ должны определяться на стадии проектирования.

2.7.7 Рабочее место Пользователя

2.7.7.1 РМ Пользователя должно осуществлять декодирование сигнальной информации, выдачу результатов пользователям, запуск тематических запросов, контроль состояния сети сигнализации ОКС №7.

2.7.7.2 РМ Пользователя должно состоять из персональной ЭВМ, работающей под управлением операционной системы не ниже Windows 98 и специализированного программного обеспечения.

2.7.7.3 Технические характеристики персональной ЭВМ должны определяться на стадии проектирования.

Кроме того, в состав оборудования, как комплекса объекта, так и комплекса центра должны входить:

- коммутатор Ethernet 10 Base T;
- маршрутизатор IP (не менее 12 портов Ethernet 10 Base T);
- источник бесперебойного электропитания (в соответствии с требованиями п. 3.4).

В состав комплекса центра опционально может включаться принтер (любой серийный по заказу).

3 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИЮ ИЗОЛЯЦИИ

3.1 Электропитание компонентов комплекса «Сателлит» должно осуществляться от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В, в соответствии с ГОСТ 21552-84.

3.2 Допустимые параметры электропитания комплекса от сети переменного тока должны составлять:

- номинальное напряжение сети переменного тока 220 В;
- пределы напряжения сети переменного тока $-15\% \div +10\%$;
- допустимая частота переменного тока 50 ± 1 Гц;
- коэффициент нелинейных искажений не более 10%.

3.3 Допустимые скачки напряжения на вводах первичного электропитания аппаратуры – импульсы прямоугольной формы с амплитудой:

$\pm 20\%$ от номинального значения, длительностью 0,4 с;

+40% от номинального значения, длительностью 0,005 с.

Каждое из указанных воздействий не должно вызывать появления цифровых ошибок, коррелированных с этим воздействием, или срабатывания устройств контроля и сигнализации.

В остальных случаях занижения или пропадания напряжения на вводах аппаратуры после его восстановления, аппаратура должна автоматически восстанавливать заданные параметры без вмешательства обслуживающего персонала.

3.4 Электропитание устройств, входящих в состав как комплекса объекта, так и комплекса центра должно осуществляться от сертифицированного источника бесперебойного электропитания (UPS), выбираемого в соответствии с суммарной мощностью, потребляемой оборудованием соответствующего комплекса. Время сохранения электропитания на выходе UPS при пропадании напряжения в первичной сети должно быть достаточным для корректного закрытия всех работающих программ и сохранения данных (обычно не менее пяти минут).

3.5 Электрическое сопротивление изоляции между токоведущими цепями и корпусом в зависимости от климатических условий эксплуатации должно быть не менее значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Климатические условия эксплуатации	Сопротивление изоляции, МОм, не менее при рабочих напряжениях (амплитудное значение), кВ		
	до 0,1 вкл.	св. 0,1 до 0,5 вкл.	св. 0,5 до 10,0 вкл.
Нормальные	5,0	20,0	100,0
При наибольшем значении рабочей температуры	1,0	5,0	20,0
При наибольшем значении относительной влажности	0,2	1,0	2,0

3.6 Электрическая прочность изоляции между токоведущими цепями, а также между токоведущими цепями и корпусом в нормальных климатических условиях эксплуатации обеспечивает отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий изоляции при испытательных напряжениях не ниже значений, указанных в табл. 2.

По согласованию с заказчиком для цепей с наибольшим рабочим напряжением до 100 В допускается уменьшить значение испытательного напряжения или совсем не проводить проверку электрической прочности изоляции.

Таблица 2

Наибольшее рабочее напряжение цепи $V_{\text{раб}}$ (амплитудное значение)	Испытательное напряжение (амплитудное значение)
Для слаботочных цепей	
до 20 включ.	100
Для цепей электропитания	
до 20 включ.	100
св. 20 до 100 включ.	500
340 (цепи 220 В)	1500

3.7 В комплексе «Сателлит» должна быть обеспечена защита от перегрузок и коротких замыканий.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УСТОЙЧИВОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

4.1 По устойчивости к внешним воздействующим факторам аппаратно-программные средства комплекса «Сателлит» должны соответствовать требованиям 2-й группы ГОСТ 21552-84.

4.2 Комплекс «Сателлит» должен обеспечивать эксплуатацию в следующих рабочих условиях (климатические воздействия):

- окружающая температура: $+5 \div +40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность: до 80% при $+25^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление: от 630 до 800 мм рт. ст.

4.3 Комплекс «Сателлит» должен сохранять внешний вид и работоспособность после воздействия ударных нагрузок многократного действия и пиковым ударным ускорением не более 147 м/с^2 (15g) при длительности воздействия $10 \div 15$ мс.

4.4 Комплекс «Сателлит» должен выдерживать в транспортной таре тряску - удары с числом от 80 до 120 в минуту с максимальным ускорением 30 м/с^2 в течение 1 часа.

