

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
(ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ)**

1 Оглавление

2	<i>Введение.</i>	2
3	<i>Определения, обозначения и сокращения.</i>	2
4	<i>Общие сведения.</i>	6
4.1	<i>Полное наименование системы и ее условное обозначение.</i>	6
5	<i>Назначение и цели создания Системы Оперативной Поддержки.</i>	6
5.1	<i>Назначение системы.</i>	6
5.2	<i>Цели создания системы.</i>	7
6	<i>Характеристика объектов автоматизации.</i>	8
6.1	<i>Текущее состояние.</i>	8
6.2	<i>Целевое состояние.</i>	9
7	<i>Условия эксплуатации системы.</i>	9
8	<i>Требования к системе.</i>	10
8.1	<i>Требования к системе в целом.</i>	10
8.1.1	<i>Требования к структуре и функционированию системы.</i>	10
8.1.2	<i>Требования к численности и квалификации персонала Системы, Роли персонала Мониторинга и режиму его работы.</i>	16
8.1.3	<i>Требования к надежности.</i>	17
8.1.4	<i>Требования безопасности.</i>	18
8.1.5	<i>Требования к эргономике и технической эстетике.</i>	19
8.1.6	<i>Требования к информационной безопасности и защите информации от несанкционированного доступа.</i>	20
8.1.7	<i>Требования по сохранности информации при авариях, требования к защите от влияния внешних воздействия.</i>	21
8.1.8	<i>Требования по стандартизации и унификации.</i>	22
8.1.9	<i>Дополнительные требования.</i>	23
8.2	<i>Требования к функциям, выполняемым системой.</i>	23
8.2.1	<i>Требования к функциям подсистемы сбора и первичной обработки данных.</i>	23
8.2.2	<i>Требования к функциям подсистемы автоматического обнаружения сетевых элементов и топологии сети.</i>	25
8.2.3	<i>Требования к функциям подсистемы мониторинга неисправностей (Fault Management).</i>	25
8.2.4	<i>Требования к функциям подсистемы мониторинга производительности.</i>	26
8.2.5	<i>Требования к функциям подсистемы визуализации информации.</i>	27
8.2.6	<i>Требования к функциям подсистемы отчетности.</i>	30
8.2.7	<i>Требования к интеграции с внешними системами.</i>	31
8.3	<i>Требования к видам обеспечения.</i>	34
8.3.1	<i>Требования к программному обеспечению Системы Оперативной Поддержки.</i>	34
8.3.2	<i>Требования к техническому обеспечению Системы Оперативной Поддержки.</i>	34

8.3.3	Требования к гарантийным обязательствам и к поддержке системы после окончания их срока.....	35
9	Состав и содержание работ по созданию системы.	36
10	Порядок контроля и приемки Системы Оперативной Поддержки. 37	
10.1	Виды испытаний Системы Оперативной Поддержки.	37
10.1.1	Предварительные испытания.	37
10.1.2	Опытная эксплуатация.	38
10.1.3	Приемочные испытания Системы Оперативной Поддержки.	38
10.2	Программа испытаний Системы Оперативной Поддержки.	38
10.2.1	Программа предварительных испытаний.	38
10.2.2	Программа опытной эксплуатации.	39
10.2.3	Программа приемочных испытаний.	39
10.3	Методика испытаний Системы Оперативной Поддержки.....	39
11	Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.	40
12	Требования к документированию.	40
12.1	Перечень предоставляемых документов.....	40
13	Источники разработки.....	42

2 Введение.

Настоящее Техническое задание регламентирует требования по автоматизации производственных процессов мониторинга неисправностей и производительности оборудования сети пакетной коммутации, включая инженерное оборудование зоны ответственности АО «МАКОМНЕТ». Целью разработки технического задания является формализация требований к применяемым техническим решениям и функциям автоматизированных систем.

3 Определения, обозначения и сокращения.

<i>Заказчик</i>	АО «МАКОМНЕТ»
<i>Интерфейс</i>	Набор графических элементов (текстовых блоков, кнопок, ссылок и пр.), представленных на экране компьютера при работе с Системой.
<i>Пользователь</i>	Юридическое или физическое лицо, пользующееся системой на основании договора (соглашения) или внутреннего регламента.
<i>Клиент</i>	Юридическое или физическое лицо, пользующееся услугами, которые ему предоставляет Заказчик.
<i>Контактное лицо</i>	Сотрудник, обратившейся в службу поддержки и представляющий интересы пользователя

Раздел 9 – Документации о закупке

<i>Поддержка</i>	<i>Деятельность, направленная на устранение неисправностей и их предотвращение во время пользования услугами, а также на минимизацию отрицательных последствий неисправностей для пользователей Заказчика</i>
<i>Права доступа</i>	<i>Полномочия пользователя на выполнение определенных операций в системе (создание, чтение, изменение и удаление информации)</i>
<i>Роль пользователя</i>	<i>Характеристика, определяющая, какие действия и с какими объектами может выполнять пользователь, выступающий в данной роли</i>
<i>КСПД</i>	<i>Корпоративная сеть передачи данных</i>
<i>БД</i>	<i>База данных.</i>
<i>ВЛС</i>	<i>Виртуальная ЛС</i>
<i>ВЧС</i>	<i>Виртуальная Частная Сеть. Логическая сеть для определенных задач, пользователей. Организуется несколько ВЧС в рамках единой инфраструктуры.</i>
<i>ЛС</i>	<i>Локальная Сеть</i>
<i>ПО</i>	<i>Программное Обеспечение</i>
<i>Сервисный контракт</i>	<i>Контракт, описывающий параметры качества (задержки, уровень потерь, вариации задержки) услуг, предоставляемых заказчику оператором.</i>
<i>Система поддержки деятельности оператора</i>	<i>Комплекс средств, призванный автоматизировать операции и процессы, выполняемые персоналом оператора при предоставлении услуг абонентам.</i>
<i>Система управления неисправностями</i>	<i>Система сбора информации о неисправностях, их фильтрации, удаления дублей и дальнейшей обработки.</i>
<i>СПД</i>	<i>Сеть Передачи Данных</i>
<i>СУ</i>	<i>Система Управления</i>
<i>СУБД</i>	<i>Система Управления БД</i>
<i>BGP</i>	<i>Протокол маршрутизации</i>
<i>B-PE</i>	<i>Business Provider Edge сервер доступа для бизнес-абонентов</i>

Раздел 9 – Документации о закупке

<i>BRAS</i>	<i>BroadBand Remote Access Server сервер широкополосного удаленного доступа</i>
<i>CDP</i>	<i>Cisco Discovery Protocol — проприетарный протокол второго уровня, позволяющий обнаруживать подключенные устройства.</i>
<i>CE</i>	<i>Customer Edge. Оборудование подключения сети заказчика к сети оператора.</i>
<i>DIAMETER/RADIUS/TACACS</i>	<i>Сеансовые сетевые протоколы</i>
<i>DHCP</i>	<i>Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла</i>
<i>DNS</i>	<i>Domain Name Service. Служба именованя в IP сетях</i>
<i>EIGRP</i>	<i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol — протокол динамической маршрутизации</i>
<i>HSRP/VRRP</i>	<i>Host Standby Router Protocol/Virtual Router Redundancy Protocol — протоколы резервирования IP маршрутизаторов/L3 коммутаторов</i>
<i>ICMP</i>	<i>Internet Control Message Protocol — протокол межсетевых управляющих сообщений</i>
<i>IMS</i>	<i>IP Multimedia Subsystem — платформы поддержки передачи мультимедийного трафика в IP сетях</i>
<i>ISIS</i>	<i>Протокол динамической маршрутизации на основе анализа состояния каналов связи</i>
<i>IP</i>	<i>Internet Protocol</i>
<i>L2TP</i>	<i>Layer 2 Transport Protocol. Протокол передачи трафика протоколов второго уровня ЭМВОС по IP сетям.</i>
<i>LAN</i>	<i>См. ЛС</i>
<i>LLDP</i>	<i>Link Layer Discovery Protocol — протокол второго уровня, позволяющий обнаруживать подключенные устройства</i>
<i>MPLS</i>	<i>Multi-Protocol Label Switching. Технология коммутации трафика на основе меток.</i>
<i>MCAST</i>	<i>Multicast protocol — широковещательные протоколы передачи данных</i>
<i>MSAN</i>	<i>Multi-Service Access Node — точка мультисервисного</i>

	доступа
NAT	<i>Network Address Translation</i> — механизм преобразования сетевых адресов
NRI	<i>Network Resource Inventory</i> — система инвентаризации и учета сетевых ресурсов
OID	<i>Object Identifier</i> — Идентификатор объекта в базе управляющей информации SNMP (MIB файлах)
OSPF	<i>Open Shortest Path First</i> — протокол динамической маршрутизации, использующий анализ состояния каналов связи
OSS	<i>Operations Support System</i> . См. Система поддержки деятельности оператора.
PPPoE	<i>Point-to-point protocol over Ethernet</i> — сетевой двухточечный протокол канального уровня для передачи кадров PPP через Ethernet
PPTP	<i>Point-to-Point Tunneling Protocol</i> — туннельный двухточечный протокол для передачи кадров PPP поверх IP сети
SMTP/IMAP	Протоколы для работы с электронной почтой
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i> — простой протокол сетевого управления
Syslog	Стандарт отправки сообщений о происходящих в системе событиях
VPN	<i>Virtual Private Network</i> — (виртуальная частная сеть) — обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений
Линк	Соединение между устройствами либо приложениями. В случае соединений сетевых устройств характеризует параметры этого соединения, то есть устройства с двух сторон соединения и их состояние
Отслеживание	Программное ограничение, налагаемое на атрибуты объектов мониторинга, либо их составляющих, и определяющее границы изменения данных атрибутов (пороги). Выход значения атрибута за границу приводит к порождению отслеживанием аварийной ситуации

<i>Виджет</i>	<i>Отдельный элемент графического интерфейса пользователя, выполняющий определенный узкоспециализированный набор функций и отображающий пользователю информацию в определенном ракурсе.</i>
<i>«drag-and-drop»</i>	<i>Метод взаимодействия оператора с интерфейсом системы, позволяющий с помощью мыши «переносить» объекты между виджетами</i>
<i>Инженерное оборудование</i>	<i>Оборудование, обеспечивающее электропитание, климатические условия, обеспечивающее безопасность объекта, контроль доступа и т.д.</i>
<i>Оборудование зоны ответственности АО «МАКОМНЕТ»</i>	<i>Оборудование, находящееся под управлением или мониторингом АО «МАКОМНЕТ»</i>
<i>API</i>	<i>Application Programming Interface - интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования</i>
<i>SSO</i>	<i>Single Sign-On — технология, при использовании которой пользователь переходит из одного раздела портала в другой без повторной аутентификации</i>
<i>KPI</i>	<i>Key Performance Indicator - ключевой показатель эффективности</i>
<i>Агент</i>	<i>Внешний программный модуль системы</i>

4 Общие сведения.

4.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение.

Полное наименование системы:

Система оперативной поддержки для оборудования сети пакетной коммутации и инженерного оборудования АО «МАКОМНЕТ».

Сокращенные наименования системы:

Система оперативной поддержки, Система, СОП

5 Назначение и цели создания Системы Оперативной Поддержки.

5.1 Назначение системы.

Система предназначена для мониторинга неисправностей, производительности, состояния и параметров функционирования оборудования Сети в следующем составе:

- *Оборудование сетей доступа до абонентского порта включительно;*
- *Оборудование сети агрегации;*
- *Оборудование ядра сети;*
- *Оборудование сервисных узлов;*
- *Серверных ферм, дисковых хранилищ и отдельно стоящих серверов;*

Для мониторинга сетевых сервисов:

- *Параметры и состояние протоколов маршрутизации;*
- *Состояние, загрузка и параметры виртуальных каналов, интерфейсов, туннелей и пр.*

Для мониторинга инженерного оборудования в зоне ответственности АО «МАКОМНЕТ»

- *Параметры и состояние источников бесперебойного электропитания, устройств распределения нагрузки, устройств контроля параметров электропитания, контроллеров дискретных датчиков, автоматических выключателей и т.п.*
- *Параметры и состояние кондиционеров, климатических датчиков.*

Также Система предназначена для мониторинга различных, базирующихся на протоколе IP, услуг для основных клиентов (включая поиск первопричины неисправности по авариям на всех точках включения клиента).

5.2 Цели создания системы.

Целями внедрения Системы являются:

- *Повышение качества услуг, предоставляемых АО «МАКОМНЕТ»;*
- *Уменьшение времени недоступности сервисов и простоя оборудования;*
- *Обеспечение проактивного уведомления персонала о потенциально аварийной ситуации или деградации качества работы оборудования или предоставляемых услуг до момента начала непосредственного влияния на качество предоставляемых услуг и конечных пользователей;*
- *Сокращение времени восстановления услуг, в случае аварий на Сети пакетной коммутации АО «МАКОМНЕТ», за счёт функции определения корневой причины аварийных ситуаций и более функционального отображения информации о сервисах MPLS (в случае проблем на сети MPLS);*

- *Повышение эффективности работы технических подразделений Предприятия;*
- *Повышение производительности труда персонала служб эксплуатации сетей связи всех уровней;*
- *Повышение качества эксплуатации оборудования Сети пакетной коммутации АО «МАКОМНЕТ»;*
- *Предоставление консолидированной отчетной информации для сотрудников АО «МАКОМНЕТ», отвечающих за эксплуатацию сети передачи данных;*
- *Сбор и хранение первичной технической информации о наблюдаемых объектах;*
- *Вариативное графическое представление собранной информации;*
- *Оперативное представление актуальной информации для дежурных служб;*
- *Построение и рассылка оперативных отчетов.*

6 Характеристика объектов автоматизации.

Объектом автоматизации является процесс контроля работы и производительности сетевого оборудования сети пакетной коммутации и инженерного оборудования АО «МАКОМНЕТ».

В качестве сетевого оборудования, подлежащего постановке на мониторинг, рассматривается оборудование, указанное в разделе 4.1.

6.1 Текущее состояние

- *Единая Система мониторинга сети пакетной коммутации и инженерного оборудования отсутствует.*
- *Задачи мониторинга решаются при помощи ряда специализированных систем управления (Element Management System - EMS) различных производителей, свободно распространяемого ПО, систем собственной разработки, а также ПО EMC Smarts и Watch4Net.*
- *В качестве системы управления инцидентами используется система собственной разработки.*
- *Единая система технического учета отсутствует.*
- *В качестве системы инвентаризации используется система собственной разработки.*
- *В качестве системы учета заказов на обслуживание и ресурсов сети для предоставляемых сервисов используется система собственной разработки «БД заказов и ресурсов».*
- *В систему управления инцидентами информация об авариях поступает частично.*

- Интеграция систем мониторинга с системами инвентаризации и учёта заказов на обслуживание отсутствует.
- Ресурсно-сервисные модели услуг отсутствуют.
- В части составления исторических отчетов, ведения статистики по аварийным событиям и предоставления данных пользователям используются разрозненные информационные системы.

6.2 Целевое состояние.

По завершении внедрения автоматизированной Системы Оперативной Поддержки должно быть достигнуто следующее целевое состояние:

- Построена единая централизованная система мониторинга сети пакетной коммутации и инженерного оборудования, интегрированная с системами управления инцидентами, системой инвентаризации и системой учёта заказов на обслуживание.
- Для сложных комплексных аварий, затрагивающих несколько элементов сети, автоматически определяется первопричина аварии, подавляются симптоматические аварии, определяется аварийный элемент и элементы-пострадавшие.
- Информация об авариях автоматически заносится в систему управления инцидентами, включая информацию об аварийном и пострадавшем в результате аварии оборудовании
- Отображается актуальная физическая и логическая топология сети пакетной коммутации, в т.ч. топологии L2 и L3 VPN.
- Отображаются схемы прохождения трафика через магистральную сеть MPLS виртуальных каналов L2 и L3.
- Отображаются схемы многоадресной рассылки, в т.ч в L3 VPN.
- Присутствует возможность получения любой доступной в Системе информации по отображенным элементам.
- Созданы полноценные ресурсно-сервисные модели проектов с автоматической загрузкой данных для них из системы учёта заказов на обслуживание («БД заказов и ресурсов»).

7 Условия эксплуатации системы.

№	Влияющая величина	Значение
1	Температура окружающего воздуха, [°C]	18 ±7
2	Относительная влажность, [%]	от 30% до 80% без конденсации влаги
3	Атмосферное давление, [кПа]	от 84 до 106
4	Частота питающей электросети, [Гц]	50 ±0,5

5	Напряжение питающей сети переменного тока, [Вольт]	от 195 до 250
---	--	---------------

8 Требования к системе.

8.1 Требования к системе в целом.

8.1.1 Требования к структуре и функционированию системы.

8.1.1.1 Перечень подсистем, их назначение и основные характеристики.

Наименование подсистемы	Назначение	Основные характеристики
Подсистема сбора и первичной обработки данных	Сбор данных с объектов мониторинга, первичные расчеты, нормализация и предоставление данных остальным подсистемам.	Модульная архитектура, подключаемые сборщики данных обеспечивают получение данных по различным протоколам и механизмам
Подсистема автоматического обнаружения сетевых устройств	Автоматическое обнаружение Сетевых Устройств с формированием топологии физической и логической топологии.	Обнаружение устройств и сбор характеристик как в автоматическом режиме (расписание, «холодный старт» устройства, поступление события от незарегистрированного устройства), так и в ручном.
Подсистема мониторинга неисправностей (Fault Management, FM)	Обработка событий, генерация аварийных сообщений, корреляция и поиск первопричин неисправностей	Функционирует на сервере ядра системы, также именуемым «платформа»
Подсистема мониторинга производительности (Performance Management, PM)	Хранение, обработка и предоставление статистической информации о параметрах функционирования элементов сети	Обеспечивает хранение, обработку, агрегацию, контроль пороговых значений параметров, поступающих из подсистемы сбора данных

<p><i>Подсистема визуализации информации</i></p>	<p><i>Пользовательский интерфейс, предоставляющий возможности для управления системой, отображения оперативных сообщений, топологии, параметров устройств и отчетов.</i></p>	<p><i>Графическое клиентское приложение, предназначенное для работы специалистов служб эксплуатации, операторов, аналитиков.</i></p>
<p><i>Подсистема отчетности</i></p>	<p><i>Генератор отчетов</i></p>	<p><i>Генератор отчетов, в т.ч. отчетов по аварийным сообщениям, инвентаризационных и исторических отчетов</i></p>

8.1.1.2 Требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы.

Система Оперативной Поддержки должна обеспечивать Централизованно-Иерархическую распределенную архитектуру.

Сервер ядра Системы обеспечивает функционирование подсистем мониторинга неисправностей, производительности, отчетности, а также пользовательский интерфейс. Архитектура и необходимые ресурсы сервера определяются документом «Техническая Архитектура».

Сервер-сборщик обеспечивает функционирование подсистемы сбора и первичной обработки данных. Количество и размещение серверов-сборщиков определяется документом «Техническая Архитектура».

В случае необходимости масштабирования и/или организационного разделения в Системе может быть использовано несколько серверов ядра. В этом случае добавляется еще один уровень иерархии в виде Центрального сервера. Этот сервер собирает и концентрирует информацию об авариях высокой критичности, ключевых параметрах функционирования оборудования, а также статистику загрузки, трафика, ошибок с интерфейсов оборудования уровня агрегации со всех подчиненных серверов ядра.

8.1.1.3 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы.

В распределенной архитектуре информационный обмен между компонентами Системы Оперативной Поддержки должен осуществляться с использованием протоколов надежной доставки, например, с использованием TCP/IP.

8.1.1.4 Требования к режимам функционирования системы.