5 ТРЕБОВАНИЯ К УСТОЙЧИВОСТИ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОМЕХАМ

5.1 Оборудование комплекса «Сателлит» по устойчивости к электромагнитным помехам должно относиться к классу Б и должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50839-2000.

5.2 По электростатическим разрядам комплекс «Сателлит» должен соответствовать ГОСТ Р 51317.4-2.

5.4 По наносекундным импульсным помехам комплекс «Сателлит» должен соответствовать ГОСТ Р 51317.4-4.

5.5 По микросекундным импульсным помехам большой энергии комплекс «Сателлит» должен соответствовать ГОСТ Р 51317.4-5.

5.6 По радиочастотному электромагнитному полю комплекс «Сателлит» должен соответствовать ГОСТ Р 51317.4-3.

5.7 По радиопомехам от оборудования комплекс должен соответствовать ГОСТ Р 51318.22-99.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкцией комплекса «Сателлит» должна быть обеспечена безопасность обслуживания персонала при эксплуатации в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 25861-83.

6.2 Защитное заземление изделий комплекса должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2007.0-75 и ГОСТ 25861-83.

7 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Оборудование комплекса «Сателлит» должно иметь маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67.

7.2 На каждом конструктивно- самостоятельном изделии комплекса должна быть нанесена маркировка, содержащая:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- шифр или условное наименование комплекса;
- наименование изделия в составе комплекса,
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (год и месяц);
- надпись «Сделано в РФ» на русском языке для изделий, изготовленных в России.

7.4 Условия транспортирования комплекса по исполнению в таре для транспортирования должны быть:

- температура окружающего воздуха - $50 \div +50^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 95% при $+30^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

7.5 Оборудование комплекса хранят в упаковке в складских помещениях у изготовителя и потребителя при температуре воздуха $0^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более $(60 \pm 30)\%$. Нормальные условия хранения - температура $(+25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, влажность $(60 \pm 30)\%$.

8 КОМПЛЕКТНОСТЬ

8.1 В комплект поставки должны входить оборудование и программное обеспечение в соответствии со спецификацией проекта и комплект документации.

8.2 В состав оборудования должны входить стойки комплекса объекта и оборудование комплекса центра. Конкретная комплектация комплекса должна осуществляться по индивидуальному проекту.

8.3 В состав комплекта документации должны входить:

- Технические условия на комплекс «Сателлит»,
- Руководство по эксплуатации,
- Руководство пользователю.

8.4 Техническая документация должна описывать структуру и функционирование оборудования и содержать необходимые инструкции по инсталляции и обслуживанию оборудования. Документация должна быть выполнена на русском языке и должна быть

достаточной для изучения принципов работы оборудования в целом, его технического обслуживания и текущего ремонта.

9 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Порядок поставки и приемки комплекса «Сателлит»

9.1.1 Порядок поставки и приемки комплекса должен быть следующим:

- поставка рабочей документации на комплекс;
- проведение необходимых строительно-монтажных работ и приспособление помещений к монтажу оборудования;
- поставка оборудования и программного обеспечения;
- монтаж и пуско-наладочные работы;
- предварительные испытания комплекса на площадях заказчика с получением и обработкой реальной информации и передача комплекса в опытную эксплуатацию;
- опытная эксплуатация комплекса;
- приемочные испытания;
- передача комплекса в эксплуатацию.

9.1.2 Программа предварительных и приемочных испытаний согласовывается заказчиком и исполнителем.

9.1.3 Испытания комплекса «Сателлит» должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 21552-84:

- температура воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность (45-80) %;
- атмосферное давление (630-800) мм рт. ст.

9.1.4 Перечень измерительных приборов, используемых при проверках, приведен в приложении Б.

9.2 Проверка по пунктам технических условий

9.2.1 Архитектура и состав комплекса «Сателлит» (п. 2.1)

9.2.1.1 Проверка архитектуры комплекса «Сателлит» проводится путем проверки реального состава и размещения оборудования на соответствие рабочему проекту. Каждый уровень иерархии должен строиться по модульному принципу. Комплекс должен состоять из двух уровней – комплекс объекта и комплекс центра.

9.2.1.2 Проверка модульности оборудования производится путем анализа документации рабочего проекта. Применяемые устройства должны взаимодействовать по стандартизованным интерфейсам, обеспечивающим возможность наращивания емкости комплекса в процессе эксплуатации.

9.2.2 Производительность комплекса (п. 2.2)

9.2.2.1 Производительность комплекса проверяется по технической документации на оборудование, а также путем одновременного задания предусмотренных комплексом «Сателлит» задач на всех рабочих местах комплекса при реальной нагрузке. Комплекс должен обеспечивать

прием и обработку информации в соответствии с запросами пользователей, принимаемой от всех подключенных сигнальных звеньев на всех обслуживаемых объектах.