Для Системы Оперативной Поддержки определены следующие режимы функционирования:

- *Нормальный режим функционирования;*

- *Предаварийный режим функционирования.*

Основным режимом функционирования Системы Оперативной Поддержки является нормальный режим. В нормальном режиме функционирования системы:

- *программное обеспечение и технические средства пользователей и администратора системы обеспечивают возможность функционирования в режиме 24-х часов в сутки семь дней в неделю;*
- *серверное программное обеспечение и технические средства серверов обеспечивают возможность круглосуточного функционирования, с перерывами на обслуживание, указанными в регламенте;*
- *исправно работает оборудование, составляющее комплекс технических средств;*
- *исправно функционирует системное, базовое и прикладное программное обеспечение системы.*

Для обеспечения нормального режима функционирования системы необходимо выполнять требования и выдерживать условия эксплуатации программного обеспечения и комплекса технических средств системы, указанные в соответствующих технических документах (техническая документация, инструкции по эксплуатации и т.д.).

Предаварийный режим функционирования системы характеризуется отказом одного или нескольких компонент программного и (или) технического обеспечения. В случае перехода системы в предаварийный режим необходимо:

- *остановить генерацию отчетов, в случае если она была запущена;*
- *отключить рабочие станции операторов, не несущих дежурство;*
- *выполнить резервное копирование БД.*

После этого необходимо выполнить комплекс мероприятий по устранению причины перехода системы в предаварийный режим.

8.1.1.5 Требования по диагностированию системы.

Система Оперативной Поддержки должна предоставлять инструменты диагностирования основных процессов системы, трассировки и мониторинга процесса выполнения программы.

Должен быть предусмотрен контроль основных количественных и качественных показателей работоспособности системы, а именно:

- *Загрузка CPU системы;*
- *Использование оперативной памяти;*
- *Использование дискового пространства;*
- *Загрузка сетевых интерфейсов.*

Компоненты Системы Оперативной Поддержки должны предоставлять интерфейс для возможности просмотра диагностических событий, мониторинга процесса выполнения программ. При возникновении аварийных ситуаций, либо ошибок в программном обеспечении, диагностические инструменты должны позволять сохранять полный набор информации, необходимой разработчику для идентификации проблемы (текущее состояние памяти, файловой системы).

8.1.1.6 Требования к производительности и масштабируемости системы.

Система Оперативной Поддержки должна обеспечивать нормальное функционирование при следующих показателях:

Название параметра	Значение
Количество устройств	3000
Количество интерфейсов	108 000
Количество виртуальных каналов L2 и L3, включая технологию MPLS «псевдопровод»	108 000
Количество L2 и L3 VPN	1000
Количество групп многоадресной рассылки в L3 VPN	100 000
Количество одновременно работающих пользователей системы	30

8.1.1.7 Требования к поддерживаемому системой оборудованию.

Система Оперативной Поддержки должна поддерживать в полном объеме своих возможностей следующее оборудование, включая, но не ограничиваясь:

- Весь спектр коммутаторов производства компании Cisco Systems серий Catalyst 2940, Catalyst 2950, Catalyst 2960, Catalyst 3750, Catalyst 3750ME, Catalyst 4924, Catalyst 2924, Catalyst 45XX, а также совместимые с указанными выше коммутаторами модулями и интерфейсными платами, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.
- Весь спектр ATM коммутаторов производства компании Cisco Systems серий LightStream 1010, включая любые устанавливаемые в них модули и интерфейсные карты, в том числе и сторонних производителей, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.
- Весь спектр маршрутизаторов производства компании Cisco Systems серий 18XX, 19XX, 28XX, 29XX, 7206, 7206VXR, 76XX, ASR1K, ASR9K, ASR 9XX, AS535 включая любые устанавливаемые в них модули и интерфейсные карты, в том числе и сторонних производителей, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного

Раздел 9 – Документации о закупке

обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.

- *Весь спектр брандмауэров (firewall) производства компании Cisco Systems серий ASA5545 и PIX525, включая любые устанавливаемые в них модули и интерфейсные карты, в том числе и сторонних производителей, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.*
- *Весь спектр коммутаторов производства компаний Ciена серии 3900, EdgeCode серии ES3528, Eltex серий MES21XX, MES22XX, MES23XX, MES31XX, MES33XX, MES53XX, MES54XX, Network System Group серии NSG-700, NSG-1820, NSG-1830, Huawei серий S5720, консольные сервера Digi серий CM32, TS16, TS8, включая любые устанавливаемые в них модули и интерфейсные карты, в том числе и сторонних производителей, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.*
- *WiFi маршрутизаторы Asus RT-N66U и аналогичные. WiFi точки доступа Cisco серий AIR-LAP1142, AIR-LAP1262, AIR-LAP1041.*
- *Видеокамеры HIKVISION DS-2CD3542FWCD-ITD и аналогичные.*
- *Весь спектр SIP оборудования AudioCodes серий Mediant2000, Mediant3000, MP-100 включая любые устанавливаемые в них модули и интерфейсные карты, в том числе и сторонних производителей, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.*
- *ATC EWSD фирмы Siemens (аварийные сообщения поступающие от станции), базовые станции DECT Ascot, ATC на базе IP-PBX Asterisk, включая любые устанавливаемые в них модули и интерфейсные карты, в том числе и сторонних производителей, под управлением используемых в АО "МАКОМНЕТ" версиях встроенного программного обеспечения (ПО) на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.*
- *Инженерное оборудование: источники бесперебойного питания Chloride 80-NET 120, Liebert NXC 60 kVA, кондиционеры Emerson PDXPX31DAD0WN, контроллер Carel Webgate PC01, устройства распределения электропитания APC AP7853, APC AP8853, измеритель In-Line Current Meter AP7152, переключатель APC AP7723, системы мониторинга наличия и параметров электропитания iNode CE-35D, iNode-PSense, блок отвода воздуха из стоек NetShelter APC ACF400.*
- *Оборудование Hewlett Packard.*

Раздел 9 – Документации о закупке

- Системы хранения HPE MSA 2052, HP P2000 G3, FC Switch brocade.
- Системы хранения HPE EVA 4400, HPE 3PAR 8400.
- Сервера Proliant DL3** G7-G10, DL1** G7-G10, включая установленные на сервера следующие программные продукты и сервисы:
 - программные продукты VmWare: vSphere, vCenter, vCenter SRM, всех используемых в АО "МАКОМНЕТ" версий на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию;
 - операционные системы Microsoft Windows server, Linux CentOS, Linux RedHat, Linux Suse, всех используемых в АО "МАКОМНЕТ" версий на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию;
 - сервисы OpenCA (voip-softswitch), web(apache), relay (smtp/pop3), DNS, всех используемых в АО "МАКОМНЕТ" версий на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.
- Сервера DEPO Storm 1480V2 под управлением
 - системы виртуализации с открытым исходным кодом, основанной на Debian GNU/Linux - Proxmox VE всех используемых в АО "МАКОМНЕТ" версий на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию;
 - ОС Debian GNU/Linux amd64 с дополнительными пакетами: qemu-kvm virtinst, libvirt-daemon, libvirt-daemon-system, bridge-utils (SRV1 и SRV7), proxmox (SRV2, SRV3, SRV4, SVR5 и SRV6) всех используемых в АО "МАКОМНЕТ" версий на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию;
 - ОС CentOS всех используемых в АО "МАКОМНЕТ" версий на дату ввода Системы Оперативной Поддержки в эксплуатацию.

8.1.1.8 Перспективы развития, модернизации системы.

Система Оперативной Поддержки должна реализовывать возможность дальнейшей модернизации как программного обеспечения, так и комплекса технических средств.

Также необходимо предусмотреть возможность увеличения производительности системы путем горизонтального или вертикального масштабирования.

Вертикальное масштабирование представляет собой наращивание мощности серверов системы, путем увеличения объемов памяти, производительности и объема системы хранения, а также наращивания вычислительной мощности.

Горизонтальное масштабирования осуществляется путем добавления дополнительных серверов ядра системы и серверов сбора данных и переноса на них части нагрузки.

В перспективе система Оперативной Поддержки должна обеспечивать возможность объединения наследуемых систем управления и мониторинга сетями SDH, TDM и ATM в единый интерфейс пользователя СОП;

8.1.2 Требования к численности и квалификации персонала Системы, Роли персонала Мониторинга и режиму его работы.

8.1.2.1 Требования к численности и квалификации персонала.

Численность и квалификация персонала Системы Оперативной Поддержки должны определяться с учетом следующих требований:

- структура и конфигурация системы должны быть спроектированы и реализованы с целью минимизации количественного состава обслуживающего персонала;
- структура системы должна предоставлять возможность управления всем доступным функционалом системы как одному администратору, так и предоставлять возможность разделения ответственности по администрированию между несколькими администраторами;
- аппаратно-программный комплекс системы не должен требовать круглосуточного обслуживания и присутствия администраторов у консоли управления.

Система Оперативной Поддержки должна быть реализована по технологии клиент-сервер.

Рабочие места организуются на базе персональных компьютеров, поэтому требования к организации труда и режима отдыха при работе с ней должны устанавливаться, исходя из требований к организации труда и режима отдыха при работе с этим типом средств вычислительной техники.

Деятельность персонала по эксплуатации системы должна регулироваться должностными инструкциями.

Для пользователей Системы Оперативной Поддержки определены следующие роли:

1. Администратор;
2. Оператор;

Основными обязанностями Администратора системы являются:

- модернизация, настройка и мониторинг работоспособности комплекса технических средств (серверов, рабочих станций);
- установка, модернизация, настройка и мониторинг работоспособности системного и базового программного обеспечения;
- установка, настройка и мониторинг прикладного программного обеспечения;
- подключение новых устройств к Системе Оперативной Поддержки;

- настройка механизмов обработки и корреляции новых типов аварийных сообщений;
 - настройка видов, инструментальных панелей, необходимых для эксплуатации системы;
 - настройка механизмов оповещения;
 - ведение учетных записей пользователей системы.
3. Клиент;

Роль для клиентов Заказчика.

В рамках этой роли доступ возможен только к показателям функционирования предоставляемых Клиенту услуг: состояния сервиса Клиента в целом, состоянию SLA с Клиентом, наличию аварий затрагивающих сервис Клиента и ряду заранее predetermined Заказчиком отчетам (в т.ч. формируемых автоматически по расписанию или по событиям в Системе).

Администратор Системы Оперативной Поддержки должен обладать высоким уровнем квалификации, глубоким знанием технологий, используемых в сетевой инфраструктуре, и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию программных и технических средств, применяемых в системе.

Основными обязанностями оператора являются:

- оперативный контроль состояния сетевой инфраструктуры;
- классификация аварийных сообщений;
- эскалация неисправностей;
- создание отчетов об аварийности и производительности СПД, и услуг.

Оператор должен обладать высоким уровнем квалификации, глубоким знанием технологий, используемых в сетевой инфраструктуре, и практическим опытом работы с системами мониторинга сетей передачи данных.

Рекомендуемая численность персонала для эксплуатации Системы Оперативной Поддержки определяется масштабом использования системы, но не должна быть меньше минимальных значений, определяемых необходимостью функционирования системы в режиме 24x7.

8.1.2.2 Требуемый режим работы персонала.

Штатный состав персонала, эксплуатирующего систему, должен формироваться на основании нормативных документов Российской Федерации и Трудового кодекса.

Все специалисты должны работать с графиком работы не более 8 часов в сутки. А дежурный (сменный) персонал не более 12 часов в сутки.

8.1.3 Требования к надежности.

Функционирование Системы должно обеспечиваться в круглосуточном режиме, обеспечивающим круглосуточный доступ пользователей к службам и

Раздел 9 – Документации о закупке

данной Системы, за исключением плановых периодов технологических перерывов.

Платформа Системы Оперативной Поддержки должна обладать следующими средствами обеспечения надежности и защиты данных:

- Все серверы, входящие в серверную подсистему комплекса, должны быть оборудованы избыточными компонентами (резервными блоками питания, резервными корзинами ввода/вывода, системными контроллерами и т.д.). Дублируемые сетевые и оптические адаптеры (FC) должны работать в режиме отказоустойчивости (failover), разведены на основной и резервный коммутаторы.
- Защита сервисов Системы должна быть обеспечена с использованием кластерного ПО.
- Все серверы Системы Оперативной Поддержки должны быть зарезервированы на уровне электропитания путем подключения блоков питания серверного оборудования к разным источникам питания.

Надежность и отказоустойчивость программно-аппаратной платформы Системы Оперативной Поддержки находятся в сфере ответственности Заказчика.

Сервера системы должны функционировать в виртуальной среде VmWare High Availability, организованной на базе нескольких независимых шасси серверов. При выходе из строя одного шасси виртуальной среды виртуальные машины продолжают работу на оставшемся шасси. Файлы, необходимые для старта системы и конфигурационная база располагаются в хранилище Data Storage системы виртуализации. Периодически создается резервная копия этих файлов на СХД. База статистики Подсистемы управления производительностью хранится на СХД, ее резервное копирование осуществляется штатными системами Заказчика. Подробно архитектура системы и конфигурация аппаратных средств описаны в документе «Техническая архитектура».

Для обеспечения контроля состояния отдельных элементов комплекса должна быть предусмотрена возможность централизованного удаленного мониторинга.

8.1.4 Требования безопасности.

Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь силовой ноль и защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и ПУЭ.

Система электропитания должна обеспечивать защитное отключение при перегрузках и коротких замыканиях в цепях нагрузки, а также аварийное ручное отключение.

Общие требования пожарной безопасности должны соответствовать нормам на бытовое электрооборудование.

В случае возгорания не должно выделяться ядовитых газов и дымов.

После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения.

Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны всех элементов системы (в том числе инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум,

Раздел 9 – Документации о закупке

электростатические поля, ультразвук строчной частоты и т.д.), не должны превышать действующих норм (СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 от 03.06.2003 г.).

Эксплуатационная документация должна содержать указания по безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании в соответствии с регламентами.

Размещение оборудования на рабочих местах должно обеспечивать его безопасное обслуживание и эксплуатацию.

8.1.5 Требования к эргономике и технической эстетике.

Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением, входящим в состав Системы Оперативной Поддержки, должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса.

Время реакции интерфейса Системы Оперативной Поддержки при выполнении основных негрупповых операций с любыми виджетами не должно превышать 3 секунды, не включая времени реакции NMS (Систем управления сетевыми элементами).

Интерфейс системы должен отображать любые временные отметки (время событий, аварий и т.п.) в соответствии с локальным часовым поясом, в котором работает пользователь.

Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм.

Система должна обладать полностью русскоязычным интерфейсом.

Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме.

Средства редактирования информации должны удовлетворять принятым соглашениям в части режимов работы, поиска, использования оконной системы.

Ввод-вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме.

Интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование манипулятора типа «мышь», то есть управление системой должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и т. п. элементов.

Клавиатурный режим ввода должен использоваться главным образом при заполнении и/или редактировании текстовых и числовых полей экранных форм.

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях система должна выдавать пользователю соответствующие сообщения, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

Экранные формы должны проектироваться с учетом требований унификации:

- все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;

- все экранные формы пользовательского интерфейса должны выглядеть и работать идентично для всех типов поддерживаемых системой платформ и всех типов браузеров;
- для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;
- внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

Система должна предоставлять возможность настраивать пользовательские интерфейсы так, чтобы для каждого пользователя была видна только необходимая информация.

Для упрощения работы с большими объемами данных в Системе должна эффективно выполняться операция фильтрации. В этом случае на экране должна отображаться часть записей, с которой требуется работать в данный момент.

8.1.6 Требования к информационной безопасности и защите информации от несанкционированного доступа.

Информационная безопасность и защита от несанкционированного доступа в Системе Оперативной Поддержки должна представлять целостную систему и удовлетворять требованиям действующего законодательства Российской Федерации в области информационной безопасности и иных нормативно-правовых актов, а также руководящим документам по информационной безопасности в АО «МАКОМНЕТ» (в числе которых Концепция Информационной Безопасности АО «МАКОМНЕТ»), утвержденным приказом Генерального директора АО «МАКОМНЕТ» № 126-п от 18.12.2017.

В Системе Оперативной Поддержки должен существовать механизм разграничения доступа пользователей к данным и их представлениям в зависимости от пользовательских ролей:

- Клиент – пользователь, которому доступны только показатели функционирования предоставляемых ему услуг.
- Оператор — пользователь, которому требуются следующие полномочия:
 - получение информации о состоянии оборудования в соответствии со своей областью ответственности (по территориальному признаку);
 - получение оповещений о неисправностях.
- Администратор — пользователь, которому требуются следующие полномочия:
 - доступ ко всем компонентам Системы Оперативной Поддержки с администраторскими правами;
 - получение оповещений о неисправностях в сети, затрагивающих каналы связи между филиалами.

Раздел 9 – Документации о закупке

Система Оперативной Поддержки должна обеспечивать механизм безопасности для входа и регистрации пользователей, включая поддержку SSO для всех модулей системы FM/PM.

Доступ к функциям и данным Системы предоставляется только аутентифицированным и авторизованным пользователям.

Система Оперативной Поддержки должна обеспечивать единый удобный и простой интерфейс пользователя для конфигурирования групп пользователей.

Система должна поддерживать разграничение прав доступа пользователей на основе механизмов групп пользователей и пользовательских ролей.

Система должна обеспечить запись контрольных логов выполнения процессов, и предоставить системному администратору доступ к информации о пользователях и безопасности.

Система должна обеспечивать возможность создания внешних Агентов – удаленных программных модулей системы, которые могут взаимодействовать с частью оборудования Заказчика или его Клиентов. При этом, Агенты должны быть в состоянии существовать в адресном пространстве, отличном от адресного пространства как Системы так и инфраструктуры Заказчика (в том числе в публичном адресном пространстве сети Интернет или частном адресном пространстве клиента), обеспечивая полноценную поддержку оборудования и продуктов, интегрированных с Системой, к которым Система не имеет прямого доступа. Механизмы связи Агентов с Системой должны обеспечивать защиту информации от несанкционированного доступа и ее целостность при передаче через сети общего доступа, в том числе через сеть Интернет.

8.1.7 Требования по сохранности информации при авариях, требования к защите от влияния внешних воздействия

Программное обеспечение Системы Оперативной Поддержки должно восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств.

Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического и (или) ручного резервного копирования данных системы штатными средствами системы резервного копирования, использующегося у Заказчика.

Приведенные выше требования не распространяются на компоненты системы, разработанные третьими сторонами и действительны только при соблюдении правил эксплуатации этих компонентов, включая своевременную установку обновлений, рекомендованных производителями покупного программного обеспечения.

В Системе Оперативной Поддержки должна быть обеспечена сохранность информации при следующих видах аварий и неисправностей:

- неисправность работы программного обеспечения;*
- отказ компьютерного оборудования;*
- неисправность каналов сети передачи данных;*
- отказ системы электропитания.*

От разрушений при авариях и сбоях должны быть защищены следующие виды данных:

- конфигурационная информация;
- история событий и аварий;
- информация о правах пользователей;
- экранные формы.

Защита данных осуществляется следующими мерами:

- резервное копирование информации;
- использование резервных источников электропитания.

В Системе Оперативной Поддержки должны быть предусмотрены средства резервирования, архивирования и восстановления данных. При этом используются существующие у Заказчика системы резервного копирования. Требования Заказчика к резервному копированию данных серверов Системы Оперативной Поддержки определяются Политикой резервного копирования и восстановления данных, утвержденной приказом Генерального директора АО «МАКОМНЕТ» № 126-п от 18.12.2017, а также рекомендациями, приведенными в документе «Рекомендации по резервному копированию».

Для защиты от нарушений в работе программного обеспечения должны применяться средства диагностики функционирования системы, предусматривающие средства оповещения о программном сбое, автоматическое восстановление функционирования, либо перевод системы в предаварийный режим функционирования.