9.2.2.2. Комплекс должен обеспечивать отображение информации о состоянии звеньев сигнализации, текущей сигнальной и разговорной нагрузке в реальном времени. Задержки отображения не должны превышать 20 секунд.

9.2.3 Общие функциональные требования (п. 2.3)

9.2.3.1 Проверка правильности анализа протоколов в соответствии с заданными спецификациями и РД осуществляется в процессе проведения всех описанных ниже проверок функциональных требований. Все задействованные у заказчика версии протоколов сигнализации должны корректно восприниматься системой мониторинга.

9.2.3.2 При подключении к сигнальным каналам системы сигнализации № 7 должно быть проверено:

- сохранение работоспособности сигнального канала в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т Q.703;
- сохранение значения коэффициента ошибок в допустимых пределах в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т G.703;
- наличие индикации на комплексе аппаратно-программных средств мониторинга, указывающей на подключение к сигнальному каналу;
- наличие возможности установки параметров 2-го уровня сигнального канала в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т Q.703 и G.703.

Результаты испытаний считаются положительными, если выполняются данные условия.

9.2.3.3 Тестирование функций описания конфигурации проводится с РМ Администратора путем ввода информации о фрагменте сети, сохранения этой информации и затем вывода ее на дисплей в поле «Дерево» или открыв закладку «Свойства» соответствующего объекта. При этом проверяется соответствие введенных и выведенных данных. Данные должны совпадать.

9.2.3.4 Тестирование функций контроля состояния сети в режиме реального времени включает в себя:

- внесение неисправности в одно из звеньев сигнализации, специально выделенное для таких проверок, и отслеживание отражения его состояния на дисплее РМ Пользователя в реальном времени и в файлах регистрации.
- задание порога сигнальной нагрузки и отображение ее превышения на карте сети с выдачей звукового уведомления;
- задание порога разговорной нагрузки и отображение превышения ее на дисплее рабочего места Пользователя.

9.2.3.5 Тестирование функции контроля состояния сети ОКС №7

9.2.3.5.1 При включении режима трассировки протоколов сигнализации проверяется правильность декодирования сигнальных сообщений всех уровней системы сигнализации №7 с помощью генерации сигнальных сообщений в соответствии с Рекомендациями МСЭ-Т серии Q и российским спецификациям ОКС № 7. Декодирование сигнальных сообщений должно соответствовать рекомендациям МСЭ-Т серии Q и российским спецификациям ОКС № 7.

При задании критериев фильтрации проверяется возможность установки фильтров с помощью пользовательского интерфейса комплекса аппаратно-программных средств мониторинга на сообщения всех уровней системы сигнализации № 7. При этом генерируются сообщения,

которые по заданному критерию фильтрации должны отсеиваться. Проверяется их отсутствие в выводимых на дисплей/в файл трассировках. Тесты проводятся для всех критериев фильтрации.

9.2.3.5.2 При проведении анализа качества функционирования сети ОКС №7 проверяется: сбор статистических параметров, характеризующих использование звена сигнализации в ПНН, распределение сигнальной нагрузки по подсистемам в ПНН, а так же сбор данных о неисправностях звена сигнализации за период запроса.

9.2.3.5.3 При проверке сбора и обработки данных об использовании сигнальных маршрутов контролируется возможность получения статистических данных согласно Таблице 6 рекомендации МСЭ-Т Q.752.

9.2.3.5.4 Проверка возможности проведения анализа маршрутизации МТР сети ОКС №7 производится путем формирования соответствующих заданий. Результат должен быть представлен в табличном и графическом виде.

9.2.3.4 Тестирование функции контроля качества разговорной сети заключается в проверке возможности получения статистических данных согласно рекомендациям МСЭ-Т E.422 и E.425. Сформированные данные должны быть представлены в графическом и табличном виде. Графики и таблицы должны иметь возможность экспорта в стандартные форматы.

9.2.3.5 Тестирование функции контроля разговорного трафика заключается в проверке возможности получения данных о входящей и исходящей нагрузке по любому из разговорных маршрутов. Нагрузка должна представляться в количестве разговоров, фактическом времени разговоров, в тарифоминутах. Запросы на получение данных о разговорной нагрузке выполняются с различными значениями параметров тарификации - защитный интервал (не тарифицируемое время разговора) и интервал округления (минутный, секундный). Сформированные данные должны быть представлены в табличном и графическом виде. Все графики и таблицы должны иметь возможность экспорта в стандартные форматы

Проверяется возможность получения данных о разговорной нагрузке по СИС, а так же возможность построения таблиц маршрутизации разговорного трафика.

Проверяется возможность получения стандартных отчетов по Форме 4 – показатели качества обслуживания вызовов на исходящих направлениях цифровых АМТС, УАК, МЦК и Форме 5 - показатели качества обслуживания вызовов на входящих направлениях цифровых АМТС, УАК, МЦК. Должна быть предусмотрена возможность вывода отчетов на печать.

9.2.3.6 Тестирование функции мониторинга несанкционированного доступа к сети ОКС №7 проводится путем формирования заданий на выборку данных по пунктам сигнализации, присутствие которых в наблюдаемой сети не предусмотрено, а так же по номерам абонента А, находящегося в «черном» списке.

9.2.3.7 Функция предоставления информации для взаиморасчетов проверяется установкой соответствующего задания, осуществляющего экспорт записей о вызовах (CDR) на указанный FTP сервер. Проверяется возможность выполнения разовых заданий, а так же заданий выполняемых автоматически по заданному расписанию.

9.2.3.8 Тестирование функций управления безопасностью осуществляется путем попыток доступа к комплексу аппаратно-программных средств центра мониторинга ОКС № 7 при наличии права доступа и без права доступа. Доступ должен предоставляться при наличии права доступа и должно быть отказано в доступе при отсутствии права.

9.2.3.9 Тестирование функций администрирования и обслуживания системы осуществляется путем настройки системы, и проверки системы архивирования информации. Результат положительный, если с РМ Администратора произведена настройка комплекса, доступны

функции контроля работы и обслуживания комплекса, а также проведена архивация и восстановление данных.

9.2.4 Требования к интерфейсам между компонентами комплекса «Сателлит» (п. 2.4)

9.2.4.1 Интерфейсы между компонентами комплекса проверяются по технической документации на оборудование, на котором построена сеть. Оборудование должно обеспечивать взаимодействие по стандартизованному протоколу TCP/IP по локальной сети Ethernet 10(100)Мбит\с.

9.2.4.2 Для проверки требований к подключению к звеньям ОКС № 7 параллельно «Зонду» подключается анализатор (измеритель характеристик) ИКМ-трактов. Уровень сигнала на приемном конце должен быть не ниже -42 дБ. Линейный код и входное сопротивление проверяется по технической документации на оборудование. Линейный код должен быть HDB3, входное сопротивление не менее 1,2 кОм.

9.2.5 Требования к программному обеспечению (п. 2.5)

9.2.5.1 Проверка программного обеспечения осуществляется путем:

- контроля состава программного обеспечения комплекса по поставляемой документации и наличия лицензий на программные продукты других поставщиков элементов ПО;
- проверки надежной и устойчивой работы ПО в процессе опытной эксплуатации и тестирования функциональных характеристик;
- экспертной оценки пользовательского интерфейса с помощью выбора и переключения различных пунктов меню (в процессе тестирования функциональных характеристик);
- анализа системы безопасности.

Результат положительный, если программное обеспечение устойчиво выполняет все прикладные задачи, его состав соответствует документации и представленным лицензиям, имеет удобный пользовательский интерфейс, для входа пользователей в систему используются пароли с разными правами доступа.

9.2.6 Требования к аппаратным средствам (п. 2.6)

9.2.6.1 Общие требования

Общие требования проверяются анализом технических характеристик оборудования, входящего в состав комплекса по технической документации. Оборудование должно иметь запас производительности и достаточную емкость памяти для последующего увеличения количества подключенных звеньев сигнализации ОКС № 7.

9.2.6.2 Конструктивные требования

Требования к конструкции должны проверяться визуальным осмотром конструктива и по документации на оборудование. При поступлении оборудования к заказчику взвешиванием должен проверяться вес укомплектованной стойки комплекса объекта во избежание перегрузки несущих конструкций. Проверяется удобство доступа к съемным элементам, взаимозаменяемость однотипных съемных блоков.

9.2.7 Требования по надежности

Оценка надежности производится по технической документации на оборудование комплекса. Время восстановления работоспособности проверяется путем замера времени восстановления комплекса после вывода его из рабочего состояния (например, выключением электропитания) и с заменой одного из блоков. Это время должно составлять не более 30 мин.

9.2.8 Аварийная сигнализация

Аварийная сигнализация проверяется визуально на РМ Пользователя. При потере работоспособности одного из компонентов комплекса на экране монитора рабочего места должно выдаваться аварийное сообщение, которое может сопровождаться звуковой сигнализацией.

9.2.9 Основные параметры и характеристики компонентов комплекса (п. 2.7)

9.2.9.1 Требования к «Зонду» проверяются визуальным осмотром способа выполнения «Зонда» и по технической документации. «Зонд» должен размещаться в шкафу 19" и содержать модули ЛКМ, УВС и МПП. Возможность подключения требуемого по проекту количества цифровых потоков Е1 проверяется по технической документации и при монтаже оборудования.

9.2.9.2 Требования к серверу локального пункта мониторинга проверяются по технической документации на используемый аппаратный сервер. Рабочие функции СЛПМ проверяются при комплексных проверках функциональных характеристик (п. 9.2.3).