Для защиты от неисправностей каналов сети передачи данных должны быть предусмотрены резервные каналы передачи данных с возможностью автоматического переключения (при условии наличия технической возможности).

При полной потере связи между объектами Системы должна быть реализована возможность обмена актуальной информацией между распределенными модулями системы после восстановления связи.

8.1.8 Требования по стандартизации и унификации

Система Оперативной Поддержки должна быть разработана на основании открытых международных стандартов и протоколов взаимодействия систем.

Компания производитель Системы Оперативной Поддержки и поставляемый ею продукт должны находиться в едином реестре российских программ Минсвязи и реестре компаний, соответствующих критериям локализации ОАО Ростелеком с балом не ниже 50.

Поставляемый программный продукт должен соответствовать приказу Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации № 68 от 19.06.2007 "Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи. Часть II. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции цифровых транспортных систем".

Аппаратные компоненты системы должны иметь сертификацию в системе ГОСТ-Р.

Программные компоненты системы должны иметь свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ и сертификаты соответствия системы сертификации в области связи для применения на сетях

Раздел 9 – Документации о закупке

связи общего пользования в качестве оборудования систем управления и мониторинга сетей.=

8.1.9 Дополнительные требования.

Система должна быть построена по модульной схеме, с возможностью работы модулей на выделенном (выделенных) серверах.

Система должна обеспечивать поддержку многопоточности. Опрос объектов мониторинга должен быть максимально распараллелен, количество потоков для данного процесса должно быть конфигурируемым.

Обязательным условием продуктивного запуска Системы является ее заполнение данными, в том числе – построение топологии сетей.

Все ключевые алгоритмы работы системы, должны быть написаны на интерпретируемом языке программирования и быть доступными для прочтения и анализа сотрудникам АО Макомнет.

8.2 Требования к функциям, выполняемым системой.

8.2.1 Требования к функциям подсистемы сбора и первичной обработки данных.

Компоненты подсистемы сбора и первичной обработки данных должны выступать единой платформой для сбора данных и отправки команд в сеть для остальных подсистем Системы Оперативной Поддержки.

Подсистема должна поддерживать централизованную или распределённую архитектуру сбора данных и иметь возможность подключения к источникам информации, используя стандартные протоколы разных типов (таких как SNMP, telnet, rlogin, ssh, syslog, WMI, FTP, TFTP, SFTP, http/https, TL1, SOAP, TCP, CORBA, и т.д.), а также возможность подключения, используя нестандартные протоколы для специфичных производителей оборудования. Данные могут получаться как методом непосредственного опроса объектов мониторинга, так и опосредованно, из специализированных систем мониторинга EMS, из баз данных, файлов логов, внешних пробников и пр.

Подсистема должна иметь возможность опроса оборудования, подключенного по физическим интерфейсам Ethernet 10/100, Gigabit Ethernet 1/10/40/100/400, RS-232/422/485, а также по интерфейсу GPIO (сухие контакты) через IP конверторы интерфейсов, при условии предоставления протоколов управления данным оборудованием.

В подсистеме должна быть предусмотрена возможность обработки данных с помощью различных функций (математических, функций обработки временных полей, функций обработки текста и т.д.), в том числе расчета KPI;

Подсистема должна поддерживать разные интервалы опроса различных параметров одного объекта мониторинга.

При использовании в расчетах параметров с разным интервалом опроса должна осуществляться автоматическая нормализация.

Раздел 9 – Документации о закупке

Подсистема должна поддерживать возможность запуска опроса не только по расписанию, но и по событию (вручную оператором, по запросу из внешней системы, по событию на других элементах);

Подсистема должна иметь возможность настройки правил сбора и обработки данных силами Заказчика;

Подсистема должна поддерживать возможность групповой настройки параметров опроса устройств (по типам, производителям, названиям (компонент), типам компонент и пр.);

Подсистема должна обеспечивать возможность использования механизма мониторинга загрузки данных, в т. ч. возможность отображения факта отсутствия данных по конкретным сетевым элементам для конкретных групп измерений с указанием времени последней загрузки данных.

При наличии технической возможности Подсистема должна отслеживать состояния всех логических и физических интерфейсов оборудования;

Подсистема должна обеспечивать возможность мониторинга следующих базовых параметров оборудования и интерфейсов:

- Загрузка процессоров оборудования;
- Загрузка оперативной памяти оборудования;
- Загрузка интерфейсов оборудования;
- Мониторинг рабочих характеристик портов и интерфейсов, в том числе утилизацию очередей на интерфейсах, если позволяет оборудование;
- Мониторинг состояния плат, шасси и модулей;
- Ошибки на интерфейсах оборудования;
- Состояние систем жизнеобеспечения оборудования;

Мониторинг приведенных параметров осуществляется условиями наличия технической возможности.

Подсистема должна иметь возможность регулярно проверять доступность оборудования по протоколу ICMP (ping), определяя круговую задержку прохождения запросов (RTT) и генерируя аварийные сообщения при превышении значением задержки настраиваемых порогов;

Для протокола SNMP Подсистема должна обеспечивать полноценную поддержку всех типов SNMP-запросов (GET/GET NEXT/GET BULK) и всех типов данных (OCTETSTRING, HEXSTRING, OID, IPADDRESS, INTEGER32, UINTEGER32, COUNTER32, GAUGE32, COUNTER64, TIMETICKS). А также обеспечивать поддержку произвольных MIB, описывающих в стандартном виде информацию, получаемую от конечного объекта мониторинга.

По умолчанию используется 5-ти минутный интервал опроса оборудования. Для протокола SNMP в рамках одного опроса по умолчанию делаются 3 попытки с таймаутом 5 сек. Для контроля доступности по ICMP в рамках одного опроса по умолчанию делаются 3 попытки с таймаутом 5 сек.

Если ответ от устройства не получен за заданное таймаутом время и заданное количество попыток – устройство в Системе Оперативной Поддержки считается недоступным. Для интеграции с внешними системами используется задержка 10мин (два интервала опроса), что позволяет исключить «дребезг» и передавать аварии только в случае, если устройство не ответило на протяжении 2 интервалов опроса.

8.2.2 Требования к функциям подсистемы автоматического обнаружения сетевых элементов и топологии сети.

Подсистема должна осуществлять поиск и определение сетевых элементов и полное автоматическое построение топологии сети на уровнях L2/L3 на основе данных непосредственно с самих устройств. Используются данные CDP, LLDP, port description, протоколов маршрутизации и др., получаемые по SNMP, или с консоли управления устройства (разбор вывода соответствующих CLI команд). Использование CLI возможно только при невозможности получить данные через протокол SNMP.

Процесс автоматического обнаружения должен быть многопоточным и оптимизирован с точки зрения нагрузки на сетевую инфраструктуру.

Должны поддерживаться следующие варианты обнаружения сетевых элементов:

- обнаружение одиночного устройства по IP-адресу;
- обнаружение устройств в диапазоне IP-адресов;
- обнаружение устройств по списку из смежной системы (например, из системы Технического Учета);

Должны поддерживаться следующие варианты запуска обнаружения:

- ручной запуск оператором;
- запуск по расписанию;

Подсистема должна предоставлять информацию о текущем состоянии обследования и диагностическую информацию при невозможности определить сетевой элемент.

8.2.3 Требования к функциям подсистемы мониторинга неисправностей (Fault Management).

Подсистема мониторинга неисправностей должна:

- обладать двумя разделенными логическими сущностями:
 - события — информационные сообщения, поступающие с объектов мониторинга;
 - аварийные сообщения — результат обработки событий механизмами дедупликации, корреляции и поиска первопричины.

- обеспечивать приоритезацию аварийных сообщений с точки зрения влияния на оказываемые услуги:
 - критичный приоритет;
 - высокий;
 - средний;
 - низкий (информационный);
- обеспечивать дедупликацию аварийных сообщений. Аварийное сообщение должно содержать поле «счетчик событий». При повторном появлении порождающего аварийю события данный счетчик инкрементируется, авария повторно не выводится;
- обеспечивать автоматическую очистку аварийных сообщений, если от устройства получено сообщение о восстановлении работоспособности;
- обеспечивать возможность установки фильтра на заданные объекты управления на период проведения регламентных работ, во время которых от них не будут отображаться аварийные сообщения;
- предоставлять возможность настройки эксплуатационных параметров, правил преобразования полей аварийных сигналов, правил фильтрации и корреляции без необходимости приостановки работы системы;
- обеспечивать возможность вызова внешних приложений для различных типов аварийных сообщений, предоставляя тем самым механизм автоматической реакции на аварийные сообщения;
- обладать встроенными автоматическими механизмами выявления первопричины возникновения неисправностей такими как:
 - на основании информации об актуальной топологии сетевой инфраструктуры и с учетом текущего статуса ее элементов;
 - на основании predetermined правил, описывающих определенные последовательности аварийных событий;
 - на основе predetermined правил комбинации последовательностей событий и текущих состояний элементов сети;
- предоставлять Заказчику возможность и инструментальные средства проведения самостоятельной настройки правил корреляции событий;
- предоставлять функцию отладки в инструментальных средствах разработки правил корреляции;

8.2.4 Требования к функциям подсистемы мониторинга производительности

Подсистема мониторинга производительности должна:

- Обеспечивать управление хранением исторических данных, в том числе:
 - сохранение данных, поступающих из подсистемы сбора;

- агрегацию данных;
- удаление или перенос в архив данных, срок хранения которых истек;

Продолжительность хранения сырых данных и параметры агрегации определяются на этапе проектирования.

- Обеспечивать возможность управления частотой опроса оборудования сборщиками данных;
- Обеспечивать контроль пороговых значений параметров и формировать события при их нарушении;
- Обеспечивать контроль сложных составных критериев и формировать события при их нарушении;
- Обеспечивать контроль возвращения параметров к нормальным значениям и формировать соответствующие события;
- Обеспечивать прогнозирование загрузки атрибутов сетевых элементов (*Forecasting*) на основе стандартных математических функций и методов (линейные функции, полином, скользящее среднее);
- Обеспечивать поиск и выявление аномалий на основе вырожденных нейронных сетей.