9.2.9.3 Выполнение функций РМ Пользователя проверяется в процессе проведения комплексных проверок функциональных характеристик (п. 9.2.3). Должны выполняться запросы на выполнение различных функций мониторинга, на экран должны выводиться результаты запросов, а также на экран рабочего места должна выводиться информация о состоянии сети сигнализации.

9.2.9.4 Определение случайной составляющей результатов измерений длительности телефонных соединений СИДС за 1 час, 4 часа, 24 часа при синхронизации и без синхронизации по системе "ГЛОНАСС" проводят по схеме, изображенной на рис.7.

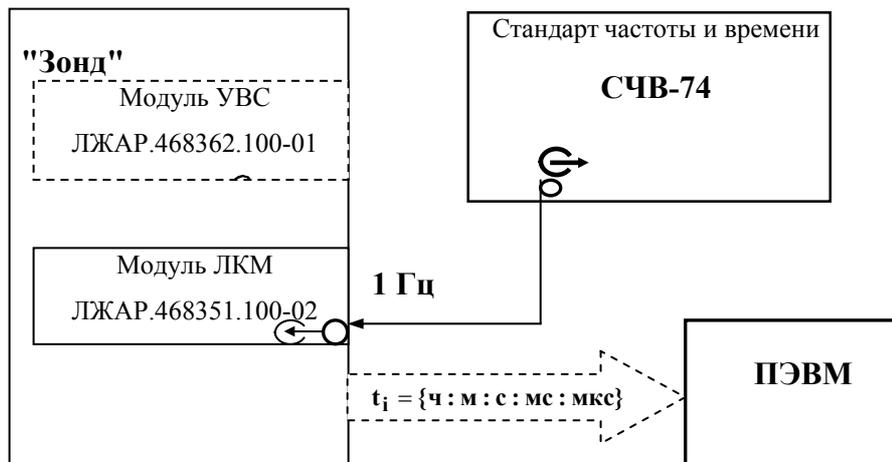


Рис.7. Структурная схема соединения приборов при проверке среднего квадратического отклонения результатов измерений длительности телефонных соединений δ

Среднее квадратическое относительное отклонение полученных результатов вычисляется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\partial_{t_i} - \bar{\partial}_{t_i})^2}{N-1}},$$

где, $\partial_{t_i} = (t_{1000i+1час} - t_{1000i})$ интервалы 1 час, $\partial_{t_i} = (t_{1000i+4часа} - t_{1000i})$ интервалы 4 часа; $\partial_{t_i} = (t_{1000i+24часа} - t_{1000i})$ интервалы 24 часа для определения среднего квадратического отклонения результатов измерения длительности телефонных соединений с использованием метода скользящих интервалов со сдвигом на 1000 секунд;

где $\bar{\partial}_{t_i} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \partial_{t_i}$; $N=15$ для интервалов 1 час, 4 часа, 24 часа. N – число измеренных

интервалов ∂_{t_i} . для определения среднего квадратического отклонения результатов измерения длительности соединений за 1 час, 4 часа, 24 часа;

Среднее квадратическое отклонение результатов измерения длительности соединений за 1 час, 4 часа, 24 часа используя метод скользящих интервалов при сдвиге 100 секунд вычисляется по результатам $\partial_{t_i} = (t_{100i+1час} - t_{100i})$ - для интервалов 1 час; $\partial_{t_i} = (t_{100i+4часа} - t_{100i})$ - для интервалов 4 часа; $\partial_{t_i} = (t_{100i+24часа} - t_{100i})$ - для интервалов 24 часа.

(Каждый последующий интервал смещается на 1000 секунд или 100 секунд).

Результат испытаний считают удовлетворительным, если измеренные значения соответствуют требованиям п. 2.7.5.2 ТУ.

9.2.9.5 Определение предела основной абсолютной погрешности измерений ΔT_x длительности телефонных соединений СИДС комплекса "Сателлит" на интервале измерений 1 час, 4 часа, 24 часа при синхронизации и без синхронизации по системе "ГЛОНАСС" производят по схеме, изображенной на рис.8

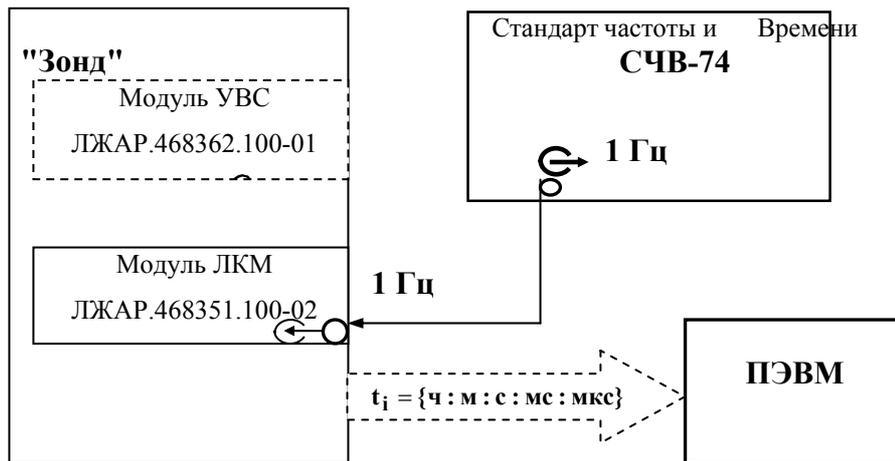


Рис.8. Структурная схема соединения приборов при определении предела основной абсолютной погрешности измерений длительности телефонных соединений

Определение предела основной абсолютной погрешности ΔT_x измерений длительности телефонных соединений СИДС (без учета погрешности, возникающей за счет длинной телефонной линии) с доверительной вероятностью 0,99 вычисляется по формуле:

$$\Delta T_x = \pm(|\Delta c| \cdot T_x + 3 \cdot \delta),$$

где, $\Delta c \cdot T_x$ - систематическая составляющая погрешности измерений длительности соединений;

$|\Delta c|$ – модуль относительной погрешности, вносимой кварцевым генератором датчика времени К-161 часового сервера при синхронизации по системе "ГЛОНАСС" и засинхронизированным от него кварцевым генератором модуля УВС;

или $|\Delta c|$ – модуль относительной погрешности, вносимой кварцевым генератором датчика времени К-161 часового сервера в свободном режиме и засинхронизированным от него кварцевым генератором модуля УВС;

T_x – время измерения;

$3 \cdot \delta$ - случайная составляющая погрешности измерений длительности соединений за 1 час, 4 часа, 24 часа при доверительной вероятности $P=0,99$.

Определение суммарной систематической составляющей погрешности измерения длительности телефонных соединений на основании измерений t_i при времени наблюдения (1, 4, 24) часа производится по формуле:

$$v = t_{кон} - t_{нач} - (N - 1) \cdot 1секунд,$$

где $t_{нач}$, $t_{кон}$ – начальная и конечная дата серии измерений (за 1, 4, 24) часа (time pulse on), N – число измерений time pulse on, $t_{набл}=(N-1) \cdot 1$ секунду. При этом учитываются только первое и последнее измерение.

Результаты измерений обрабатываются по следующей формуле:

$$\Delta Tx = \pm(|\nu| + 3 \cdot \delta),$$

где $|\nu|$ - модуль систематической составляющей вариации хода часов на измеряемом интервале;

а δ - среднее квадратическое отклонение результатов измерения длительности соединений при времени выборки 1 час, 4 часа, 24 часа.

Результат испытаний считают удовлетворительным, если измеренные значения соответствуют требованиям п. 2.7.5.2 ТУ.

9.2.9.6 Определение соответствия СИДС допуску на безотказную работу.

Допустимое минимальное число бессбойного измерения длительности соединений не менее 30000.

Это означает что минимальное число успешной фиксации времени начала и окончания соединений 60000. При подаче эталонных сигналов с периодом 1 с на интервале 60000 с не должно быть ни одного незафиксированного времени начала или окончания соединений.

Кроме того, на интервале 60000 с не должно быть ни одного сбоя по работоспособности для всех 16 ЛКМ, контролируемых компьютером системы. При невыполнении этих условий результаты испытаний считаются отрицательными

9.2.10 Электропитание (п. 3)

9.2.10.1 Проверка требований к электропитанию производится на заводских испытаниях и на предварительных испытаниях на месте использования.

Допустимые пределы изменения напряжения переменного тока проверяются путем плавного изменения напряжения от 187 В до 242 В, подаваемого на вход оборудования. Результаты испытаний считаются положительными, если не произошло срабатывания аварийной сигнализации.

9.2.10.2 Проверка устойчивости оборудования к кратковременным изменениям питающего напряжения выполняется с помощью имитатора переходных процессов переменного тока, включаемого последовательно в первичную цепь питания. Имитатор должен обеспечивать формирование на своем выходе импульсов повышения напряжения относительно номинала на $\pm 40\%$ длительностью до 3 с. Результаты испытаний считаются положительными, если в процессе проведения проверок оборудование сохраняет работоспособность и нормальное функционирование.

9.2.10.3 Проверка устойчивости оборудования к импульсным перенапряжениям в цепи питания переменного тока длительностью не менее 10 мкс выполняется с помощью генератора грозовых разрядов с выходным сопротивлением 40 Ом, подключаемого к клеммам первичного источника питания и создающего на своем выходе импульсы с амплитудой 1кВ и формой 10мкс/700мкс.

Результаты испытаний считаются положительными, если после воздействий импульсов оборудование не повредилось и сохраняет нормальное функционирование.

9.2.10.4 Электрическое сопротивление и прочность изоляции следует проверять на собранной аппаратуре или ее частях между электрическими цепями и металлическими нетоковедущими частями аппаратуры (корпусом).

9.2.10.5 Электрическое сопротивление изоляции оборудования проверяют мегомметром с погрешностью измерений не более 20%. Изоляцию следует выдерживать под полным испытательным напряжением в течение 1 мин. В нормальных климатических условиях сопротивление электрической изоляции должно быть не менее 20 МОм. Сопротивление электрической изоляции при повышенной температуре и влажности проверяют при проведении проверок требований стойкости к внешним воздействующим факторам.

9.2.11 Устойчивость к внешним воздействующим факторам (п. 4)

9.2.11.1 Проверка производится на заводских испытаниях. Оборудование размещают в камере и включают. Проверяют работоспособность (положительное самотестирование и загрузка ОС без сбоев) в нормальных климатических условиях, после чего оборудование выключают. Температуру в камере понижают до +5°C и выдерживают в течение 3 часов. По истечении времени выдержки проверяют работоспособность оборудования. После проверки работоспособности оборудование выключают и измеряют сопротивление изоляции при пониженной температуре. Затем температуру в камере повышают до нормальной, не вынимая оборудования из камеры. После выдержки в нормальных климатических условиях в течение 3 часов проверяют работоспособность и внешний вид оборудования. Оборудование не должно иметь внешних повреждений и должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев.

9.2.11.2 Аналогично проверяется работоспособность при повышенной температуре. При включенном состоянии оборудования температуру в камере повышают до +40°C, выдерживают оборудование во включенном состоянии в течение 4 часов. По истечении времени выдержки проверяют работоспособность (т.е. должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев оборудования). После проверки работоспособности оборудование выключают и измеряют сопротивление изоляции при повышенной температуре. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм. Температуру в камере понижают до нормальной. После выдержки в нормальных климатических условиях в течение 3 часов проверяют работоспособность и внешний вид оборудования. Оборудование не должно иметь внешних повреждений и должно сохранять работоспособность (т.е. должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев).

9.2.11.3 Работоспособность оборудования при повышенной влажности проверяют следующим образом. Температуру в камере устанавливают 25°C, а затем повышают относительную влажность до 80%. Время выдержки в этих условиях не менее 2 суток. По истечении времени оборудование включают и проверяют его работоспособность. После проверки работоспособности оборудование выключают и измеряют сопротивление изоляции при повышенной влажности. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм. После выдержки в нормальных климатических условиях в течение 8 часов проверяют работоспособность и внешний вид оборудования. Оборудование не должно иметь внешних повреждений и должно сохранять работоспособность (т.е. должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев).

9.2.11.4 Холодоустойчивость и теплоустойчивость оборудования при транспортировании проверяют следующим образом.

Проверяют внешний вид и работоспособность оборудования. Упакованное оборудование помещают в испытательную камеру. Допускается проводить испытания в неупакованном виде.

а) Температуру в камере понижают до минус 50°C , и устройство выдерживают в течение 3 часов, затем температуру в камере повышают до нормальной и выдерживают оборудование в течение 2 часов. Оборудование извлекают из камеры, распаковывают, проводят внешний осмотр и проверяют работоспособность.

б) Температуру в камере повышают до $+50^{\circ}\text{C}$, и устройство выдерживают в течение 3 часов. Затем температуру в камере понижают до $(+20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и выдерживают оборудование до тех пор, пока данная температура не установится по всему объёму. Оборудование извлекают из камеры, распаковывают, проводят внешний осмотр и проверяют работоспособность. Оборудование не должно иметь внешних повреждений и должно сохранять работоспособность (т.е. должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев).

9.2.11.5 Влагоустойчивость оборудования при транспортировании проверяют следующим образом. Проверяют внешний вид и работоспособность оборудования. Упакованное оборудование помещают в испытательную камеру. Допускается проводить испытания в неупакованном виде. В камере устанавливают температуру $+25^{\circ}\text{C}$ и относительную влажность 60% до установления теплового равновесия, но не менее чем на 2 ч. Затем относительную влажность повышают до 98%. Время выдержки 2 суток. Далее оборудование извлекают из камеры, и после выдержки в нормальных климатических условиях не менее 6 часов распаковывают, проводят внешний осмотр и проверку работоспособности. Оборудование не должно иметь внешних повреждений и должно сохранять работоспособность (т.е. должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев).

9.2.11.6 Оборудование упаковывают и закрепляют на платформе ударного стенда. Испытания на прочность к механическим ударным нагрузкам осуществляют методом воздействия многократных ударов на ударных стендах, имитирующих транспортирование. Число ударов должно быть не менее 1000, а частота их следования от 40 до 60 в минуту. Значения параметров испытательных режимов следует выдерживать в местах крепления транспортной тары оборудования к платформе стенда и поддерживать с погрешностью, не превышающей $\pm 20\%$. После окончания испытания проводят внешний осмотр оборудования и его блоков с целью выявления возможных механических повреждений. Затем проверяют работоспособность оборудования. Оборудование не должно иметь внешних повреждений и должно сохранять работоспособность (т.е. должно происходить самотестирование оборудования и загрузка операционной системы без сбоев).

9.2.12 Радиопомехи (п. 5)

9.2.12.1 Напряжения радиопомех, создаваемых оборудованием, измеряют в экранированной камере. Допускается проводить измерения в неэкранированных помещениях или на открытых измерительных площадках. Радиопомехи измеряют с использованием эквивалента сети и измерителя спектра и частотных характеристик (ИЧХ). Напряжение радиопомех от оборудования измеряют на зажимах электросети, расположенных ближе к границе оборудования.

Если уровень помех при различных режимах работы оборудования изменяется, то измерения проводят в том режиме, при котором уровень помех максимальный.

Для обеспечения заданных режимов работы к соответствующим зажимам испытуемого оборудования подключают электрические нагрузки, внешние устройства или их эквиваленты.

9.2.12.2 Напряженность поля радиопомех от оборудования измеряют с каждой боковой стороны на расстоянии 10 м от его границы.

Результаты испытаний считаются положительными, если:

а) несимметричное напряжение радиопомех на зажимах для подключения оборудования к сети электропитания не превышает значений:

	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15 – 0,5 МГц	79 дБмкВ	66 дБмкВ
0,5 – 30 МГц	73 дБмкВ	60 дБмкВ

б) радиопомехи рекомендуется измерять на следующих частотах:

0,16; 0,24; 0,55; 1,0; 1,4; 2,0; 3,5; 6 и 22 МГц с отклонением 10 %;

30; 45; 65; 90; 150; 180 и 220 МГц с отклонением ± 5 МГц;

300; 450; 600; 750; 900 МГц с отклонением ± 20 МГц.

9.2.12.3 При частотах, расположенных между рекомендуемыми, уровни радиопомех контролируют по индикаторному прибору измерителя радиопомех при плавной перестройке частоты. При наличии превышений нормируемого уровня радиопомех измерения проводят на частотах, где превышения зафиксированы.

9.2.13 Безопасность (п. 6)

Безопасность конструкции проверяется визуально. Не должно быть острых углов, открытых токоведущих частей и т.д. Проверяется наличие защитного заземления.

9.2.14 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (п. 7)

Визуально проверяется наличие маркировки на упаковочной таре и на оборудовании. Климатические требования к транспортированию и хранению проверяются в п. 9.2.9.

9.2.15 Комплектность (п. 8)

Комплектность проверяется визуально. Должно быть соответствие поставляемых элементов со спецификацией поставки. Документация должна быть достаточна для эксплуатации и обслуживания комплекса и должна быть на русском языке.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие **комплекса «Сателлит»** требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий его эксплуатации, хранения и транспортирования.

10.2 Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента ввода комплекса в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня поставки. Конкретные сроки могут быть изменены в контракте на поставку.

10.3 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель производит безвозмездную замену или ремонт аппаратуры. Гарантии не распространяются на дефекты, возникающие вследствие некомпетентного обращения, обслуживания, хранения и транспортирования.

10.4 После истечения гарантийного срока предприятие-изготовитель должно обеспечить платную поставку запасных частей и принадлежностей (ЗИП) в течение срока службы аппаратуры. Состав ЗИП и условия его поставки должны оговариваться в контракте на поставку.

11 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1 Эксплуатация комплекса должна производиться персоналом, изучившим техническую документацию и прошедшим краткий курс обучения в период опытной эксплуатации комплекса «Сателлит».

11.2 Эксплуатационный и обслуживающий персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками до 1000 В.

11.3 Загрузка прикладного программного обеспечения и запуск комплекса в эксплуатацию должны осуществляться специалистами предприятия-изготовителя.

11.4 Комплекс должен эксплуатироваться персоналом в соответствии с утвержденным регламентом и эксплуатационной документацией, поставляемой разработчиком.

11.5 Все изменения, проводимые разработчиком в документации и ПО комплекса «Сателлит», должны быть внесены в листы регистрации изменений соответствующих эксплуатационных документов, входящих в комплект поставки комплекса.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Измерительные приборы

Для обслуживания комплекса используются следующие измерительные приборы и инструменты:

- измеритель характеристик ИКМ-трактов любого типа (например, Sunset E10) – используется для измерения параметров трактов ИКМ на входе устройства «Зонд»,
- прибор измерительный универсальный (тестер) любого типа (например, Ц-43-хх) для первичного оценочного контроля параметров электрических цепей,
- мегомметр, используемый для контроля сопротивления изоляции в различных точках электрической схемы,
- миллиомметр, используемый для контроля сопротивления заземления,
- секундомер, используемый для контроля временных характеристик процессов обработки информации (время реакции на запрос на рабочих местах).

Лист регистрации изменений									
Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	Документ №	Входящий сопроводительный документ	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					