8.2.5 Требования к функциям подсистемы визуализации информации.

8.2.5.1 Требования к функциям пользовательского интерфейса.

ПК, используемый в качестве АРМ оператора системы, должен удовлетворять следующим минимальным системным требованиям:

- Процессор: 2 и более ядра, 1.5 гигагерц (ГГц) или выше, поддержка PAE, NX и SSE2
- ОЗУ: 2 гигабайт (ГБ) для 32-разрядной системы и 4 ГБ для 64-разрядной системы
- Место на жестком диске: 16 ГБ для 32-разрядной системы и 20 ГБ для 64-разрядной системы
- Графическая плата с поддержкой разрешения Full HD и выше
- Монитор с поддержкой разрешения Full HD и выше
- Операционная система, поддерживающая запуск последних версий любого из следующих браузеров: *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Google Chrome* и *Apple Safari*.

Состояние объектов мониторинга и связей между ними должно отображаться в графическом интерфейсе;

Графический интерфейс системы должен представлять собой «тонкий клиент», то есть вся информация в графическом интерфейсе должна отображаться с помощью интернет-браузера;

Раздел 9 – Документации о закупке

Графический интерфейс должен поддерживать как минимум последние версии браузеров *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Google Chrome* и *Apple Safari* для *MacOS*;

Связь графического интерфейса с ядром системы должна быть организована на основе протокола полнодуплексной связи (например, протокол *WebSocket*), позволяющей мгновенно отображать в интерфейсе изменения, происходящие в системе;

Графический интерфейс должен состоять из набора виджетов, обеспечивающих отображение всей необходимой пользователю информации;

Должна иметься возможность запускать несколько виджетов одновременно, минимизировать виджеты, переключаться между ними;

Графический интерфейс должен позволять группировать устройства и группы устройств;

Графический интерфейс должен поддерживать отображение устройств, групп устройств и связей между ними в различных контекстах, как минимум в следующих:

- Схематично (топология) в виде графических изображений и соединительных линий. Расположение объектов друг относительно друга задается пользователем;
- Схематично (карта) в виде графических изображений и соединительных линий. Расположение объектов друг относительно друга задается их географическими координатами;
- В виде списка;
- В виде иерархической структуры.

Графический интерфейс должен поддерживать отображение компонент устройств (как минимум интерфейсов сетевых устройств, процессоров серверов) и связей между объектами мониторинга с точностью до компонента;

Графический интерфейс должен поддерживать отображение модулей сложных объектов мониторинга в виде отдельных объектов с отображением их во всех перечисленных выше контекстах, с возможностью присвоения каждому модулю собственного графического изображения;

При отображении объектов, как на топологии, так и на карте, и в виде списка должна быть возможность определить состояние объекта мониторинга, а также наличие и критичность аварийных ситуаций, связанных с объектом мониторинга, по цвету пиктограммы соответствующего объекта мониторинга;

При отображении на топологии и на карте связей (линков) между объектами, должна быть возможность определить состояние компонент, между которыми организован соответствующий линк, по цвету соответствующей линку линии;

Должна быть возможность отображения различных типов линков, характеризующих не только физическое соединение объектов, но и логическую

взаимосвязь между ними;

При отображении объектов и связей между ними на карте и топологии должна быть возможность изменения масштаба отображения;

При отображении различных типов линков на топологии должна быть возможность фильтрации отображения линков, позволяющая оперативно отключать и включать отображение линков определенного типа;

У пользователя, по крайней мере, с учетной записью уровня администратора, должна быть возможность редактировать расположение объектов мониторинга на топологии как вручную, передвигая объекты мониторинга в окне топологии, так и автоматически с помощью функции автоматического расположения;

У пользователя, по крайней мере, с учетной записью уровня администратора, должна быть возможность редактировать расположение линков между объектами мониторинга на топологии как вручную, изгибая линки в окне топологии, так и автоматически, с помощью функции автоматического разнесения линков, накладываемых друг на друга;

Должна быть возможность создания отслеживаний пороговых значений атрибутов объектов мониторинга с возможностью автоматического копирования настроенных отслеживаний на все объекты мониторинга такого же типа;

Должна быть возможность создания отслеживаний пороговых значений атрибутов компонентов объектов мониторинга, приводящих к созданию аварийных сообщений на объектах мониторинга в случае превышения пороговых значений;

При отображении объектов мониторинга на топологии должна быть возможность визуально определить наличие отслеживаний атрибутов на объекте мониторинга, а также на компонентах объектов мониторинга;

Должна иметься возможность просмотра списка аварийных сообщений (аварий) как по всем объектам мониторинга системы, так и по определенной группировке объектов мониторинга;

Появление новых аварий в списке должно сопровождаться звуковым сигналом. Должна быть возможность настройки отдельного звукового сигнала для каждой критичности аварии;

Должна быть возможность настройки пользовательских фильтров для списков аварий путем создания условий для атрибутов аварийного сообщения и объединения созданных условий в логические выражения;

Должна быть возможность редактирования некоторых атрибутов объектов мониторинга через графический интерфейс;

Должна быть возможность отображения графиков изменения исчисляемых атрибутов объектов мониторинга;

При взаимодействии виджетов должен поддерживаться механизм «drag-and-drop». Например, возможность перетаскивания объектов мониторинга и групп объектов мониторинга на список аварий для включения отображения аварий по данной группе, либо перетаскивания объектов мониторинга на топологию или карту для отображения их в соответствующем разрезе;

Должна иметься возможность настройки корреляционных правил, описывающих реакцию объектов мониторинга на те, или иные события, происходящие как на самом объекте мониторинга, так и на других объектах мониторинга, как связанных между собой линками, так и независимых друг от друга;

Настройка корреляционных правил должна осуществляться через графический интерфейс пользователя, и быть доступной пользователю, не знакомому с языками программирования. Пользователь должен иметь возможность создания сложных правил из элементарных блоков и связей между ними, просмотра созданного правила в виде графической алгоритмической схемы обработки данных;

Должна иметься возможность быстрого распространения корреляционных правил, описанных для одного объекта мониторинга, на другие объекты мониторинга;

Неотъемлемой частью интерфейса должна быть система отчетности, позволяющая строить как минимум отчет по авариям на объектах мониторинга и группах объектов непосредственно из графического интерфейса.

Подсистема должна предоставлять информацию о виртуальных частных сетях уровней 2 и 3 магистральной сети MPLS, в том числе отображать схемы путей прохождения трафика (LSP) для виртуальных каналов.

Подсистема должна предоставлять информацию о доменах многоадресной рассылки, в том числе отображать схемы прохождения трафика.

8.2.5.2 Требования к функциям обеспечения удаленного доступа к интерфейсам управления Сетевых Устройств.

Система Оперативной Поддержки должна обеспечить пользователям возможность доступа к интерфейсам управления Сетевых Устройств по протоколам TELNET, SSH непосредственно из веб-интерфейса.

8.2.6 Требования к функциям подсистемы отчетности.

Подсистема отчетности должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать возможность сохранения отчетов в базе данных или в виде файлов для их дальнейшего использования;
- иметь встроенный графический конструктор отчетности;

- обеспечивать возможность генерации отчетов в табличном и графическом представлении с возможностью выборки по интересующему критерию или нескольким критериям;
- генерировать отчеты по запросу оператора и с заданной периодичностью в форматах Excel, PDF;
- предоставлять механизмы для настройки срока хранения данных отчетов.
- обеспечивать возможность формировать разные виды графических отчетов (графики, колонки, круговые диаграммы);
- обеспечивать возможность использовать в отчетах данные вычислений и стат. функций (мин, макс, среднее);
- обеспечивать возможность создания дополнительных отчетов в подсистеме без использования средств программирования. Создание дополнительных отчетов не должно предусматривать изменение кода ПО и должно быть реализуемо с помощью визуальных средств, либо конфигурированием модуля отчетности.

8.2.7 Требования к интеграции с внешними системами.

Интеграция с внешними системами должна осуществляться посредством обращений к API смежных систем/модулей, либо обращением к таблицам/представлениям промежуточной БД и формируемым с заданной периодичностью.

8.2.7.1 Интеграция с системой управления инцидентами.

Система должна автоматически передавать информацию о возникновении и очистке определенных типов аварий в систему управления инцидентами.

При возникновении аварии Система передает следующие параметры:

- **Дата и время начала аварии** – В целях исключения «дребезга» инцидент создается с задержкой как минимум 2 цикла опроса по отношению к возникновению аварии. Реальное время обнаружения аварии Системой Мониторинга передается в этом параметре.
- **ID аварии** - Уникальный идентификатор аварии в СОП
- **Тип аварии** - Идентификатор типа аварии в СОП
- **Наименование** – Краткое описание проблемы
- **Описание** – подробная информация и описание аварии
- **ID устройства** – Уникальный идентификатор устройства или платы, на котором возникла авария
- **ID и поле «description» интерфейса, если авария связана с состоянием интерфейса**
- **Список пострадавших устройств** – перечень ID пострадавших во время аварии устройств, может быть пуст (в случае одиночной аварии без

пострадавших)

Система управления инцидентами, в соответствии с внутренними правилами, принимает решение о создании нового инцидента или обновлении существующего (например, в случае наличия незакрытого инцидента, порожденного аварией такого же типа на том же устройстве) и возвращает идентификатор соответствующего аварии инцидента.

При очистке в Системе аварии, породившей инцидент (имеющей проставленный номер инцидента) в систему управления инцидентами передаются следующие параметры:

- **ID инцидента** – Идентификатор инцидента, соответствующего аварии
- **Дата и время окончания аварии** - Реальное время завершения аварии в Системе Мониторинга

Система управления инцидентами проставляет в инциденте время очистки аварии в системе мониторинга и, в соответствии с внутренними правилами, принимает решение о смене статуса инцидента (например, об автоматическом закрытии инцидента в случае наличия заполненных полей «причина аварии» и «предпринятые действия»)

В систему управления инцидентами автоматически передаются следующие типы аварий:

- Потеря связи с объектом мониторинга (недоступность)
- Выход из строя платы или модуля устройства (при наличии технической возможности определить данный тип аварии)
- «Падение» интерфейса и/или наличие ошибок на нем
- Превышение температуры

Этот список может быть расширен в процессе опытной эксплуатации Системы и далее в процессе промышленной эксплуатации, по мере накопления опыта взаимодействия систем.

Автоматическое создание инцидентов должно осуществляться с задержкой по отношению к выводу аварии в Системе Оперативной Поддержки, равной по продолжительности как минимум двум циклам опроса оборудования. Данная задержка необходима для того, чтобы исключить «дребезг» инцидентов и гарантировать завершения работы механизмов «Root Cause»-анализа к моменту передачи аварии в систему управления инцидентами.

Список передаваемых данных может быть расширен на этапах «проектирование системы», «реализация решения», «опытная эксплуатация системы».

8.2.7.2 Интеграция с системой инвентаризации

Система должна автоматически обогащать информацию об объектах мониторинга информацией из системы инвентаризации. Как минимум должны

загружаться серийные и инвентарные номера устройств, их модулей и их географическое расположение. Список загружаемых данных может быть расширен на этапах «проектирование системы», «реализация решения», «опытная эксплуатация системы».

8.2.7.3 Интеграция с системой «БД заказов и ресурсов».

Система должна автоматически обогащать информацию об объектах мониторинга информацией из системы учёта – «БД заказов и ресурсов». Как минимум должна загружаться информация о номере(ах) заказа(ов) на обслуживание, принадлежность пострадавших устройств к проектам, информация о контактных лицах клиентов.

Система должна автоматически загружать данные для построения и обновления ресурсно-сервисной модели из системы «БД заказов и ресурсов». Как минимум, для построения ресурсно-сервисной модели, должны загружаться используемые устройства и интерфейсы на них.

Список загружаемых данных может быть расширен на этапах «проектирование системы», «реализация решения», «опытная эксплуатация системы».

8.2.7.4 Интеграция с системой электронной почты

Система должна быть интегрирована с системой электронной почты для выполнения оповещения о возникновении нештатных ситуаций на сети по электронной почте. Отсылка исходящих писем осуществляется по протоколу SMTP. Адрес SMTP-сервера и параметры доступа к нему предоставляются Заказчиком

8.2.7.5 Интеграция со службой коротких сообщений (SMS)

Система должна быть интегрирована со службой коротких сообщений (SMS), для выполнения оповещения о возникновении нештатных ситуаций на сети. SMPP-сервер и параметры для подключения к нему предоставляются Заказчиком.

8.2.7.6 Интеграция с системой LDAP/Active Directory

Система Оперативной Поддержки должна иметь возможность взаимодействовать с системой LDAP/Active Directory, обеспечивая поддержку механизма аутентификации пользователей.

В случае недоступности LDAP/Active Directory должна быть предусмотрена возможность аутентификации штатными средствами системы.

Адреса контроллеров домена и параметры доступа к ним

предоставляются Заказчиком.

8.2.7.7 Интеграция со сторонними системами.

Система должна иметь продуктивные, подтвержденные адаптеры для следующих информационных систем:

- система EMC SMARTS;
- система АСУ «ФХД» ФГУП «Московский метрополитен»;
- система АС «РВП» ФГУП «Московский метрополитен»;
- система должна иметь продуктивный адаптер для сбора данных по показателям качества от медиаплатформы пр-ва «Нетрис».

8.2.7.8 Интеграция с прочими системами

Взаимодействие Системы Оперативной Поддержки с иными (не приведенными выше) информационными системами организуется вне рамок настоящего проекта. Организация такого взаимодействия может быть осуществлена как силами Исполнителя, так и силами Заказчика или сторонних организаций. Для взаимодействия со стороны Системы Оперативной Поддержки используется штатный интеграционный интерфейс, его описание приведено в документе «Описание API Системы Оперативной Поддержки».

8.3 Требования к видам обеспечения.

8.3.1 Требования к программному обеспечению Системы Оперативной Поддержки.

При проектировании необходимо отдавать предпочтение свободно распространяемому системному, а также максимально эффективным образом использовать ранее закупленное Заказчиком программное обеспечение.

Используемое при разработке программное обеспечение и библиотеки программных кодов должны иметь широкое распространение, быть общедоступными и использоваться в промышленных масштабах.

8.3.2 Требования к техническому обеспечению Системы Оперативной Поддержки.

Система Оперативной Поддержки должна функционировать в распределенной программно-аппаратной архитектуре, позволяющей обеспечить определенные настоящим документом функции.

Расчет конфигурации вычислительных ресурсов и разработка архитектуры Системы осуществляется на этапе проектирования на основании статистической информации об эксплуатируемом оборудовании.

Проектирование архитектуры решения осуществляется с учетом требования по достаточности и избыточности ресурсов. В расчетах необходимо предположить 20% годовой рост количества устройств в течении 5 лет.

Требования к вычислительной мощности программно-аппаратной платформы зависят от количества собираемых параметров мониторинга. Добавление параметров мониторинга может повлечь необходимость перерасчета конфигурации вычислительных ресурсов Системы.

Предоставление вычислительного комплекса, который будет использован для развертывания Системы Оперативной Поддержки, находится в сфере ответственности Заказчика.

Надежность и отказоустойчивость программно-аппаратной платформы Системы Оперативной Поддержки находятся в сфере ответственности Заказчика.

8.3.3 Требования к гарантийным обязательствам и к поддержке системы после окончания их срока.

Гарантийные обязательства на систему составляют не менее 24 последовательных календарных месяцев с момента подписания акта о приемке системы.

Поддержка системы после окончания срока гарантийных обязательств осуществляется при заключении (продлении) соответствующего договора на поддержку.

Для выполнения гарантийных обязательств и поддержки системы после окончания их срока, Исполнитель должен иметь собственную Службу технической поддержки.

Служба технической поддержки Исполнителя – функционирующая у Исполнителя в круглосуточном режиме (7 дней в неделю, 24 часа в сутки) в течение всего периода гарантийных обязательств и периода действия договора о поддержке системы после их окончания служба, которая осуществляет следующие действия:

- информирование Заказчика о выходе новых версий ПО Системы;
- информирование Заказчика о расширенном и изменённом функционале новых версий ПО Системы;
- консультации Заказчика по вопросам эксплуатации, функционирования и технического обслуживания системы;
- обновление ПО Системы по мере его выхода и возникшим потребностям Заказчика;
- восстановление работоспособности системы при сбоях;
- устранение дефектов в ПО Системы по Обращениям Заказчика;
- установку новых версий ПО Системы;
- установку патчей/апдейтов на обновление.

Работы, перечисленные выше, в течение всего периода гарантийных обязательств выполняются бесплатно.

Служба технической поддержки Исполнителя должна обеспечивать следующие

Раздел 9 – Документации о закупке

сроки решения по обращениям, зарегистрированным Заказчиком или созданных ей самостоятельно (в зависимости от класса приоритета зарегистрированного обращения):

Приоритет / Срок	1-й	2-й	3-й	4-й
	приоритет (Критичный)	приоритет (Высокий)	приоритет (Средний)	приоритет (Низкий)
Срок реагирования/Время реакции на запрос	1 час	1 час	1 час	1 час
Срок запуска / Предоставление временного решения запуска системы	4 часа	8 часов	2 раб. дня	10 раб. дней
Срок решения / Полное решение проблемы	24 часа	48 часов	5 раб. дней	Следующая версия ПО или конфигурации

Срок решения по Обращениям с классом приоритета «Критичный» - календарное время, с классом приоритета «Высокий», «Средний», «Низкий» - рабочее время Исполнителя.

9 Состав и содержание работ по созданию системы.

Создание Системы Оперативной Поддержки включает в себя построение системы в рамках объектов автоматизации, в соответствии с настоящим ТЗ.

Перечень этапов работ по созданию Системы Оперативной Поддержки:

№	Наименование	Примечание
1	Проектирование системы	На данном этапе производятся работы по предпроектному исследованию, разработке технического задания, описанию архитектуры системы, разработке технического решения.
2	Реализация решения	На данном этапе производится инсталляция и настройка программного обеспечения согласно требованиям технического задания.
3	Опытная эксплуатация системы	На данном этапе проводится проверка функционирования системы в реальных условиях, определение фактических значений количественных и качественных характеристик системы.

4	Ввод системы в эксплуатацию	На данном этапе проводятся работы по разработке должностных инструкций, обучению персонала, внутреннему тестированию системы, выполняются доработки по результатам опытной эксплуатации.
---	-----------------------------	--

10 Порядок контроля и приемки Системы Оперативной Поддержки.

Испытания системы или ее частей представляют собой процесс проверки выполнения заданных функций, определения и проверки соответствия требованиям технического задания и технических требований количественных и (или) качественных характеристик, выявления и устранения недостатков в системе, а также в сопроводительной документации.

Испытаниям подвергаются:

- элементы Системы Оперативной Поддержки;
- подсистемы Системы Оперативной Поддержки;
- Система Оперативной Поддержки в целом.

10.1 Виды испытаний Системы Оперативной Поддержки.

При проверке функций Системы Оперативной Поддержки производятся следующие испытания:

- предварительные испытания;
- опытная эксплуатация;
- приемочные испытания.

На этапах проведения предварительных испытаний, проведения опытной эксплуатации, проведения приемочных испытаний целью испытаний является удостоверение факта правильности функционирования в соответствии с техническим заданием отдельных частей системы (подсистем), интеграционных интерфейсов и системы в целом.

Результаты испытаний системы фиксируются в протоколах испытаний.

10.1.1 Предварительные испытания.

Предварительные испытания Системы Оперативной Поддержки проводят для определения ее работоспособности и решения вопроса о возможности приемки системы в опытную эксплуатацию.

Предварительные испытания следует выполнять после завершения установки и настройки сборщиков данных и серверов ядра, и выполнения обнаружения сетевых элементов и топологии.

В случае если проведенные предварительные испытания будут признаны недостаточными или неудовлетворительными система может быть возвращена на доработку и назначен новый срок предварительных испытаний.

10.1.2 Опытная эксплуатация.

Испытания на этапе опытной эксплуатации Системы Оперативной Поддержки проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик системы, проверки соответствия системы техническим требованиям и готовности персонала к работе в условиях ее функционирования.

Испытания на этапе опытной эксплуатации системы или ее частей начинаются после завершения предварительных испытаний и проводятся для проверки готовности системы к приемочным испытаниям системы.

На этапе опытной эксплуатации должны быть устранены замечания, зафиксированные в ходе предварительных испытаний.

На этапе опытной эксплуатации Исполнитель выполняет консультирование сотрудников Заказчика в части работы с системой, включая, но не ограничиваясь, настройку фильтров, создание отчетов, создание корпоративных механизмов и т.д.

На этапе опытной эксплуатации должны быть отработаны комплексные сценарии возникновения и закрытия Инцидентов согласно данному ТЗ.

К началу ОЭ Исполнитель должен предоставить Руководство пользователя и Руководство администратора. В ходе ОЭ должны быть разработана документация согласно главе 10 настоящего ТЗ.

Продолжительность опытной эксплуатации системы составляет 3 месяца. В случае необходимости допускается увеличение или сокращение срока опытной эксплуатации.

Во время опытной эксплуатации системы ведут рабочий журнал.

По результатам опытной эксплуатации принимают решение о возможности (или невозможности) предъявления частей системы и системы в целом на приемочные испытания.

Опытная эксплуатация завершается оформлением акта о завершении опытной эксплуатации и допуске системы к приемочным испытаниям.

10.1.3 Приемочные испытания Системы Оперативной Поддержки.

Приемочные испытания Системы Оперативной Поддержки проводят для определения соответствия системы техническому заданию для оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки системы в промышленную эксплуатацию.

Приемочные испытания следует проводить на функционирующем объекте автоматизации.

Приемочные испытания завершаются оформлением акта о завершении приемочных испытаний и готовности системы к промышленной эксплуатации.

10.2 Программа испытаний Системы Оперативной Поддержки.

Объемы испытаний Системы Оперативной Поддержки определяются программами испытаний.

10.2.1 Программа предварительных испытаний.

В программе предварительных испытаний системы указывают:

- *перечень функций, подлежащих испытаниям;*
- *описание взаимосвязей объекта испытаний с другими частями системы;*
- *условия, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов;*
- *контрольные примеры (тесты);*
- *критерии приемки частей по результатам испытаний.*

10.2.2 Программа опытной эксплуатации.

Программа опытной эксплуатации системы предусматривает:

- *проверку технического состояния комплекса технических средств системы;*
- *продолжительность опытной эксплуатации, достаточную для проверки правильности функционирования системы при выполнении каждой функции системы;*
- *выявление причин неисправностей комплекса технических средств и их устранение;*
- *предварительное определение характеристик надежности системы;*
- *определение качественных и количественных показателей выполнения функций системы;*
- *оценку качества выполненных работ по внедрению системы;*
- *доработку программного обеспечения и эксплуатационной документации.*

10.2.3 Программа приемочных испытаний.

В программе приемочных испытаний системы указывают:

- *перечень объектов испытания;*
- *состав предъявляемой документации;*
- *описание проверяемых взаимосвязей между объектами испытаний;*
- *очередность испытаний частей системы;*
- *порядок и методы испытаний, в том числе состав программных средств и оборудования, необходимых для проведения испытаний.*

10.3 Методика испытаний Системы Оперативной Поддержки.

Методика испытаний Системы Оперативной Поддержки устанавливает порядок выполнения процедур испытаний, а также критерии оценки получаемых результатов.

Для планирования проведения всех видов испытаний формализованные программа испытаний и методика испытаний сводятся в единый документ: «Программа и методика испытаний».

11 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.

В ходе выполнения работ на объекте автоматизации требуется выполнить, в том числе работы по подготовке к вводу системы в действие.

При подготовке к вводу в действие объекта автоматизации необходимо:

- *определить подразделение и ответственных должностных лиц, ответственных за внедрение и проведение опытной эксплуатации системы;*
- *обеспечить соответствие помещений и рабочих мест пользователей системы в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем ТЗ;*
- *обеспечить выполнение требований, предъявляемых к программно-техническим средствам, на которых должно быть развернуто программное обеспечение;*
- *подготовить план развертывания системы;*
- *обеспечить присутствие пользователей на обучении работе с системой;*
- *провести опытную эксплуатацию системы.*

Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, включая перечень основных мероприятий и их исполнителей, уточняются на стадии подготовки рабочей документации и по результатам опытной эксплуатации системы.

12 Требования к документированию.

Комплект сопроводительной документации Системы Оперативной Поддержки представляется в одном экземпляре в печатном виде, а также в электронном виде на машинных носителях.

На каждый комплект документации может быть составлена ведомость документов.

Требования к предоставлению документации в электронном виде:

- *текстовая часть в редакторе Microsoft Word (версия не ниже 2003);*
- *таблицы в редакторе Microsoft Excel (версия не ниже 2003);*
- *графика, чертежи оборудования, планы расположения и т.д. — в редакторе Microsoft Visio (версия не ниже 2003).*
-

12.1 Перечень предоставляемых документов

Раздел 9 – Документации о закупке

№	Название документа	Содержание документа	Этап предоставления документа
	<i>Техническое задание</i>	<i>Технические требования на Систему Оперативной Поддержки</i>	<i>Проектирование системы</i>
	<i>Техническая архитектура</i>	<i>Описание программно-аппаратной платформы Системы</i>	<i>Проектирование системы</i>
	<i>Пояснительная записка к техническому проекту</i>	<i>Описание основных технических решений и мероприятий по подготовке системы к вводу в эксплуатацию</i>	<i>Ввод системы в эксплуатацию</i>
	<i>Программа и методика испытаний</i>	<i>Перечень проверок системы для подтверждения соответствия системы техническому заданию</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>
	<i>Описание системы</i>	<i>Описание архитектуры системы и модулей системы</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>
	<i>Руководство пользователя</i>	<i>Описание возможных действий пользователя в системе</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>
	<i>Руководство администратора</i>	<i>Описание возможных действий администратора в системе</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>
	<i>Руководство разработчика</i>	<i>Описание внутреннего языка разработки</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>
	<i>Руководство по интеграции с внешними системами</i>	<i>Описание API системы</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>
	<i>Интеграционная архитектура</i>	<i>Описание интеграции в виде схемы взаимодействия систем посредством API</i>	<i>Ввод системы в эксплуатацию</i>
	<i>Программа обучения</i>	<i>Описание программы обучения для проведения семинара</i>	<i>Опытная эксплуатация системы</i>

№	Название документа	Содержание документа	Этап предоставления документа
	<i>Инструкция по постановке на мониторинг типового узла</i>	<i>Описание действий персонала для постановки на мониторинг типового узла</i>	<i>Ввод системы в эксплуатацию</i>
	<i>Рекомендации по резервному копированию и восстановлению данных системы</i>	<i>Описание механизма резервного копирования и восстановления данных</i>	<i>Ввод системы в эксплуатацию</i>
	<i>Регламент действий при сбоях системы</i>	<i>Описание действий персонала при сбоях системы</i>	<i>Ввод системы в эксплуатацию</i>

13 Источники разработки.

1. ГОСТ 34.602-89.
«Техническое задание на создание автоматизированной системы»: Стандарт на системы для автоматизации различных видов деятельности. Устанавливает состав, содержание, правила оформления документа «Техническое задание на создание (развитие или модернизацию) системы». (01.01.1990, Госстандарт СССР);
2. ГОСТ 34.601-90
«Информационная технология Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания».
3. ГОСТ 34.603
«Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем».
4. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ от 15 мая 2007 г. N 55
«Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи».
Часть I. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции систем коммутации каналов.
5. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ от 19 июня 2007 г. N 68
«Об утверждении Правил применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга сетей электросвязи».

Раздел 9 – Документации о закупке

Часть II. Правила применения оборудования автоматизированных систем управления и мониторинга средств связи, выполняющих функции цифровых транспортных систем.

6. Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ от 19 июня 2007 г. N 67
«Об утверждении Правил применения оборудования управления и мониторинга радиорелейных систем связи».
7. ГОСТ 34.201-89.
«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».
8. ГОСТ 20.39.108-85
«Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора».
9. ГОСТ 8.256-77
«Государственная система обеспечения единства измерений. Нормирование и определение динамических характеристик аналоговых средств измерений. Основные положения».
10. ГОСТ 24.701-86
«Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения».
11. ГОСТ Р 50923-96
«Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде».
12. ГОСТ 34.201-89
«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».
13. ГОСТ 34.601-90
«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания».
14. ГОСТ 34.603
«Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем».
15. ГОСТ 12.2.007.0-75
«Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности».
16. ГОСТ Р 50948-2001
«Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности».
17. ГОСТ 25861-83
«Машины вычислительные и система обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний».
18. ГОСТ 12.1.004-91

Раздел 9 – Документации о закупке

- «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».*
19. ГОСТ 30.001-83
«Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения».
 20. ГОСТ 21958-76
«Система «Человек-машина». Зал и Кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования».
 21. ГОСТ Р 50739-95
«Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие требования».
 22. ГОСТ 51275-99
«Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения».
 23. ГОСТ 2.601-2006
«Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы».
 24. ГОСТ 19.101-77
«Единая система программной документации. Виды программ и программных документов».
 25. ГОСТ 2.105-95
«Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».
 26. СанПиН 2.2.2.542-96
«Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарные правила и нормы».
 27. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
«Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. Санитарные правила и нормы».
 28. СанПиН 2.2.2.1332-03
«Гигиенические требования к организации работы на копировально-множительной технике. Санитарные правила и нормы».
 29. НПБ 105-95
«Нормы противопожарной безопасности. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности».