

УТВЕРЖДЕНО

ПАМР.460018.006.ТП-ЛУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫЗОВА
ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ ПО ЕДИНОМУ НОМЕРУ «112» НА
ТЕРРИТОРИИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ПАМР.460018.006.ТП.П9

На 57 листах

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взаминв.№	Инв.№ дубл.	Подп.и дата

Содержание

1	Общие положения	6
1.1	Наименование проектируемой АС	6
1.2	Основание для проектирования	6
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке системы	6
2	Структура комплекса технических средств	7
2.1	Обоснование выбора структуры комплекса технических средств	7
2.2	Описание функционирования КТС	9
2.3	Описание размещения КТС на объектах	10
2.3.1	Описание размещения КТС на объектах	12
2.4	Обоснование методов защиты технических средств	13
2.5	Обеспечение надежности КТС	13
2.5.1	Проектная оценка надежности	14
3	Средства вычислительной техники	19
3.1	Обоснование и описание основных решений по выбору технических средств	19
3.2	Описание используемых средств вычислительной инфраструктуры	20
3.2.1	Вычислительное оборудование	20
3.2.2	Система хранения данных	24
3.3	Рабочие станции	27
3.4	Периферийные технические средства	37
3.5	Описание структурной схемы технических средств	38
3.5.1	Особенности состава вычислительной инфраструктуры системы-112	39
3.6	Обоснование численности персонала, обеспечивающего функционирование технических средств	40
3.6.1	Сетевое администрирование	41
3.6.2	Техническое обслуживание	42
4	Аппаратура передачи данных	43

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.	Инв. №	Подп. и дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Описание комплекса технических средств 			
Разраб.	Изосимов							
Пров.	Ручьева							
Н. контр.	Суховерхов							
Утв.								
					Лит.	Лист	Листов	
					2	57		

4.1	Обоснование и описание основных решений по выбору технических средств передачи данных	43
4.2	Описание технологии построения виртуальной частной сети системы-112	44
4.3	Аппаратура сопряжения системы-112 с ТфОП.....	45
4.4	Автоматическая телефонная станция для УСПО 112.....	48
4.5	Оборудование сетевой инфраструктуры.....	53
4.6	Оборудование информационной безопасности	64
4.7	Инфраструктурные компоненты.....	66
5	Аппаратура передачи данных	68
5.1	Общие требования к помещениям серверной и операторскому залу	68
5.2	Отдельные требования к помещению серверной.....	70
5.3	Отдельные требования к помещению операторского зала	71
5.4	Требования к организации рабочих мест операторского зала.....	71
5.5	Требования к системе электроснабжения и электропитания.....	72
5.6	Требования к подсистеме технологического заземления	74
5.7	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.....	75
5.8	Требования к несущей способности перекрытий	76
5.9	Общие требования к помещениям серверной и операторскому залу	77
5.10	Общие требования к помещениям серверной и операторскому залу	77
	Лист регистрации изменений.....	78

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

Список сокращений

Сокращение	Определение
АГП	Система автоматического газового пожаротушения
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АТС	Автоматическая телефонная станция для УСПО-112
БД	База данных
ВЭС	Система выделенного электропитания
ДДС	Дежурно-диспетчерская служба
ЕДДС	Единая дежурно-диспетчерская служба
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИБП	Источники бесперебойного питания
ИТ	Информационные технологии
КСА	Комплекс средств автоматизации
КТС	Комплекс технических средств
ЛВС	Локально-вычислительная сеть
ЛКП	Локальная карточная платформа
МО	Муниципальное образование
МФУ	Многофункциональное устройство
ОПС	Охранно-пожарная сигнализация
ОС	Операционная система
ОИТ	Оборудование информационных технологий
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ПЭВМ	Персональная электронная вычислительная машина
РЦОВ	Резервный центр обработки вызовов
СКС	Структурированная кабельная система
СНиП	Строительные нормы и правила
ССПД	Сеть связи и передачи данных

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

4

Сокращение	Определение
СКУД	Система контроля и управления доступом
СХД	Система хранения данных
ТО	Техническое обслуживание
ТПТК	Типовой программно-технический комплекс
ТфОП	Телефонная сеть общего пользования
УКИО	Унифицированная карточка информационного обмена
УМЦ	Учебно-методический центр
УСПО-112	Унифицированное специальное программное обеспечение системы-112
ЦОВ	Центр обработки вызовов системы-112
ЦОД	Центр обработки данных
ЦУКС	Центр управления в кризисных ситуациях
ЭОС	Экстренные оперативные службы

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

5

2 Структура комплекса технических средств

2.1 Обоснование выбора структуры комплекса технических средств

В основу выбора структуры КТС системы-112 включены следующие принципы:

- территориальное единство;
- сетевая коммутация;
- межсетевая маршрутизация;
- стандартизация и унификация.

В соответствие с принципом «территориального единства» для объектов, расположенных на одной территории (в одном здании), создается единый комплекс технических средств, базирующийся на общей локальной вычислительной сети. КТС включает в свой состав серверное оборудование, являющееся общим информационным и вычислительным ресурсом. Такой подход является естественным в условиях применения технологии локальных сетей, обеспечивает более эффективное использование технических средств и упрощает процесс эксплуатации системы.

Функционирование объектов обеспечивается следующими техническими средствами:

комплексом серверного и коммутационного оборудования, а также техническими средствами хранения электронных массивов информации со средствами ее резервного копирования;

телекоммуникационным оборудованием сети связи и передачи данных, активным (коммутационным) оборудованием ЛВС;

ПЭВМ пользователей в составе технических комплексов средств автоматизации, которые размещены в пределах объекта;

ПЭВМ персонала, обслуживающего КТС системы-112 на объектах.

Применение принципа «сетевой коммутации» обеспечивает выполнение требований к построению ЛВС. Применение коммутационного оборудования обеспечивает выполнение требований по масштабируемости. В основу межобъектового взаимодействия КТС внутри системы-112 положен принцип «межсетевой маршрутизации». ЛВС соединяются между собой с помощью маршрутизаторов.

Применение принципа «межсетевой маршрутизации» обеспечивает выполнение требований к построению единой сети информационного обмена системы-112.

Управление межсетевой маршрутизацией осуществляет оператор связи.

Для создания сегментов ЛВС и обеспечения их информационного взаимодействия применяется набор типовых комплектов вычислительного и активного коммуникационного

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

7

оборудования. В этом состоит принцип «стандартизации и унификации».

Принцип «стандартизации и унификации» применяется и для решения задач по обеспечению требований к защите от влияния внешних воздействий и требований к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы.

Проектные решения, используемые при выборе структуры и состава КТС, позволяют обеспечить достижение всех показателей назначения системы-112.

Информационно-технологическая инфраструктура (ИТ) системы-112 представляет собой комплекс программных и аппаратных средств, предназначенный для обеспечения функционирования прикладных подсистем системы-112, а также для обеспечения эксплуатации системы-112 в целом.

ИТ инфраструктура системы-112 состоит из следующих инфраструктур:

вычислительная инфраструктура;

сетевая инфраструктура;

инженерная инфраструктура.

Вычислительная инфраструктура включает в себя аппаратные средства (серверы, рабочие станции, периферийные устройства, средства хранения данных) и системное программное обеспечение, необходимое для работы сервисов системы-112.

Сетевая инфраструктура включает в себя оборудование, обеспечивающее связность вычислительной инфраструктуры и удаленное взаимодействие объектов автоматизации системы-112.

Сетевая инфраструктура состоит из следующих компонент:

активного сетевого оборудования ЛВС объектов автоматизации (включая средства управления этим оборудованием);

телекоммуникационной подсистемы – межведомственной системы передачи данных, обеспечивающей удалённое взаимодействие объектов автоматизации системы-112.

Инженерная инфраструктура предназначена для обеспечения необходимых условий функционирования средств вычислительной и сетевой инфраструктуры. Инженерная инфраструктура состоит из следующих компонент:

КСК и ВЭС объектов автоматизации;

система гарантированного электропитания;

система кондиционирования;

система пожаротушения;

система контроля и управления доступом.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Функциональность, эффективность и качество реализации ИТ инфраструктуры системы-112 определяется следующими факторами:

используемые технологии, их возможности, соответствие решаемым задачам и требованиям, стандартизация;

схемотехнические решения: программные и аппаратные средства, физические и логические схемы построения систем;

документирование (системы эксплуатации, управления, регламенты внутренних взаимоотношений ИТ персонала, взаимоотношений с пользователями);

ИТ персонал, схемы организации его работы и поддержки деятельности.

В рамках разработанной в системе-112 модели, взаимодействие между приложениями, автоматизирующими решение прикладных задач, осуществляется через компоненты ИТ инфраструктуры. Таким образом, ИТ инфраструктура системы-112 необходима для всего комплекса специализированных приложений.

2.2 Описание функционирования КТС

Система-112 функционирует в непрерывном круглосуточном режиме, а также находится в постоянной готовности к обеспечению экстренного реагирования на вызовы от населения и сообщения о происшествиях, возникающих на территории Свердловской области.

Система-112 имеет два основных режима функционирования:

Штатный (режим повседневной деятельности) - основной режим функционирования. В данном режиме система-112 выполняет свои функции в соответствии с техническими и организационными инструкциями.

Нештатный режим функционирования – режим, который позволяет использовать доступные ресурсы системы-112 для сохранения информации, правильного закрытия информационных массивов, работающих приложений и операционных систем. Нештатный режим должен использоваться для выполнения минимально необходимых операций в условиях аварийного энергоснабжения компонентов системы-112 или выхода из строя части оборудования.

Основные усилия эксплуатационного (обслуживающего) персонала системы-112 в нештатном режиме ее функционирования должны быть направлены на возвращение системы-112 в штатный режим функционирования, при этом оперативный персонал должен продолжать обеспечивать прием вызовов по номеру «112» и организовывать реагирования на эти вызовы. Обеспечение приема и обработки вызовов в нештатном режиме обеспечивается путем резервирования основных компонентов оборудования системы-112, наличием источников

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

бесперебойного питания и объектов системы-112, резервирующих функции приема вызовов в случае отказа ЦОВ.

В нештатном режиме информация о каждом отказе или сбое записывается в системе и передается эксплуатационному персоналу с использованием стандартных инструментов администрирования, а также средствами специального программного обеспечения системы мониторинга, для дальнейшего принятия мер по поддержанию работоспособности и штатного режима функционирования системы-112.

Реагирование на нештатные ситуации включает оповещение обслуживающего персонала, принятие мер, необходимое восстановление информации, выработку и проведение профилактических мероприятий.

2.3 Описание размещения КТС на объектах

Система-112 имеет двухуровневую линейную структуру и включает элементы регионального и муниципального уровня.

На региональном уровне комплекс технических средств размещается в центре обработки вызовов (КТС ЦОВ-АЦ) по адресу г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 8а, литер Д1, в ГБУ Свердловской области "Оператор электронного правительства", по адресу г. Екатеринбург, ул. Большакова, 105 и РЦОВ (КТС РЦОВ) по адресу г. Нижний Тагил, пр. Мира, 53.

КТС ЦОВ-АЦ разрабатывается на базе типового программно-технического комплекса (ТПТК) под управлением унифицированного специального программного обеспечения системы-112 (УСПО-112).

Создание ЦОВ-АЦ на базе типового программно-технического комплекса центра обработки вызовов системы-112 совместно с предоставляемым на безвозмездной основе единым унифицированным специальным программным обеспечением (УСПО-112) определено МЧС России в рамках выполнения поручения заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д.О. Рогозина от 30.12.2014 года № РД-П10-9671.

Комплекс технических средств (вычислительная инфраструктура) в составе ТПТК ЦОВ, на котором функционирует УСПО-112, определен в типовом техническом проекте МЧС России на развертывание ТПТК ЦОВ и состоит из следующего оборудования:

медиашлюзы для подключения к ТфОП по TDM-каналам (организация резервирования каналов);

АТС для управления вызовами, поступающими на АРМ операторов системы-112 и выполнения маршрутизации вызовов между АРМ операторов;

оборудование серверной группировки, обеспечивающее функционирование УСПО-112;

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ПАМР.460018.006.ТП.П9</i>	Лист 10

сетевое и коммутационное оборудование (маршрутизаторы, коммутаторы ядра, коммутаторы доступа);

автоматизированные рабочие места;

система хранения данных;

оборудование информационной безопасности (криптошлюзы);

источники бесперебойного питания.

В состав КТС ЦОВ-АЦ кроме ТПТК включается комплекс дополнительного оборудования, материалов и программного обеспечения, в т.ч. для обеспечения информационной безопасности системы-112.

Состав КТС РЦОВ включает аналогичный по функциональному назначению состав оборудования КТС ЦОВ-АЦ.

На муниципальном уровне комплекс технических средств размещается в ЕДДС и ДДС экстренных оперативных служб, интегрируемых в систему-112 Свердловской области.

Состав КТС ЕДДС включает следующее оборудование:

медиашлюз с локальной карточной платформой;

криптомаршрутизатор;

коммутатор доступа;

автоматизированные рабочие места;

источники бесперебойного питания.

Состав КТС ДДС включает следующее оборудование:

коммутатор доступа;

автоматизированные рабочие места;

источники бесперебойного питания.

Медиашлюз может быть выполнен с локальной карточной платформой как единой конструкцией, так и в виде отдельного медиашлюза с сервером, на котором предустановлено ПО ЛКП.

Перечень объектов, на которых размещается КТС системы-112 Свердловской области представлен в приложении к документу «Пояснительная записка к техническому проекту» ПАМР.460018.006.ТП.П2.

Планируемая структура системы-112 Свердловской области предполагает организацию следующих автоматизированных объектов:

ЦОВ-АЦ – 1 объект;

РЦОВ – 1 объект;

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

УМЦ на базе ЦОВ-АЦ – 1 объект;

ЦОВ-ЕДДС – 72 объекта;

ЦУКС – 1 объект;

ДДС-01 – 73;

ДДС-02 – 73;

ДДС-03 – 73;

ДДС-04 – 26;

ДДС «Антитеррор» – 1 объект.

Региональный ЦУКС ГУ МЧС России по Свердловской области и дежурно-диспетчерские службы экстренного реагирования МО Свердловской области, за исключением ДДС-03, интегрируются в систему-112 путем установки в них АРМ системы-112. Диспетчеры выполняют задачи, возложенные на них в рамках системы-112. Взаимодействие с ДДС-03 организуется путем интеграции УСПО-112 и АИС «АДИС», развернутой в ДДС-03 Свердловской области.

Состав КТС системы-112 Свердловской области формируется из ТПТК ЦОВ; дополнительно приобретаемого оборудования для ЦОВ-АЦ и РЦОВ; дополнительно приобретаемых средств защиты информации; оборудования, ранее закупленного Заказчиком для нужд системы-112 в ЕДДС и ДДС.

Комплекс технических средств, размещаемый в УМЦ не предназначен для обеспечения функционирования прикладных подсистем системы-112, но необходим для обеспечения эксплуатации системы-112 в целом, в части, касающейся обучения пользователей системы-112.

2.3.1 Описание размещения КТС на объектах

Технические средства системы-112 предусматривается размещать на объектах автоматизации в помещениях с ограниченным доступом с техническими средствами охраны и соответствующих требованиям, предъявляемым к серверным помещениям (см. раздел 5).

Размещение оборудования предусматривается в телекоммуникационных шкафах, что обеспечивает доступность к отдельным устройствам для технического обслуживания и ремонта.

Для обеспечения требуемой надежности и отказоустойчивости проектируемой системы, а также выполнения санитарных норм и требований к рабочим местам операторов, необходимо выполнение ряда технических мероприятий, в том числе:

подготовка помещений для размещения оборудования и рабочих мест операторов;

организация системы электропитания и заземления;

организация систем кондиционирования, вентиляции и дымоудаления;

организация систем охранно-пожарной сигнализации и системы контроля и управления

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

доступом;

организация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

организация структурированной кабельной системы.

2.4 Обоснование методов защиты технических средств

Предполагается обеспечение комплексной системы защиты КТС системы-112 от различных видов воздействия:

Расположение оборудования в подготовленном помещении, а также его размещение в телекоммуникационных шкафах обеспечивает защиту от внешних механических воздействий. Дополнительная защита от внутренних механических воздействий обеспечивается резервированием всех критичных узлов.

Защита от тепловых воздействий обеспечивается наличием в помещении системы кондиционирования.

Защита оборудования КТС от электромагнитных воздействий обеспечивается организацией бесперебойного питания с заземлением – подключением КТС к сети гарантированного питания, а также включением в состав КТС источников бесперебойного питания и необходимого комплекта дополнительных аккумуляторных батарей.

Защита КТС от несанкционированного доступа обеспечивается подсистемой обеспечения информационной безопасности.

2.5 Обеспечение надежности КТС

Проектируемый КТС является сложной пространственно-распределенной структурой. Для организации каналов передачи данных между объектами системы-112 предусмотрено использование гарантированных каналов сети передачи данных оператора связи, определяемого на конкурсной основе. В целях повышения надежности функционирования системы-112 в регионе создается РЦОВ, который функционально дублирует ЦОВ при условии развертывания РЦОВ в полном объеме.

В комплекс технических средств ЕДДС, устанавливаемый в ЕДДС МО в рамках развертывания системы-112, входят медиашлюзы с локальной карточной платформой, способные на автономную работу в нештатном режиме функционирования системы-112, в т.ч. обеспечивающие прием вызовов с территории муниципальных образований, соответствующих зоне ответственности ЕДДС.

Надёжность КТС системы-112 обеспечивается:

аппаратным резервированием оборудования;

резервированием каналов (линий) связи;

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

наличием средств оперативной и автономной диагностики;

наличием групповых комплектов ЗИП.

В оценке надежности не рассмотрены вопросы противодействия происшествиям (пожар, наводнение и т.д.), поскольку данный вопрос требует отдельного рассмотрения.

2.5.1 Проектная оценка надежности

Согласно ГОСТ 24.701-86 расчет проектной оценки надежности системы проводят при разработке технического проекта. Расчет допускается проводить следующими методами:

аналитическим;

вероятностного моделирования;

комбинированным, представляющим собой сочетание аналитических методов и методов моделирования;

экспертным.

В качестве исходных данных для оценки надежности КТС системы-112 принимаются средние показатели надежности класса устройств, полученные из открытых источников, паспортных данных устройств, технической литературы и Веб-сайтов компаний производителей оборудования.

Исходные данные по надежности компонентов системы-112 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Исходные данные по надежности компонентов системы-112

Наименование	Коэффициент готовности (Кг)	Наработка на отказ (То час.)	Плотность распределения отказов
Коммутатор ядра	0,9999958	240 000	0,00000417
Коммутатор доступа	0,9999958	240 000	0,00000417
Центральный маршрутизатор	0,999997	340 000	0,00000294
Сервер базы данных и приложений	0,9999714	35 000	0,0000286
Сервер базы данных и приложений не хуже	0,9999714	35 000	0,0000286
Сервер базы данных и приложений не хуже	0,9999714	35 000	0,0000286
Канал передачи данных	0,99	100	0,01

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист
						14

Наименование	Коэффициент готовности (Кг)	Наработка на отказ (То час.)	Плотность распределения отказов
и голоса			
Автоматизированное рабочее место	0,9998	5 000	0,0002

Учитывая горячее резервирование элементов системы, принимается время восстановления равное одному часу.

Оборудование, обеспечивающее выполнение функциональных задач системы-112, работает круглосуточно.

Весь КТС функционирует в нормальных условиях (в рамках требований производителя) и обслуживается по регламенту.

Расчет проектной оценки надежности технической части системы-112 проводится по методике, изложенной в ГОСТ 27.301-95 «Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения» и в соответствии с ГОСТ 24.701-86 «Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения».

За основу принят структурный метод расчета, изложенный в ГОСТ Р 51901.14-2007 (МЭК 61078:2006) «Менеджмент риска. Структурная схема надежности и булевы методы». Он базируется на представлении объекта в виде структурной схемы надежности, описывающей логические отношения, необходимые для описания функционального состояния системы.

Предполагается, что любую структуру надёжности можно преобразовать к виду, в котором имеются только два типа соединения элементов: последовательное и параллельное.

Для расчета показателей надежности сложных систем, состоящих из большого количества элементов, используют метод декомпозиции (расчет надежности по частям). Если показатели надежности отдельных элементов (в том числе резервированных) заданы или рассчитаны, то вероятность безотказной работы системы рассчитывают следующим образом. Событие, состоящее в безотказной работе i -того элемента системы, обозначают символами A_i , а противоположное событие (отказ элемента) обозначают как \bar{A}_i . Отказ системы без резервирования наступает при отказе хотя бы одного элемента. Поэтому событие, состоящее в безотказной работе системы A_Σ , равно произведению событий A_i , т. е. $A_\Sigma = \prod_{i=1}^N A_i$, где N - количество элементов в системе. Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей событий. Поэтому вероятность работоспособного состояния системы равна:

Инд. №	Подп. и дата
Взам. инв.	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. №	Инд. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

$$P(A_{\Sigma}) = P\left(\prod_{i=1}^N A_i\right) = \prod_{i=1}^N P(A_i) \quad (1)$$

Учитывая зависимость вероятности безотказной работы элементов от времени для каждого i -того элемента, предыдущее выражение можно записать в виде:

$$P(A_{\Sigma}) = \prod_{i=1}^N \exp(-\lambda_i t) = \exp(-\sum_{i=1}^N \lambda_i t) = \exp(-\sum_{i=1}^N \lambda_c t), \quad (2)$$

где $\lambda_c = \sum_{i=1}^N \lambda_i$

λ_c - интенсивность отказа всей системы; λ_i - интенсивность отказа i -того элемента.

Вероятность безотказной работы системы из двух элементов, соединенных последовательно, вычисляется по формуле:

$$P(t) = P_1(t) \times P_2(t) = e^{-\lambda_1 t} \times e^{-\lambda_2 t} = e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} \quad (3)$$

Вероятность безотказной работы системы из двух элементов, соединенных параллельно, вычисляется по формуле:

$$P(t) = P_1(t) + P_2(t) - P_1(t) \times P_2(t) = e^{-\lambda_1 t} + e^{-\lambda_2 t} - e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} \quad (4)$$

Расчет коэффициента готовности $K_{Гi}$ проводится по формуле, приведенной в ГОСТ 27.002-89 «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения»:

$$K_{Гi} = \frac{T_{0i}}{T_{0i} + T_{Bi}}, \quad (5)$$

где T_{Bi} – среднее время восстановления i -ого элемента.

Время наработки на отказ для последовательного соединения элементов системы вычисляется по формуле:

$$T_0 = \int_0^{\infty} e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} dt = \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad (6)$$

Время наработки на отказ для параллельно соединенных элементов системы вычисляется по формуле:

$$T_0 = \int_0^{\infty} e^{-\lambda_1 t} dt + \int_0^{\infty} e^{-\lambda_2 t} dt - \int_0^{\infty} e^{-(\lambda_1 + \lambda_2)t} dt = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad (7)$$

Расчет надежности КТС объекта системы-112 ведется по следующему алгоритму:

Среди резервируемого оборудования высчитывается наработка на отказ по формуле для параллельно соединенных элементов системы по формуле (7). Далее пара резервируемого и резервирующего элемента рассматриваются как единый элемент, включенный последовательно в структуру надёжности системы.

После приведения всех пар параллельно соединенных элементов к результирующим

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

единым, включенным в структуру надежности последовательно, по формуле (6) пара последовательно соединенных элементов из структуры длиной N элементов приводится к одному результирующему, включенному последовательно в структуру надёжности системы, состоящую уже из N-1 элементов. Процесс повторяется итерационно N-1 раз, до сведения всей структуры из N элементов к одному результирующему.

После получения результирующего времени наработки на отказ, при учете принятого времени восстановления системы – один час, по формуле (5) определяется коэффициент готовности КТС системы-112.

В ЦОВ-АЦ/РЦОВ устанавливаются 6 серверов: сервер информационно-коммуникационной подсистемы, сервер подсистемы мониторинга, сервер подсистемы консультативного обслуживания, сервер подсистемы ГИС, сервер маршрутизации, сервер резервирования. Сервер резервирования резервирует сервер информационно-коммуникационной подсистемы и маршрутизации. В ЦОВ-ЕДДС устанавливается медиашлюз с локальной карточной платформой.

Сеть ЦОВ-АЦ/РЦОВ построена на базе маршрутизатора, двух коммутаторов ядра и двух коммутаторов доступа.

Коммутаторы являются кластером и могут рассматриваться как резервируемые по схеме 1+1.

Расчет надежности КТС системы-112 представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Надежность КТС системы-112

Наименование	Исходные данные		Расчет	
	Наработка на отказ (То, час.)	Плотность распределения отказов	Наработка на отказ (То, час.)	Плотность распределения отказов
ЦОВ-АЦ	7409	0,000135	17979	0,000055
РЦОВ	7409	0,000135		
ЦОВ-ЕДДС	12770	0,000078		
Канал передачи данных и голоса (основной)	990	0,00101	10182	0,000098
Канал передачи данных и голоса (резервный)	990	0,00101		

Инд. №	Подп. и дата
Взам. инв.	Инд. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. №	Инд. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Наименование	Исходные данные		Расчет	
	Наработка на отказ (То, час.)	Плотность распределения отказов	Наработка на отказ (То, час.)	Плотность распределения отказов
Сеть телефонной связи	9990	0,000101		
ДДС	4897	0,0002	4897	0,0002
Итого для системы-112	Кг = 0,9996		2826	0,00035

Результаты расчёта показателей надёжности системы-112 показывают безусловное обеспечение проектируемым КТС системы-112 Свердловской области целевого значения коэффициента готовности системы-112 $K_g = 0,9995$.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист
											18

3 Средства вычислительной техники

3.1 Обоснование и описание основных решений по выбору технических средств

В ходе работ по разработке подсистем и выбора комплекса технических средств (КТС) системы-112 была проведена сравнительная оценка и выбор средств вычислительной техники, а также аппаратуры передачи данных. При выборе вычислительных средств и аппаратуры передачи данных учитывались следующие параметры:

соответствие оборудования требованиям, предъявляемым системой к техническим и программным средствам;

репутация заводов-изготовителей оборудования, ассортимент продукции и отзывы на нее;

стоимость оборудования, наличие технической поддержки, наличие на рынке специалистов с необходимым уровнем квалификации для обслуживания оборудования.

По итогам сравнения для реализации технических решений был определен набор оборудования и принято решение рекомендовать к использованию оборудование производства компаний:

«Трилайн» (Россия);

«Тринити» (Россия);

АО «УЗВТ» (Россия);

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» (Россия).

Трилайн — российская инжиниринговая компания. Более 20 лет «Трилайн» является ведущим поставщиком компьютерной техники и программного обеспечения в Уральском федеральном округе. За эти годы компания превратилась в мощную структуру, состоящую из офисов по работе с организациями, розничных магазинов и авторизованных сервисных центров в Екатеринбурге и Уральском регионе. «Трилайн» - официальный партнер ведущих производителей компьютерной техники, таких как HP, Intel, Microsoft, Acer, ASUS, Huawei, TP-LINK, Dell, Samsung, Canon, Epson, Gigabyte, NVIDIA, AMD, APC, Лаборатория Касперского.

«Тринити» – системный интегратор с богатым опытом реализации комплексных ИТ-проектов для государственных структур и коммерческих организаций по всей России.

Закрытое акционерное общество «Уральский завод вычислительной техники» - Инновационное предприятие по производству вычислительной техники. Общий размер производственных площадей составляет около 300 кв.м. Завод начал работу летом 2002 г. В создании завода приняли участие компании «ИТ-холдинг Корус», «Диджитек» и «Группа компаний АСК», являющиеся одними из ведущих фирм в сфере ИТ-технологий в Уральском регионе. Завод специализируется на производстве защищенных компьютеров, промышленных

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

19

компьютеров, серверного оборудования, тонких клиентов, промышленных моноблоков, платежных и информационных терминалов и киосков под собственной торговой маркой «УЗВТ».

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» - это современный научно-технический центр, который занимается разработкой и производством целого спектра программно-аппаратных продуктов для сферы телекоммуникации. Более 15 лет компания предлагаем операторам и контент-провайдерам широкую линейку продуктов, реализованных с использованием самых передовых и перспективных телекоммуникационных технологий.

Особенностью систем ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» является программное обеспечение собственной разработки. В проекте применяются многофункциональные интеллектуальные шлюзы и автоматическая телефонная станция для УСПО-112 разработки ООО «НТЦ ПРОТЕЙ».

При реализации проекта может быть использовано оборудование и изделия других

3.2 Описание используемых средств вычислительной инфраструктуры

3.2.1 Вычислительное оборудование

В качестве аппаратной платформы программно-технических комплексов в составе ТПТК, обеспечивающих решение функциональных задач подсистем системы-112 используется сервер (тип 1) с предустановленным функциональным модулем УСПО-112, соответствующий функциональным требованиям и техническим характеристикам, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Функциональные требования и технические характеристики серверного оборудования ТПТК

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
	Сервер тип 1	<p>Типоразмер корпуса – для установки в стойку.</p> <p>Высота корпуса - 1RU.</p> <p>Количество разъемов для жестких дисков 2,5" с поддержкой Hot Swap – не менее 8.</p> <p>Система охлаждения должна состоять из нескольких модулей вентиляции и поддерживать нормальную работу сервера в случае выход из строя одного из них.</p> <p>Система электропитания – с резервированием 1+1. Не менее двух блоков питания переменного тока (АС) с мощностью не менее 460Вт каждый.</p> <p>Сервер должен поддерживать установку не менее двух</p>	4

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>процессоров архитектуры x86-64.</p> <p>Должен быть установлен не менее чем один процессор с тактовой частотой не менее 2,4ГГц, не менее чем с 6-ю ядрами и не менее чем с 15МБ кэш-памяти.</p> <p>Сервер должен поддерживать установку памяти стандарта DDR4.</p> <p>Сервер должен обладать не менее чем 16 слотами для установки памяти DDR4.</p> <p>Должно быть установлено не менее 16ГБ памяти с частотой не менее 2133МГц.</p> <p>Сервер должен обладать не менее чем 2-мя портами Ethernet RJ45 1Гбит/с.</p> <p>Сервер должен поддерживать установку не менее одной PCIe x16 карты форм-фактора Full Height ¾ Length и не менее одной PCIe x16 карты форм-фактора Half Height Half Length.</p> <p>В сервере должны быть установлены два внутренних твердотельных накопителя объемом не менее 32ГБ с поддержкой зеркалирования. Накопители должны обеспечивать скорость последовательного чтения не менее 200Мбайт/с.</p> <p>В сервер должны быть установлены 2 жестких диска емкостью не менее 300Гбайт каждый со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 оборотов в минуту</p> <p>Наличие аппаратного RAID-контроллера с поддержкой уровней RAID 0,1,10.</p> <p>Сервер должен обладать выделенным портом для удаленного управления.</p> <p>Сервер должен обладать встроенным ПО удаленного управления. Все возможные лицензии на данное ПО должны быть включены в комплект поставки.</p>	

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

21

Индв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Индв. №	Подп. и дата

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>ПО удаленного управления должно обеспечивать следующий функционал:</p> <p>мониторинг состояния сервера и основных компонент;</p> <p>подключение виртуальных съемных носителей;</p> <p>перехват клавиатуры, монитора и мыши (KVM);</p> <p>обновление ПО встроенных компонент сервера без установки операционной системы.</p> <p>Сервер должен поддерживать стабильную работу в диапазоне температур 5 - 45 °С.</p> <p>Сервер должен обладать выдвигающимися рельсами и рукавом организации кабелей (Cable Managment Arm).</p>	
	Сервер тип 2	<p>Типоразмер корпуса - для установки в стойку.</p> <p>Высота корпуса - 1RU.</p> <p>Количество разъемов для жестких дисков 2,5" с поддержкой Hot Swap - не менее 8.</p> <p>Система охлаждения должна состоять из нескольких модулей вентиляции и поддерживать нормальную работу сервера в случае выход из строя одного из них.</p> <p>Система электропитания - с резервированием 1+1. Не менее двух блоков питания переменного тока (АС) с мощностью не менее 460Вт каждый.</p> <p>Сервер должен поддерживать установку не менее двух процессоров архитектуры x86-64.</p> <p>Должен быть установлен не менее чем один процессор с тактовой частотой не менее 2,4ГГц, не менее чем с 6-ю ядрами и не менее чем с 15МБ кэш-памяти.</p> <p>Сервер должен поддерживать установку памяти стандарта DDR4.</p> <p>Сервер должен обладать не менее чем 16 слотами для установки памяти DDR4.</p> <p>Должно быть установлено не менее 16ГБ памяти с</p>	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

22

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>частотой не менее 2133МГц.</p> <p>Сервер должен обладать не менее чем 2-мя портами Ethernet RJ45 1Гбит/с.</p> <p>Сервер должен обладать не менее чем 2-мя портами FibreChannel 8G с предустановленными трансиверами ShortWave SFP+.</p> <p>Сервер должен поддерживать установку не менее одной PCIe x16 карты форм-фактора Full Height ¾ Length и не менее одной PCIe x16 карты форм-фактора Half Height Half Length.</p> <p>В сервере должны быть установлены два внутренних твердотельных накопителя объемом не менее 32ГБ с поддержкой зеркалирования. Накопители должны обеспечивать скорость последовательного чтения не менее 200МБайт/с.</p> <p>В сервер должны быть установлены 2 жестких диска емкостью не менее 300Гбайт каждый со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 оборотов в минуту</p> <p>Наличие аппаратного RAID-контроллера с поддержкой уровней RAID 0,1,10.</p> <p>Сервер должен обладать выделенным портом для удаленного управления.</p> <p>Сервер должен обладать встроенным ПО удаленного управления. Все возможные лицензии на данное ПО должны быть включены в комплект поставки.</p> <p>ПО удаленного управления должно обеспечивать следующий функционал:</p> <p>мониторинг состояния сервера и основных компонент;</p> <p>подключение виртуальных съемных носителей;</p> <p>перехват клавиатуры, монитора и мыши (KVM);</p> <p>обновление ПО встроенных компонент сервера без</p>	

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

23

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>установки операционной системы.</p> <p>Сервер должен поддерживать стабильную работу в диапазоне температур 5 - 45 °С.</p> <p>Сервер должен обладать выдвигающимися рельсами и рукавом организации кабелей (Cable Managment Arm).</p>	

3.2.2 Система хранения данных

Для обеспечения регламента по хранению данных, обрабатываемых в ЦОВ-АЦ/РЦОВ, оборудование СХД должно иметь емкость не менее 10 ТБ. Данный объем рассчитан исходя из следующих исходных данных:

Объем дискового пространства, требуемый для хранения одной секунды разговора – 10,9 кБайт;

Длительность вызова – 75 с;

Один оператор обрабатывает 10 вызовов в час;

Каждый вызов передается диспетчеру ДДС на регистрацию специализированной информации, с длительностью опроса 75 с;

Коэффициент запаса на сервисную информацию 1.15.

Итого:

Объем дискового пространства, требуемый для хранения одного вызова, принятого оператором – 817,5 кБайт;

Объем дискового пространства, требуемый для хранения вызовов за час для всех операторов – 79 850,0 кБайт;

Объем дискового пространства, требуемый для хранения вызовов за 36 месяцев для всех операторов – 4,3 ТБ;

Объем дискового пространства, требуемый для хранения вызовов за 36 месяцев для операторов и диспетчеров – 8,6 ТБ;

Объем дискового пространства, требуемый для хранения вызовов за 36 месяцев с учетом развития – 9,89 ТБ.

Средний занимаемый объем карточки информационного обмена – 10 кБайт, при принятых допущениях – суммарный объем требуемый для хранения УКИО – 0,02 ТБ.

Объем для данных Геоинформационной подсистемы с учетом хранения данных – 0,02 ТБ.

В качестве аппаратной платформы системы хранения данных, обеспечивающей хранение

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист 24

обработанных данных системы-112 в ЦОВ используется оборудование СХД, соответствующее функциональным требованиям и техническим характеристикам, представленным в таблице 5.

Таблица 5 - Функциональные требования и технические характеристики СХД

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	СХД на 1 ТБ полезной емкости на SAS дисках и 10 ТБ полезной емкости на NL-SAS дисках	<p>форм-фактор для установки в стандартный 19” серверный шкаф;</p> <p>отказоустойчивость, отказ любого активного компонента дискового массива не должен приводить к потере данных или к отказу в обслуживании (сбою в работе прикладных систем, данные которых располагаются на дисковом массиве);</p> <p>экономное распределение дискового пространства (Thin Provisioning), наличие лицензии на данный функционал на всю поставляемую емкость хранения обеспечение удаления данных на дисках без возможности восстановления и наличие лицензии на данный функционал на всю поставляемую емкость хранения;</p> <p>поддержка автоматического перемещения данных по уровням хранения (Tiering);</p> <p>в комплект поставки СХД должно входить все необходимое аппаратное обеспечение для поддержки работы по протоколам CIFS и NFS;</p> <p>в комплект поставки СХД должно входить все необходимое аппаратное обеспечение для виртуализации СХД сторонних производителей;</p> <p>поддержка функционала кэширования часто используемых данных на SSD-накопителях;</p> <p>поддержка функционала дедупликации данных;</p> <p>наличие не менее 2-х RAID контроллеров с возможностью «горячей» замены (Hot-swap), работающих в режиме “active-active”;</p> <p>наличие не менее 16 Гбайт оперативной памяти на</p>	1

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

25

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

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук		
		<p>каждый контроллер с защитой от единичных отказов по электропитанию на неограниченное время (при отказе электропитания данные оперативной памяти должны выгружаться в энергонезависимую память или на диск);</p> <p>наличие не менее 8-ми FC портов со скоростью не менее 8 Гбит/с для подключения к внешним устройствам;</p> <p>наличие не менее 8-ми портов iSCSI 1 Гбит/с для подключения к внешним устройствам;</p> <p>наличие аппаратной поддержки RAID 0,1,5,6,10;</p> <p>поддержка дисков SSD, SAS, NL-SAS (SATA) формата 2,5" и 3,5";</p> <p>наличие не менее чем шести SAS 2,5" дисков объемом не менее 600 Гбайт каждый со скоростью вращения шпинделя не менее 10000 оборотов в минуту, обеспечение их использования;</p> <p>наличие не менее семи NL-SAS 3,5" дисков объемом не менее 4000 Гбайт каждый, обеспечение их использования;</p> <p>наличие основных и резервных блоков питания с возможностью замены в «горячем» режиме (Hot-swap), работающих от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц;</p> <p>наличие графического интерфейса управления;</p> <p>наличие лицензий на использование всей поставляемой емкости;</p> <p>поддержка возможности модернизации до конфигурации, содержащей не менее 500 дисков, без замены контроллеров или установки дополнительных контроллеров;</p> <p>наличие креплений, необходимых для монтажа в стандартный 19" серверный шкаф.</p>			
ПАМР.460018.006.ТП.П9					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					26

3.3 Рабочие станции

АРМ пользователей системы-112 реализовано на базе ПЭВМ.

Требования, предъявляемые к оборудованию автоматизированного рабочего места системы-112 перечислены в таблице 6.

Состав АРМ ТПТК системы-112:

Системный блок - 1шт.

Монитор– 2шт.

Комплект: клавиатура и мышь – 1шт.

Источник бесперебойного питания для ПК – 1шт.

Гарнитура проводная – 1шт.

IP-телефон – 1шт.

АРМ оператора системы-112 в ЦОВ-АЦ/РЦОВ должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 6.

Таблица 6 - Функциональные требования и технические характеристики АРМ оператора системы-112

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Системный блок	материал стенок корпуса – сталь; цвет исполнения системного блока и периферийных устройств – черный; разъемы передней панели - Не менее 2xUSB, Audio(Out+Mic); внутренние отсеки для устройств 3.5" - не менее 1; внутренние отсеки для устройств 2.5"- не менее 1; слоты расширения - не менее 2; максимальное количество отсеков для установки жестких дисков 3.5" - не менее 2; места под вентиляторы - наличие; вентиляторы охлаждения корпуса - наличие; возможность эксплуатации в вертикальном и горизонтальном положении - наличие; мощность блока питания, Вт - не менее 400; количество ядер процессора - не менее 2;	22/20

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

27

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>тактовая частота процессора, ГГц- не менее 3.4; кэш процессора, Мб - не менее 3; система охлаждения процессора - наличие; поддержка 64-разрядных приложений- наличие; энергосберегающая технология - наличие; технология защиты системы от программных ошибок - наличие; технология, предотвращающая переполнение буфера в результате вирусных атак - наличие; встроенный в процессор контроллер памяти – наличие; максимальная пропускная способность памяти, Гб/с - не менее 25,6; тип оперативной памяти - DDR3; форм-фактор оперативной памяти DIMM 240 - контактный; тактовая частота оперативной памяти, МГц - не менее 1600; пропускная способность оперативной памяти, Мб/с - не менее 12800; объем одного модуля оперативной памяти, Гб - не менее 4; количество модулей оперативной памяти - не менее 1; максимальный объем памяти, Гб - не менее 16; количество слотов PCI - Не менее 2; количество слотов PCI Express x16 - не менее 1; количество слотов PCI Express x1- не менее 1; количество SATA 3.0 Гб/с портов- не менее 2; количество SATA 6.0 Гб/с портов- не менее 2; сетевой контроллер- наличие; скорость передачи данных сетевого контроллера, Мб/с - не менее 1000;</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

28

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>порты RJ45 - не менее 1;</p> <p>максимальное количество портов USB 2.0 - не менее 6;</p> <p>количество портов USB 2.0 на задней панели - не менее 2;</p> <p>количество портов USB 3.0 на задней панели - не менее 2;</p> <p>аудио-контроллер - наличие;</p> <p>количество аудио-портов на задней панели - не менее 1;</p> <p>видеоконтроллер - наличие;</p> <p>поддержка DirectX 11- наличие;</p> <p>количество портов VGA - не менее 1;</p> <p>количество портов HDMI (с поддержкой разрешения 4096 x 2160)- не менее 1;</p> <p>объем жесткого диска, Гб - не менее 500;</p> <p>формат жесткого диска 3,5" - наличие;</p> <p>скорость вращения шпинделя жесткого диска, оборотов/мин. - не менее 7200;</p> <p>интерфейс жесткого диска SATA 6 Гбит/сек - наличие;</p> <p>возможность подключения устройства чтения и записи CD/DVD дисков - наличие;</p> <p>интерфейс подключения устройства для чтения и записи CD/DVD дисков SATA - наличие;</p> <p>тип размещения устройства для чтения и записи CD/DVD дисков Внутренний - наличие;</p> <p>установленная Операционная система - Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate x64 RUS;</p> <p>оборудование должно быть новым, не восстановленным, выпущенным не ранее 2015 года, должно иметь заводскую сборку и выпускаться серийно;</p> <p>все места подключения интерфейсов MOLEX и SATA должны иметь дополнительную фиксацию, для</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		предотвращения их самопроизвольного отключения во время транспортировки и эксплуатации; гарантия на поставляемое компьютерное оборудование - не менее 12 месяцев.	
2	Комплект (Клавиатура+мышь)	Клавиатура - наличие. Цифровой блок клавиатуры - наличие. Количество клавиш клавиатуры - не менее 104. Интерфейс подключения клавиатуры - USB. Компьютерная мышь - наличие. Колесо прокрутки мыши - наличие. Количество клавиш мыши - не менее 3. Тип мыши - оптическая. Разрешение оптического сенсора мыши - не менее 1000 dpi. Интерфейс подключения мыши - USB.	22/20
3	Монитор ЖК	Тип экрана - ЖК TFT с диагональю не менее 21,5". Максимальное разрешение - не менее 1920x1080 точек. Яркость - не менее 250 кд/м2. Время отклика пикселя - не более 5 мс. Интерфейсы: HDMI, VGA(D-Sub), Audio.	44/40

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>Подсветка - WLED.</p> <p>Диапазон контрастности - не менее 1000:1.</p> <p>Область обзора не менее: по горизонтали - 178°; по вертикали - 178°.</p> <p>Монитор должен быть укомплектован слаботочными интерфейсными кабелями, кабелями электропитания и необходимыми сертификатами соответствия.</p>	
4	ИБП для ПК	<p>ИБП должен обеспечивать защиту от следующих нарушений электропитания: импульсных высоковольтных бросков, выбросов напряжения, его длительного падения, кратковременного повышения/понижения напряжения, искажений синусоидальной формы напряжения, интерференции, полного отключения электропитания, нестабильность частоты переменного тока.</p> <p>Мощность ИБП должна быть не менее 1000ВА при выходном коэффициенте мощности не менее 0,8 и КПД не менее 88%.</p> <p>ИБП должен быть построен с применением on-line технологии (двойное преобразование), гарантирующей отсутствие изменений формы выходного напряжения независимо от изменения параметров входного напряжения, в том числе в моменты переключения на батареи и обратно.</p> <p>Длительность автономного электроснабжения нагрузки при пропадании напряжения электропитания в результате аварий должна быть не менее 5 минут при мощности нагрузки 640 Ватт.</p> <p>ИБП должен быть основан на использовании необслуживаемых герметичных свинцово-кислотных батарей.</p>	22/20

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

31

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>ИБП должен обеспечивать следующие параметры:</p> <p>входное напряжение: однофазное, поддержка работы в диапазоне напряжений не менее чем от 110 до 275 Вольт переменного тока, диапазон частоты: 40-70 Гц;</p> <p>при выходе входного напряжения за указанные границы должна сохраняться идеальная форма синусоиды выходного напряжения, кратковременные отклонения при переключении на батареи недопустимы;</p> <p>выходное напряжение однофазное, 220/230/240 Вольт переменного тока синусоидальной формы $\pm 3\%$, не менее четырех выходных разъемов для подключения нагрузки;</p> <p>наличие автоматического выключателя или предохранителя;</p> <p>интерфейсы управления: USB, наличие слота для установки коммуникационных карт типа «сухие контакты» или карт подключения к сети по технологии IP/Ethernet для удаленного контроля параметров ИБП по протоколу SNMP;</p> <p>ИБП должен иметь встроенный ЖК дисплей с поддержкой индикации времени автономной работы в случае перехода на батареи, параметров входного напряжения, уровня загрузки, а также должен иметь кнопки для выбора отображаемых параметров и перевода ИБП в режим внутреннего статического байпаса;</p> <p>диапазон рабочих температур не менее чем 0-40°C, рабочий диапазон относительной влажности 0 - 95% и уровень шума при работе не более 55 дБ.</p> <p>ИБП должен покрываться гарантией и технической поддержкой сроком на один год с момента запуска в эксплуатацию. Обязательства по обеспечению гарантии</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

32

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>и технической поддержки должен нести производитель ИБП.</p> <p>Гарантия и техническая поддержка от производителя оборудования должны обеспечивать:</p> <p>предоставление возможности ежедневного круглосуточного прямого доступа к русскоязычному центру технической поддержки производителя оборудования и ПО по российскому номеру телефона или электронной почте для решения проблем в круглосуточном ежедневном режиме;</p> <p>бесплатная доставка исправного оборудования и запчастей на замену неисправного оборудования и запчастей со склада производителя в РФ в случае аппаратной неисправности.</p> <p>количество замен неисправного оборудования и запчастей в течение срока гарантии не должно иметь ограничений.</p>	
5	Гарнитура	<p>Тип наушников - накладные.</p> <p>Тип подключения - проводной.</p> <p>Микрофон с шумоподавлением на гибком держателе.</p> <p>Широкополосное звучание (150 – 6.800 Hz) для IP-телефонии;</p> <p>Кнопка выключения микрофона.</p> <p>Регулируемое оголовье.</p> <p>Поддержка USB-подключения.</p> <p>Гарнитура для телефонных переговоров должна быть укомплектована руководством по эксплуатации.</p>	22/20
6	IP-телефон	<p>IP-телефон должен соответствовать следующим требованиям:</p> <p>экран цветной жидкокристаллический с диагональю не менее 2,7 дюйма, разрешением не менее 320x240 точек,</p>	22/20

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

33

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>поддержкой не менее 0.25 млн. цветов;</p> <p>цифровая клавиатура для набора телефонных номеров;</p> <p>поддержка не менее трех учетных записей SIP с независимой конфигурацией;</p> <p>не менее двух телефонных линий для каждой учетной записи с кнопками быстрого выбора линии;</p> <p>поддержка протокола SIPv2;</p> <p>поддержка протоколов G.711a, G.711µ, G.729, G.722, iLBC;</p> <p>встроенный коммутатор с двумя портами Ethernet 10/100/1000 для подключения телефона к сети передачи данных и подключения компьютера, поддержкой VLAN (802.1Q) и функций обеспечения качества обслуживания (802.1p, ToS, DSCP)</p> <p>поддержка двух вариантов питания: по стандарту 802.3af PoE или от внешнего блока питания 220В;</p> <p>двусторонняя громкая связь;</p> <p>мультиязыковая поддержка (поддержка как минимум русского, английского языка), русифицированное меню пользователя и администратора;</p> <p>поддержка подавления эха;</p> <p>возможность отклонения входящего вызова без поднятия трубки</p> <p>поддержка возможности обновления программного обеспечения по сети;</p> <p>наличие кнопки отключения микрофона с цветовой индикацией;</p> <p>поддержка настройки телефона через локальное меню или через web-интерфейс;</p> <p>разъём для подключения гарнитуры;</p> <p>поддержка возможности создания локально</p>	

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

34

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>управляемой конференции на не менее чем шесть участников за счет использования встроенных в IP телефон аппаратных ресурсов;</p> <p>поддержка генерации комфортного шума;</p> <p>локальная адресная книга на 500 записей с возможностью группировки контактов;</p> <p>импорт контактов в адресную книгу из форматов csv и vcf через локальный Web интерфейс;</p> <p>поддержка сетевой адресной книги с доступом по LDAP;</p> <p>поддержка LLDP-MED;</p> <p>встроенные функции диагностики;</p> <p>не менее 10 кнопок быстрого набора с возможностью индикации;</p> <p>наличие кнопки доступа к голосовой почте;</p> <p>наличие кнопки быстрого доступа к адресной книге;</p> <p>порт для подключения внешней телефонной гарнитуры;</p> <p>Цвет чёрный;</p> <p>поддержка POE.</p>	

АРМ диспетчера системы-112 в ЦОВ-ЕДДС и ДДС должен соответствовать требованиям, представленным в таблице 7.

Таблица 7 - Функциональные требования и технические характеристики АРМ диспетчера системы-112

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Системный блок	<p>CPU: 2,1 ГГц или более, 2 ядра или более;</p> <p>RAM: 2 Гб или более;</p> <p>HDD: 500 Гб или более;</p> <p>наличие видеовыходов для подключения одновременно двух мониторов;</p> <p>разъемы передней панели - Не менее 2xUSB, Audio(Out+Mic);</p>	1

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

35

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		наличие сетевой карты; ОС Windows 7 (или выше), (x64); Open Office или Microsoft Excel для формирования и построения отчетов.	
2	Монитор	тип экрана - ЖК с диагональю не менее 21,5"; максимальное разрешение - не менее 1920x1080 точек; яркость - не менее 250 кд/м2; время отклика пикселя - не более 5 мс; интерфейсы: VGA, DVI-D; диапазон контрастности - не менее 1000:1; область обзора не менее: по горизонтали - 178°; по вертикали - 178°; монитор должен быть укомплектован слаботочными интерфейсными кабелями, кабелями электропитания и необходимыми сертификатами соответствия.	2
3	Клавиатура	Цифровой блок клавиатуры	1
		Интерфейс подключения клавиатуры – USB-порт	
4	Компьютерная мышь	Тип – оптическая	1
		Интерфейс подключения мыши – USB-порт	
		Колесо прокрутки мыши	
5	Источник бесперебойного питания для ПК	поддержка работоспособности АРМ в отсутствие электропитания не менее 10 минут	1
6	Гарнитура для телефонных переговоров	профессиональная телефонная гарнитура с поддержкой USB-подключения; гарнитура для телефонных переговоров должна быть укомплектована руководством по эксплуатации.	1
7	IP-телефон	наличие дисплея;	1

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

36

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		поддержка SIP; не менее 2-х портов Ethernet.	

3.4 Периферийные технические средства

В качестве периферийного устройства в ЦОВ-АЦ/РЦОВ применяется многофункциональное устройство с характеристиками, удовлетворяющими требованиям, представленным в таблице 8.

Таблица 8 - Функциональные требования и технические характеристики применяемых периферийных технических средств

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	МФУ	<p>Общие характеристики:</p> <p>тип устройства - принтер/сканер/копир/факс;</p> <p>тип печати - черно-белая;</p> <p>технология печати - лазерная;</p> <p>размещение - настольный;</p> <p>область применения - персональный;</p> <p>количество страниц в месяц - не менее 8000.</p> <p>Параметры принтера:</p> <p>максимальный формат - А4;</p> <p>максимальное разрешение для ч/б печати - не менее 600х600 dpi;</p> <p>скорость печати - не менее 21 стр/мин (ч/б А4);</p> <p>время выхода первого отпечатка - не более 9.50 с (ч/б).</p> <p>Сканер:</p> <p>максимальный формат оригинала - А4;</p> <p>максимальный размер сканирования - не менее 216х297 мм;</p> <p>глубина цвета - не менее 24 бит;</p> <p>оттенки серого - не менее 256;</p> <p>разрешение сканера - не менее 1200х1200 dpi;</p> <p>разрешение сканера - не менее 1200х1200 dpi;</p>	1

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

37

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>скорость сканирования (ч/б) - не менее 7 стр/мин.</p> <p>Копир:</p> <p>максимальное разрешение копира (ч/б) - не менее 600х600 dpi;</p> <p>скорость копирования - не менее 20 стр/мин (ч/б А4);</p> <p>изменение масштаба - не менее 25-400 %;</p> <p>шаг масштабирования - не менее 1 %;</p> <p>максимальное количество копий за цикл - не менее 99.</p> <p>Лотки:</p> <p>подача бумаги - не менее 150 лист. (стандартная);</p> <p>вывод бумаги - не менее 100 лист. (стандартный).</p> <p>Расходные материалы:</p> <p>плотность бумаги - не более 60-175 г/м2;</p> <p>печать на карточках, пленках, этикетках, глянцевой бумаге, конвертах, матовой бумаге;</p> <p>ресурс ч/б картриджа/тонера - не менее 1500 страниц;</p> <p>количество картриджей - не менее 1.</p> <p>Факс:</p> <p>память факса: не менее 500 страниц;</p> <p>максимальное разрешение факса - не менее 300х300 dpi;</p> <p>максимальная скорость передачи - не менее 33.6 кбит/с;</p> <p>PC Fax: есть.</p> <p>Интерфейсы:</p> <p>Ethernet (RJ-45), USB 2.0.</p> <p>Шрифты и языки управления:</p> <p>поддержка PostScript;</p> <p>поддержка PostScript 3, PCL 5c, PCL 6.</p>	

3.5 Описание структурной схемы технических средств

Структурная схема комплекса технических средств системы-112 Свердловской области представлена в документе ПАМР.460018.006.ТП.С1.

Основную серверную группировку системы-112 и автоматизированные рабочие места

Инд. №	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

38

пользователей системы-112 в составе ТПТК предусматривается расположить в ЦОВ-АЦ.

Комплекс технических средств в составе АРМ операторов (диспетчеров) системы-112 на муниципальном уровне и оборудование СПД предусматривается разместить в ЦОВ-ЕДДС (ДДС) экстренных оперативных служб муниципальных образований Свердловской области, подлежащих интеграции в систему-112.

Для организации связности между объектами автоматизации системы-112 могут быть использованы ресурсы существующей или формируемой телекоммуникационной инфраструктуры ОИВ субъекта Российской Федерации, либо ресурсы (каналы и услуги связи) оператора связи на основании договора на оказание услуг связи в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.5.1 Особенности состава вычислительной инфраструктуры системы-112

Функциональное назначение и состав серверной платформы ЦОВ-АЦ/РЦОВ представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Состав серверной платформы ЦОВ-АЦ/РЦОВ

Функциональное назначение	Основное устанавливаемое ПО	Тип серверной платформы	ОС
Информационно-коммуникационная подсистема	Модуль УСПО-112	Сервер тип 1	SUSE Linux
Геоинформационная подсистема	Модуль УСПО-112	Сервер тип 1	SUSE Linux
Подсистема мониторинга	Модуль УСПО-112	Сервер тип 1	SUSE Linux
Подсистема консультативного обслуживания	Модуль УСПО-112	Сервер тип 1	SUSE Linux
Маршрутизация (система управления очередями ЦОВ)	Модуль УСПО-112	Сервер тип 2	SUSE Linux

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Функциональное назначение	Основное устанавливаемое ПО	Тип серверной платформы	ОС
Резервирование (подсистема обеспечения отказоустойчивости и резервного копирования)	Модуль УСПО-112	Сервер тип 2	SUSE Linux

Автоматизированные рабочие места с точки зрения вычислительных функций идентичны. Вычислительная инфраструктура типового АРМ системы-112 приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Состав АРМ системы-112

Назначение	Основное устанавливаемое ПО	ОС
Рабочее место оператора (диспетчера)	Лицензия на подключение в составе УСПО-112	Microsoft Windows 7/8 Professional или более поздняя версия

3.6 Обоснование численности персонала, обеспечивающего функционирование технических средств

К обслуживающему (эксплуатационному) персоналу, обеспечивающего функционирование технических средств системы-112 относятся:

Системный администратор системы-112;

Администратор информационной безопасности системы-112.

Рекомендуемое количество обслуживающего персонала представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Численность обслуживающего персонала системы-112

Должность	ЦОВ-АЦ/РЦОВ	ЦОВ-ЕДДС
Системный администратор-112	1	1
Администратор ИБ-112	1	-

По решению Заказчика роли системного администратора и администратора ИБ назначаются специалисту Администратор системы-112.

Должность системного администратора в ЦОВ-ЕДДС может быть совмещена с должностью существующего специалиста ЦОВ-ЕДДС, выполняющего обязанности системного администратора. Кроме того, возможно привлечение аутсорсинговых организаций или частных лиц, не находящихся постоянно на территории ЦОВ-ЕДДС, но гарантирующих появление

Инва. №	Подп. и дата
Взам. инв.	Инва. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инва. №	Инва. №

специалиста на объекте в случае возникновения технических неполадок.

3.6.1 Сетевое администрирование

Сетевое администрирование распространяется на пять основных областей:

управление пользователями, которое включает в себя:

предоставление прав доступа пользователям к сетевым ресурсам через учетные записи пользователей;

настройку интерфейса пользователей;

постоянный контроль деятельности пользователей в сети (аудит);

управление сетевыми ресурсами, которое включает в себя:

управление сетевыми каталогами и дисками, заключающееся в управлении доступом к ним пользователей;

проверку свободного пространства томов, на которых расположены сетевые каталоги;

удаление временных файлов из сетевых каталогов;

контроль использования дискового пространства пользователями;

архивирование и удаление неиспользуемых файлов;

управление сетевыми принтерами, заключающееся в управлении доступом пользователей к принтерам, в администрировании работы принтера (мониторинг очереди на печать, приостановка работы принтера, удаление повторных заданий на печать, изменение порядка заданий в очереди и т.д.);

управление совместно выполняемыми сетевыми приложениями (электронная почта, системы управления базами данных и т.д.);

управление конфигурацией сети, которое включает:

выбор топологии сети с учетом возможности переконфигурирования и расширения сети без больших дополнительных затрат;

сегментирование сети с помощью активного сетевого оборудования (коммутаторы, концентраторы и т.д.) с учетом перспективы развития;

распределение рабочих станций и сетевых принтеров по сегментам сети с целью сделать относительно равномерной загрузку разных сегментов сети;

ведение необходимой документации;

управление производительностью – мониторинг и контроль сетевых операций для поддержания и улучшения производительности системы, для обнаружения и предотвращения НСД;

поддержка, предупреждение, выявление и решение проблем сети опираясь на данные

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист 41

мониторинга:

планирование развития конфигурации сети и модернизации оборудования;
консультационная поддержка и обучение пользователей правильной работе на вычислительной технике, ввод в эксплуатацию новых версий программных продуктов;
резервное копирование информации, создание библиотеки дистрибутивов для восстановления всей системы после серьезной аварии.

3.6.2 Техническое обслуживание

ТО оборудования системы-112 включает в свой состав пять основных комплексов работ:
регламентное ТО вычислительной техники, сетевого и периферийного оборудования:
удаление пыли и грязи с поверхности и внутренних деталей оборудования, чистку разъемов и контактов;

проверка жестких дисков на наличие сбойных секторов;

ведение документации по регламентному ТО.

мелкий ремонт и настройка оборудования после отказов или сбоев.

При невозможности устранить неисправность своими силами, отправка оборудования для ремонта в специализированные мастерские.

ведение документации по учету отказов и сбоев, выполненных ремонтных работ;

работы по изменению конфигурацией ЛВС:

прокладка новых линий ЛВС;

изменение топологии (сегментирования) ЛВС;

настройка активного сетевого оборудования;

подключение к ЛВС АРМ и других сетевых устройств;

ведение документации по конфигурации ЛВС.

текущее обслуживание периферийного оборудования:

контроль использования и пополнения расходных материалов (магнитных лент, CD-ROM матриц и т.д.), ведение учетной документации;

обслуживание принтеров (установка картриджей, заправка тонера, удаление застрявшей бумаги и т.д.).

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9

4 Аппаратура передачи данных

4.1 Обоснование и описание основных решений по выбору технических средств передачи данных

В ходе работ по разработке телекоммуникационной подсистемы системы-112 и выбору комплекса технических средств для организации сети передачи данных была проведена сравнительная оценка и выбор аппаратуры передачи данных. При выборе аппаратуры передачи данных учитывались следующие параметры:

соответствие оборудования требованиям, предъявляемым системой к техническим и программным средствам;

репутация заводов-изготовителей оборудования, ассортимент продукции и отзывы на нее;

стоимость оборудования, наличие технической поддержки, наличие на рынке специалистов с необходимым уровнем квалификации для обслуживания оборудования.

По итогам сравнения для реализации технических решений был определен набор оборудования и принято решение рекомендовать к использованию оборудование производства компаний:

Huawei (Китай);

Cisco (США);

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ» (Россия);

ОАО «ИнфоТеКС» (Россия).

Компания «Huawei» - крупная китайская компания в сфере информационных технологий, поставщик аппаратного и программного обеспечения. Предоставляет решения в области ИТ-инфраструктуры, персональных вычислительных систем и устройств доступа, услуги по системной интеграции, сервисной поддержке и аутсорсингу.

Оборудование компании «Huawei» имеет все необходимые сертификаты, подтверждающие высокое качество и безопасность применяемого оборудования.

Компания «Huawei» имеет развитую сеть сервисных центров на территории РФ, обеспечивающих высокий уровень технической поддержки, гарантийное и пост гарантийное обслуживание оборудования.

В проекте применяется серверное оборудование, система хранения данных и источники бесперебойного хранения от компании «Huawei».

Компания Cisco обладает широким спектром решений и технологий в различных областях и занимает лидирующие позиции в областях маршрутизации, коммутации, безопасности, беспроводных сетей, сетей хранения данных и т.д. В частности, Cisco Systems представляет набор

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

оборудования для реализации технических решений, предусмотренных в рамках создания сетевой инфраструктуры системы-112.

В проекте применяются маршрутизаторы производства компании «Huawei».

В проекте применяются коммутаторы производства компании «Cisco».

В проекте применяется медиашлюзы и АТС производства компании ООО «НТЦ ПРОТЕЙ».

В проекте применяются криптошлюзы и межсетевые экраны производства ОАО «ИнфоТеКС».

Выбранные технические средства удовлетворяют техническим требованиям, предъявляемым к ТПТК ЦОВ системы-112.

4.2 Описание технологии построения виртуальной частной сети системы-112

Сетевая архитектура проектируемой системы-112 требует организации локальной сети между центром обработки данных и АРМ пользователей. Учитывая географическую разнесенность объектов, была выбрана технология построения виртуальной частной сети (VPN).

VPN — обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить логическую сеть поверх другой сети. Уровень доверия к построенной логической сети не зависит от уровня доверия к базовым сетям благодаря использованию средств криптографии (шифрования, аутентификации, инфраструктуры открытых ключей, средств для защиты от повторов и изменений, передаваемых по логической сети сообщений).

Обычно VPN развёртывают на уровнях не выше сетевого, так как применение криптографии на этих уровнях позволяет использовать в неизменном виде транспортные протоколы (такие как TCP, UDP).

При должном уровне реализации и использовании специального программного обеспечения сеть VPN может обеспечить высокий уровень шифрования передаваемой информации.

VPN состоит из двух частей: «внутренняя» (подконтрольная) сеть и «внешняя» сеть, по которой проходит инкапсулированное соединение. Возможно также подключение к виртуальной сети отдельного компьютера. Подключение удалённого пользователя к VPN производится посредством сервера доступа, который подключён как к внутренней, так и к внешней (общедоступной) сети. При подключении удалённого пользователя сервер доступа требует прохождения процесса идентификации, а затем процесса аутентификации. После успешного прохождения обоих процессов, удалённый пользователь (удаленная сеть) наделяется полномочиями для работы в сети.

Классификация VPN

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист
						44

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>функциональные возможности:</p> <p>функционирование в режиме программного коммутатора класса 5 (обслуживание оконечных абонентов сети и предоставление ДВО);</p> <p>возможность регистрации SIP терминалов;</p> <p>физический интерфейс ИКМ-30, 120 Ом, не менее 2 штук;</p> <p>возможность создания нескольких независимых конфигураций виртуальных шлюзов;</p> <p>преобразование адресной информации;</p> <p>возможность автоматического перехода на резервное направление связи (SIP-транк) в случае потери соединения на основном маршруте;</p> <p>обработка DTMF-сигналов;</p> <p>маршрутизация вызовов;</p> <p>генерирование акустических сигналов;</p> <p>поддержка факсимильных сессий;</p> <p>перемаршрутизация, поддержка резервных маршрутов;</p> <p>ведение CDR-записей;</p> <p>взаимодействие с несколькими устройствами по SIP и H.323 (поддержка нескольких направлений SIP или H.323);</p> <p>обеспечение подключения районного сегмента к ССОП через интерфейс PRI по протоколам сигнализации: DSS1; SS7; SIP-I R1,5.</p> <p>обеспечение функций SBC;</p> <p>возможность аппаратного резервирования каналов подключения районного сегмента системы-112 к ССОП</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

46

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>путём дублирования;</p> <p>возможность функционирования в режиме кластеров с балансировкой нагрузки при наличии более одного медиашлюза;</p> <p>работа без привратника (ПО с поддержкой сигнализации Н.323);</p> <p>возможность программного резервирования каналов подключения районного сегмента системы-112 к ССОП, позволяющая району функционировать автономно, при отсутствии связи с ЦОВ.</p> <p>Дополнительные виды услуг телекоммуникационного шлюза:</p> <p>запрет некоторых видов исходящей связи;</p> <p>исходящий вызов по паролю;</p> <p>временный запрет входящей связи (Do Not Disturb);</p> <p>отмена всех услуг;</p> <p>уведомление о поступлении нового вызова (Call Waiting);</p> <p>переключение вызова во время наведения справки;</p> <p>ожидание с обратным вызовом;</p> <p>автодозвон при неответе;</p> <p>безусловная переадресация вызова;</p> <p>переадресация вызова при неответе абонента;</p> <p>переадресация вызова по занятости абонента;</p> <p>внесение/вывод номера в черный список;</p> <p>прямой вызов;</p> <p>перевод вызова;</p> <p>3-сторонняя конференция;</p> <p>временный запрет для входящих переадресованных вызовов;</p> <p>перехват вызова.</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

47

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>Медиашлюз должен направлять сигнальную информацию по вызовам, поступившим на номер «112», на функциональный элемент приёма и обработки вызовов. Программное обеспечение данного элемента, получив сигнальную информацию, должно обеспечить выбор оператора ЦОВ для обслуживания вызова и осуществить маршрутизацию вызова на абонентское устройство АРМ выбранного оператора. Голосовой канал при этом должен коммутироваться с медиашлюза на выбранного оператора. При занятости всех операторов вызов переводится в режим ожидания с проигрыванием голосового меню (IVR). При освобождении оператора вызов маршрутизируется на абонентское устройство АРМ данного оператора. Одновременно с приёмом вызова, должен обеспечиваться вывод на экран АРМ выбранному оператору унифицированной карточки происшествия с заполненной предварительной информацией по вызову (номер звонящего АОН, адрес или местоположение звонящего при передаче такой информации от операторов связи). Медиашлюз реализует функции автоматической записи всех разговоров, произведенных через него путем записи во внутреннюю БД. Программное обеспечение должно обеспечивать копирование всех записей с внутренней БД медиашлюза и хранение их в составе общих данных информационно-коммуникационной подсистемы.</p>	

4.4 Автоматическая телефонная станция для УСПО 112

Для управления вызовами, поступающими на операторов системы-112 и выполнения маршрутизации вызовов между операторами, а также основных функций по автоматизации процесса приема и обработки вызовов по единому номеру «112» в составе ТПТК предусмотрено

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

48

использование автоматической телефонной станции (АТС).

В качестве автоматической телефонной станции применяется оборудование, соответствующее функциональным требованиям и техническим характеристикам, представленным в таблице 13.

Таблица 13 – Функциональные требования и технические характеристики автоматической телефонной станции

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	АТС	<p>АТС на основе единой аппаратно-программной платформы должна обеспечивать следующие функциональные возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> функционирование в режиме программного коммутатора класса 5 и класса 4; регистрация SIP-терминалов; регистрация операторов колл-центра; преобразование адресной информации; поддержка функций транкового шлюза, подключение к SSW по резервируемым SIP-транкам; обработка DTMF-сигналов; маршрутизация и коммутация вызовов; генерирование акустических сигналов; поддержка факсимильных сессий; перемаршрутизация и поддержка резервных маршрутов; ведение CDR-записей; взаимодействие с устройствами по протоколам SIP/SIP-I и H.323; создание независимых конфигураций узла; обеспечение подключения к сети связи общего пользования через интерфейс ИКМ-30 по протоколу сигнализации DSS1; распределение и маршрутизация вызовов между абонентами АТС и операторами УСПО-112; 	1

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

49

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>регистрация номера телефона вызывающего абонента, если эта информация поступила от оператора связи;</p> <p>организация и ведение очереди входящих вызовов для абонентов АТС и операторов УСПО-112;</p> <p>запись телефонного разговора при вызове;</p> <p>трансляция информации о месте установки телефона для вызовов, поступивших от абонентов телефонной сети фиксированной связи, или определение местоположения абонентского устройства сети мобильной связи при наличии технических и иных возможностей предоставления операторами связи информации о месте установки телефона или о местоположении вызывающего абонентского устройства;</p> <p>проигрывание заранее записанных речевых подсказок;</p> <p>прием и анализ DTMF сигналов от пользователя;</p> <p>предоставление дополнительных услуг:</p> <p>«Запрет некоторых видов исходящей связи»;</p> <p>«Исходящий вызов по паролю»;</p> <p>«Прямой вызов»;</p> <p>«Автоматическая побудка»;</p> <p>«Многократная побудка»;</p> <p>«Автодозвон при неответе»;</p> <p>«Безусловная переадресация вызова»;</p> <p>«Переадресация вызова при неответе абонента»;</p> <p>«Переадресация вызова по занятости абонента»;</p> <p>«Запрет идентификации номера вызывающего абонента»;</p> <p>«Черный список»;</p> <p>«Перехват вызова»;</p> <p>«Переключение вызова во время наведения справки»;</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

50

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>«Ожидание с обратным вызовом»;</p> <p>«Перевод вызова»;</p> <p>«Временный запрет для входящих переадресованных вызовов»;</p> <p>«Временный запрет входящей связи»(Do Not Disturb);</p> <p>«Уведомление о поступлении нового вызова»(Call Waiting);</p> <p>«Многосторонняя конференция»</p> <p>поддержка протоколов взаимодействия с управляющими устройствами и шлюзами VoIP сети: SIP и SIP-I ;</p> <p>H.323;</p> <p>H.248</p> <p>Поддержка протоколов сигнализации ТфОП: E-DSS1;</p> <p>Поддержка форматов кодирования пользовательского сигнала в RTP-поток:</p> <p>ITU-T G.711;</p> <p>ITU-T G.723.1;</p> <p>ITU-T G.729;</p> <p>ITU-T T.38</p> <p>управление и мониторинг с использованием командной строки CLI и технологии Web</p> <p>управление и мониторинг по протоколам:</p> <p>telnet;</p> <p>SSH;</p> <p>SNMP;</p> <p>FTP</p> <p>HTTP/HTTPS</p> <p>гибкость управления концентрацией и маршрутизацией (интеллектуальная маршрутизация), с</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

51

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>возможностью маршрутизации вызовов:</p> <p>по маске телефонного номера вызываемого абонента или оператора;</p> <p>по маске телефонного номера вызывающего абонента;</p> <p>по категории (типу) вызывающего абонента;</p> <p>по комбинации масок вызывающего/вызываемого абонента или оператора и категории вызывающего абонента;</p> <p>по префиксу вызываемого абонента или оператора;</p> <p>по времени.</p> <p>поддержка протокола управления вызовами HTTP/XML CMP (Call Management Protocol) УСПО-112;</p> <p>Установка в шкаф 19 дюймов.</p> <p>Крепежный материал для установки в шкаф 19 дюймов.</p> <p>Электропитательная установка с комплектом аккумуляторных батарей, обеспечивающих автономную работу.</p> <p>Разъем RJ45 Ethernet 10/100 Base-T (FastEthernet) на каждой управляющей плате</p> <p>Устройство кроссовой коммутации каналов и абонентских линий для аналоговых и цифровых линий с грозозащитой.</p> <p>Устройство кроссовой коммутации оптических каналов.</p> <p>Встроенный источник постоянного напряжения номиналом 48/60 В с заземленным положительным полюсом на каждой плате.</p> <p>Управление и конфигурирование АТС с внешнего компьютера с использованием:</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>специальной утилиты интерфейса командной строки CLI (данная утилита обеспечивает безопасную работу с данными);</p> <p>Web-интерфейса.</p> <p>Подключение внешнего компьютера к оборудованию АТС способами:</p> <p>через локальную сеть;</p> <p>прямое кабельное соединение через RS232-порт.</p> <p>Мониторинг текущего состояния и модификация управляющих данных оборудования АТС с использованием программного обеспечения на базе Web-технологий для технического обслуживания с использованием Web-интерфейса.</p>	

4.5 Оборудование сетевой инфраструктуры

В качестве аппаратной платформы сетевого оборудования для подключения к сети передачи данных оператора связи применяется маршрутизатор в составе ТПТК ЦОВ. Маршрутизатор должен удовлетворять функциональным требованиям и техническим характеристикам представленным в таблице 14.

В ЕДДС и ДДС муниципальных образований для подключения к сети передачи данных оператора связи используется существующее оборудование оператора связи.

Таблица 14 – Функциональные требования и технические характеристики маршрутизатора

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Центральный маршрутизатор Ethernet	<p>Маршрутизатор должен:</p> <p>иметь не менее трех WAN портов Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T с разъемами RJ-45, по крайней мере один из них combo с возможностью установки оптических трансиверов типа SFP;</p> <p>иметь модульную архитектуру и поддерживать установку не менее шести модулей расширения одновременно. Все слоты для модулей расширения</p>	2

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

53

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>должны допускать подключение внешних линий связи к установленным в них модулям;</p> <p>поддерживать установку модулей с портами FastEthernet, Gigabit Ethernet, Gigabit Ethernet SFP, FXO, FXS, E1, ADSL, 3G, 4G LTE. Указанные типы модулей должны выпускаться производителем маршрутизатора и быть доступны к поставке на территории Российской Федерации;</p> <p>иметь производительность при обработке пакетов длиной 64 байта не менее 2 миллионов пакетов в секунду;</p> <p>поддерживать различные VPN-подключения: GRE, L2TP;</p> <p>поддерживать протоколы Spanning Tree спецификаций IEEE 802.1d, IEEE 802.1s (RSTP), IEEE 802.1w (MSTP) на L2 портах;</p> <p>поддерживать работу протоколов динамической маршрутизации для стека IPv4 (RIP/OSPFv2/ISIS/BGP4), а также стека IPv6 (RIPng/OSPFv3/ISISv6/BGP4+), статической маршрутизации, возможности маршрутизации трафика на основе политик, балансировки трафика на основе множества путей с одинаковой стоимостью;</p> <p>обеспечивать работу протокола резервирования шлюза по умолчанию (VRRP);</p> <p>обеспечивать работу протоколов маршрутизации трафика многоадресной рассылки IGMPv1/ v2/ v3, а также протоколов IGMP Snooping v1/ v2/ v3, MSDP, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM;</p> <p>обеспечивать функцию зеркалирования трафика с порта маршрутизатора на удаленный сервер, доступный по IP;</p>	

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

54

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>поддерживать технологию BFD, направленную на обнаружение неисправностей для статических маршрутов, таких протоколов как RIP, OSPF, IS-IS, BGP, VRRP, PIM, RSVP;</p> <p>поддерживать функционал межсетевого экранирования на основе информации о статусе установленных соединений, функционал IP-ATC, функционал SIP-AG;</p> <p>иметь поддержку регистрации IP-телефонов по протоколу SIP и управления телефонными соединениями;</p> <p>иметь поддержку возможности установки модулей для подключения к ТФОП для установки коммутируемых телефонных соединений через интерфейс E1 или интерфейс FXO;</p> <p>иметь поддержку возможности установки модулей FXS для подключения аналоговых телефонных аппаратов;</p> <p>иметь поддержку маркировки пакетов по полям 802.1p, DSCP на основе информации IP адреса отправителя и получателя, MAC адреса отправителя и получателя, номеров портов протоколов TCP или UDP;</p> <p>обеспечивать различные алгоритмы организации очередей обслуживания трафика;</p> <p>обеспечивать различные алгоритмы предотвращения перегрузки трафиком, в частности Tail Drop/WRED;</p> <p>обеспечивать возможность ограничения скорости на входящих интерфейсах и на исходящих интерфейсах;</p> <p>иметь поддержку функции выравнивания скорости передачи за счет буферизации для исходящего трафика.</p> <p>иметь поддержку распознавания протоколов прикладного уровня при помощи сигнатур в целях назначения уровня качества обслуживания и</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

55

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>обеспечения безопасности. Должно поддерживаться не менее 50 различных протоколов, в том числе SIP, H.323, SQL, SMTP. Все необходимые лицензии для работы данного функционала должны входить в комплект поставки маршрутизатора;</p> <p>иметь поддержку, по крайней мере, одной технологию сбора статистики о трафике - sFlow, NetFlow, IPFIX, NetStream или аналогичной;</p> <p>иметь поддержку функции удаленного управления посредством RMON, SNMP v1/ v2/ v3, HTTP, Telnet, SSH 1.5/ 2, FTP Client/Server, TFTP;</p> <p>иметь поддержку функции настройки с использованием веб-интерфейса;</p> <p>иметь поддержку доступа к командной строке через встроенный консольный порт и удаленно по протоколам Telnet и SSH;</p> <p>иметь возможность для установки в шкаф 19” и поставляться с крепежным комплектом для установки в шкаф 19;</p> <p>предоставлять возможность подключения к двум независимым источникам электропитания одновременно. Все необходимые компоненты для одновременной работы от двух источников электропитания должны входить в комплект поставки маршрутизатора; иметь поддержку возможности непрерывной работы в случае отсутствия электропитания на одном из источников.</p>	

В качестве оборудования ядра сети применяются коммутаторы ядра, в качестве коммутационного оборудования доступа применяются коммутаторы доступа с функциональными требованиями и техническими характеристиками представленными в таблице 15.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

56

Таблица 15 – Функциональные требования и технические характеристики коммутаторов

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Коммутатор ядра (24 Ethernet 10/100/1000 ports)	<p>Основные требования к коммутатору:</p> <p>не менее 24 портов Gigabit Ethernet 10/100/1000Base-T с разъемами RJ-45;</p> <p>не менее 8 портов Gigabit Ethernet для установки трансиверов типа SFP;</p> <p>возможность установки двух внутренних блоков питания переменного тока с возможностью горячей замены. В комплект поставки должны входить два блока питания;</p> <p>производительность коммутации должна составлять не менее 330 Гбит/с, производительность передачи должна составлять не менее 40 миллионов пакетов в секунду;</p> <p>размер таблицы MAC адресов - не менее 16000 записей;</p> <p>количество виртуальных сетей VLAN – не менее 4000;</p> <p>поддержка Jumbo-фреймов размером не менее 9500 байт;</p> <p>поддержка технологии стекирования VLAN (QinQ)</p> <p>поддержка протоколов Spanning Tree спецификаций IEEE 802.1d, IEEE 802.1s (RSTP), IEEE 802.1w (MSTP);</p> <p>обеспечение объединения нескольких физических каналов в один логический. В одну группу могут входить не менее 8 портов. обеспечение агрегации каналов между двумя физическими устройствами (как состоящими в стеке, так и без стека);</p> <p>поддержка протоколов работы в резервируемых сетях второго уровня, в частности, протоколов для работы в разомкнутых и замкнутых кольцевых топологиях, работающих на канальном уровне модели OSI с обеспечением переключений трафика в течении 50-200 миллисекунд. Должны быть предусмотрены средства</p>	2

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

57

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>интеграции этих протоколов со стандартизованными отраслевыми решениями по блокированию петель коммутации для канального уровня модели OSI;</p> <p>поддержка протокола Ethernet Ring Protection Switching (ERPS) ITU-T G.8032;</p> <p>обеспечение функционала DHCP сервера/клиента/агента перенаправления, а также функции отслеживания DHCP Snooping, в том числе с опцией 82;</p> <p>поддержка протоколов динамической маршрутизации для стека IPv4 RIP, ECMP, OSFP, BGP, ISIS, VRRP, а также стека IPv6 RIPng, OSPFv3, BGP4+, ISISv6, VRRP6 и статической маршрутизации;</p> <p>обеспечение работы протоколов IGMP Snooping v1/ v2/ v3, MLD Snooping, Multicast VLAN, PIM DM, PIM SM, PIM SSM, Port-based multicast traffic statistics;</p> <p>обеспечение функции зеркалирования трафика с одного или нескольких портов на один порт назначения в пределах коммутатора;</p> <p>обеспечение функции зеркалирования трафика с портов одного коммутатора на порт назначения другого коммутатора;</p> <p>поддержка функции автоматического обнаружения подключенных устройств (LLDP, LLDP-MED);</p> <p>поддержка функции тестирования кабеля с целью обнаружения обрывов или повреждений;</p> <p>обеспечение возможности ведения таблицы соответствия присвоенных по протоколу DHCP IP адресов, MAC адресов, идентификаторов виртуальных сетей VLAN ID и идентификаторов портов входящего трафика;</p> <p>обеспечение возможности прохождения через порт</p>	

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

58

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>трафика только от/для предустановленных MAC адресов. Обеспечение функции автоматической настройки порта для выполнения этой функции;</p> <p>поддержка функции управления отказами в сетях Ethernet для подключений "точка-точка" и обнаружения сбоев на "последней миле" Ethernet-канала пользователей (IEEE 802.3ah и 802.1ag);</p> <p>наличие возможности установки в шкаф 19" и наличие крепежного комплекта для установки в шкаф 19".</p> <p>Параметры качества обслуживания:</p> <p>поддержка маркировки пакетов по полям 802.1p CoS и DSCP, на основе информации IP адреса отправителя и получателя, MAC адреса отправителя и получателя, номеров портов протоколов TCP или UDP. На входных портах должна обеспечиваться классификация трафика, проверка на соответствие заданному профилю, и последующая перемаркировка или сбрасывание пакетов, которые превышают значения профиля;</p> <p>наличие не менее восьми выходных очередей на порт;</p> <p>наличие высокоприоритетной очереди, пакеты из которой обрабатываются раньше, чем пакеты из других очередей;</p> <p>обеспечение различных алгоритмов организации очередей обслуживания трафика, в частности SP/ WRR/ DWRR/ SP+WRR/ SP+DWRR;</p> <p>обеспечение различных алгоритмов предотвращения перегрузки трафиком, в частности Tail Drop;</p> <p>обеспечение возможности ограничения скорости на входящих интерфейсах и на исходящих интерфейсах;</p> <p>поддержка функции выравнивания скорости передачи за счет буферизации для исходящего трафика;</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

59

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>поддержка генерации синтетического IP трафика для оценки состояния и качества работы каналов связи;</p> <p>Параметры безопасности:</p> <p>поддержка протокола IEEE 802.1x с динамическим назначением виртуальной сети VLAN;</p> <p>поддержка авторизации пользователей, подключающихся к коммутатору, по управляющему протоколу Telnet и консольному порту средствами протокола RADIUS, TACACS и из локальной базы.</p> <p>обеспечение возможности изоляции трафика между портами, находящимися в одной и той же виртуальной сети VLAN ID;</p> <p>обеспечение возможности назначения индивидуальных списков контроля доступа на порты устройства;</p> <p>поддержка технологии IP Source Guard или аналогичной, позволяющей фильтровать IP пакеты на порту коммутатора в случае отличия IP адреса отправителя от ранее выданного по протоколу DHCP IP адреса.</p> <p>Параметры системы настройки и управления:</p> <p>поддержка функции удаленного управления посредством RMON (группы 1/2/3/9), SNMP v1/ v2/ v3, HTTP, Telnet, SSH 1.5/ 2, FTP Server/Client, TFTP Client;</p> <p>поддержка функции настройки с использованием веб-интерфейса;</p> <p>поддержка функциональности NTP сервер и NTP клиент;</p> <p>поддержка функции автоматической загрузки конфигурации;</p> <p>поддержка возможности объединения в стековую конфигурацию не менее 9 единиц.</p>	
2	Коммутатор	Коммутатор доступа должен соответствовать	2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

60

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
	доступа ЦОВ	<p>следующим требованиям:</p> <p>иметь не менее двадцати четырех портов Fast Ethernet 10/100Base-T с разъемами RJ-45, не менее двух портов Gigabit Ethernet с разъемом RJ-45 и поддержкой установки трансиверов типа SFP;</p> <p>поддерживать питание подключаемых устройств на портах Fast Ethernet по технологии PoE/PoE+ в соответствии со стандартами IEEE 802.3af и IEEE 802.3at;</p> <p>поддерживать питание на максимальной мощности в соответствии со стандартом IEEE 802.3af на всех портах Fast Ethernet одновременно;</p> <p>иметь активную систему охлаждения;</p> <p>поддерживать продолжительную работу при температуре окружающей среды от минус пяти до плюс сорока пяти градусов Цельсия;</p> <p>предусматривать возможность крепления на стену, все необходимые аксессуары должны входить в комплект поставки;</p> <p>иметь встроенный блок питания переменного тока;</p> <p>иметь обновляемую ОС и поддерживать конфигурирование через WEB-интерфейс по протоколу HTTP и в режиме командной строки, доступ к командной строке коммутатора должен быть возможен через встроенный консольный порт и удаленно по протоколам Telnet и SSH;</p> <p>поддерживать контроль административного доступа с использованием технологий AAA, RADIUS, TACACS+;</p> <p>поддерживать интеграцию с системами сетевого мониторинга и управления посредством протоколов SNMP v1/ v2/ v3;</p>	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

61

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>поддерживать маршрутизацию протоколов IPv4 и IPv6;</p> <p>поддерживать функцию автоматической агрегации нескольких физических каналов в один логический с использованием протокола LACP;</p> <p>производительность коммутации должна составлять не менее 60 Гбит/с, производительность передачи должна составлять не менее 9 миллионов пакетов в секунду;</p> <p>размер таблицы MAC адресов - не менее 8000 записей;</p> <p>количество виртуальных сетей VLAN в соответствии со стандартом IEEE802.1q – не менее 1000;</p> <p>поддерживать Jumbo фреймы размером не менее 2000 байт;</p> <p>поддерживать протоколы Spanning Tree спецификаций IEEE 802.1d, IEEE 802.1s (RSTP), IEEE 802.1w (MSTP);</p> <p>поддерживать протокол работы в резервируемых сетях второго уровня, в частности, протокол для работы в замкнутых кольцевых топологиях, работающий на канальном уровне модели OSI с обеспечением переключений трафика в течении 50-200 миллисекунд;</p> <p>должны быть предусмотрены средства интеграции этих протоколов со стандартизованными отраслевыми решениями по блокированию петель коммутации для канального уровня модели OSI;</p> <p>поддерживать IGMP Snooping v1/ v2/ v3;</p> <p>обеспечивать функции локального и удаленного зеркалирования трафика в целях диагностики неисправностей;</p> <p>поддерживать функции автоматического обнаружения подключенных устройств (LLDP, LLDP-MED);</p> <p>поддерживать механизмы QoS, в том числе не менее четырех выходных очередей на порт;</p>	

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

62

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		<p>наличие высокоприоритетной очереди, пакеты из которой обрабатываются раньше, чем пакеты из других очередей;</p> <p>обеспечивать организацию очередей для приоритизации различных типов трафика, в частности SP/ WRR;</p> <p>поддерживать генерацию синтетического IP трафика для оценки состояния и качества работы каналов связи;</p> <p>поддерживать аутентификацию на портах Fast Ethernet по протоколу IEEE 802.1x;</p> <p>поддерживать технологию фильтрации трафика на основе MAC-адресов;</p> <p>поддерживать технологию IP Source Guard или аналогичную, позволяющую фильтровать IP пакеты на порту коммутатора в случае отличия IP адреса отправителя от ранее выданного по протоколу DHCP IP адреса.</p>	
3	Коммутатор доступа ЕДДС	<p>установка в шкаф 19 дюймов;</p> <p>наличие крепежного комплекта для установки в шкаф 19 дюймов;</p> <p>не менее 8 портов Fast Ethernet 10/100Base-T с разъемами RJ-45, не менее двух портов с разъемом для установки трансиверов типа SFP;</p> <p>поддержка питания на максимальной мощности в соответствии со стандартом IEEE 802.3af на всех портах Fast Ethernet одновременно;</p> <p>активная система охлаждения;</p> <p>встроенный блок питания переменного тока;</p> <p>встроенная система защиты, в том числе 802.1Q VLAN, список контроля доступа (ACL), защита портов (Port Security) и защита от сетевых атак (Storm Control);</p> <p>обеспечение приоритизации данных (QoS) L2/L3/L4 и</p>	

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

63

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
		IGMP snooping (функция отслеживания сетевого трафика); поддержка полного набора функций второго уровня, включая 802.1Q Tag VLAN, изолирование портов (Port Isolation), зеркалирование порта (Port Mirroring), STP/RSTP/MSTP, протокол агрегации каналов (Link Aggregation Group) и функцию контроля потока 802.3x (Flow Control); возможность управления через веб-интерфейс/командную строку; поддержка протоколов SNMP и RMON.	

4.6 Оборудование информационной безопасности

В качестве программно-аппаратный комплекса, реализующего функции криптографического шлюза в составе ТПТК ЦОВ применяется ПАК ViPNet Coordinator HW 1000, удовлетворяющий функциональным требованиям и техническим характеристикам, представленными в таблице 16.

Таблица 16 – Функциональные требования и технические характеристики криптографического шлюза

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Межсетевой экран/средство криптографической защиты	ОС - встроенная адаптированная операционная система GNU/Linux; не менее четырех сетевых интерфейсов RJ 45 Ethernet 10/100/1000 Мбит/с; встроенное программное обеспечение, реализующее функции криптографического шлюза; поддержка неограниченного количества туннелируемых ip-адресов; обеспечение производительности шифрования (UDP-, TCP-трафик) – не менее 280 Мбит/с; осуществление функции прокси-сервера защищенных	2

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

64

соединений;

предоставление функции туннелирующего сервера;

предоставление функции сервера IP-адресов;

поддержка механизма DHCP-relay;

поддержка специальных методов обработки FTP, DNS, H.323, SCCP, SIP –протоколов;

поддержка работы в отказоустойчивом режиме в составе 2-х однотипных устройств;

программное обеспечение, реализующее функции криптографического шлюза должно использовать IP-адресацию для организации защищённых каналов связи с другими криптографическими шлюзами и защищёнными терминальными клиентами, основанную на шестнадцатеричных идентификаторах;

программное обеспечение, реализующее функции криптографического шлюза, должно шифровать каждый IP-пакет на уникальном ключе, основанном на паре симметричных ключей связи с другими криптографическими шлюзами и клиентами, выработанных в программном обеспечении, реализующем функции управления защищённой сетью;

поддержка пакетной фильтрации по IP-адресу источника и назначения (или по диапазону IP-адресов), номерам портов и типам протоколов, типам и кодам сообщений ICMP, направлению пакетов, клиенту или серверу в TCP –соединении;

поддержка автоматически настраиваемого антиспуфинга;

наличие сертификата технической поддержки производителя оборудования, позволяющего:

возможность осуществления технической поддержки работоспособности ПО в течение 1 (одного) года с момента подписания Государственного контракта;

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инва. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

	<p>возможность получения обновлений ПО ПАК при выходе новых и исправленных версий;</p> <p>возможность обращения за технической поддержкой к специалистами Исполнителя в период с 9:00 до 18:00 по временному поясу г. Москвы с использованием следующих методов:</p> <p>обращений за консультациями по электронной почте;</p> <p>обращений за консультациями по телефону.</p>	
--	---	--

4.7 Инфраструктурные компоненты

Размещение вычислительного и сетевого оборудования в ЦОВ-АЦ/РЦОВ предусмотрено в 19" телекоммуникационных напольных шкафах. Минимальные требования к телекоммуникационному шкафу представлены в таблице 17.

Схема размещения оборудования внутри шкафа уточняется на стадии выполнения рабочей документации.

Таблица 17 – Функциональные требования и технические характеристики телекоммуникационного шкафа ЦОВ-АЦ/РЦОВ

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Шкаф телекоммуникационный напольный с PDU	<p>эргономичный внешний вид;</p> <p>ширина шкафа 19 дюймов;</p> <p>высота рабочего пространства шкафа - 42U;</p> <p>глубина шкафа с установленными передней и задней дверями - 1200 мм;</p> <p>количество боковых панелей шкафа, штук - 2;</p> <p>количество модулей распределения питания 48А, штук – 2;</p> <p>количество розеток в модуле распределения питания, штук – 24;</p> <p>двери снабжены запирающимися на ключ замками, для защиты доступа к оборудованию;</p> <p>статическая нагрузка шкафа, 60 кг;</p> <p>укомплектованность руководством по эксплуатации,</p>	

Размещение КТС системы-112 в ЦОВ-ЕДДС и ДДС предусматривается в приобретаемых

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПАМР.460018.006.ТП.П9

Лист

66

5 Аппаратура передачи данных

Для обеспечения требуемой надежности и отказоустойчивости проектируемой системы, а также выполнения санитарных норм и требований к рабочим местам операторов, необходимо выполнение ряда технических мероприятий, в том числе:

- подготовка помещений для размещения оборудования и рабочих мест операторов;
- организация системы электропитания и заземления;
- организация систем кондиционирования, вентиляции и дымоудаления;
- организация систем охранно-пожарной сигнализации (ОПС) и системы контроля и управления доступом (СКУД);
- организация систем автоматического газового пожаротушения (АГП);
- организация структурированной кабельной системы (СКС).

По функциональным требованиям технические мероприятия подразделяются на мероприятия по подготовки серверных помещений ЦОВ-АЦ/РЦОВ и мероприятия по подготовке помещений для операторов ЦОВ-АЦ/РЦОВ и диспетчеров ЦОВ-ЕДДС/ДДС.

5.1 Общие требования к помещениям серверной и операторскому залу

1) Помещения серверной и операторского зала не должны быть проходными.

2) Помещения серверной и операторского зала должны размещаться в пределах контролируемой зоны на максимальном удалении от её границ, ограждающие конструкции помещений (стены, потолки, полы) не должны являться смежными с помещениями других организаций.

3) Помещения серверной и операторского зала должны удовлетворять требованиям по температуре, относительной влажности и освещению в помещениях с постоянным присутствием эксплуатационного персонала и требованиям заводов-изготовителей установленного оборудования в помещениях без постоянного присутствия эксплуатационного персонала.

4) Помещения серверной и операторского зала должны быть оборудованы пожарно-охранной сигнализацией, электропитанием переменного тока 380/220 В с первой категорией надежности электроснабжения, с автоматическим включением резерва, защитным заземлением с сопротивлением не более 4 Ом.

5) Через помещения не должны проходить никакие транзитные коммуникации, не имеющие отношения к инженерному оборудованию этих помещений.

6) Трассы обычного и пожарного водоснабжения, отопления и канализации должны быть вынесены за пределы этих помещений и не находиться непосредственно над ними.

7) Полы в помещениях серверной и операторского зала должны быть ровными,

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

беспыльными, легко поддающимися очистке пылесосом и допускающие влажную уборку. Чистые полы в помещениях серверной и операторского зала должны настилаться на несгораемое основание (цемент, песчаная стяжка и т.п.). Поверхность полов должна иметь антистатическое покрытие (не менее 1×10^6 Ом, обеспечивающим стекание и отвод электростатического электричества), а также обладать повышенной износостойкостью, плохой возгораемостью, повышенной стойкостью к царапанью.

8) При организации фальшпола в помещениях выполняются следующие требования: просвет между фальшполом и фальшпотолком (потолком) должен быть не менее 2,5 м; расстояние между строительным полом и фальшполом должно быть не менее 400 мм; конструкция фальшпола должна выдерживать расчетные нагрузки и состоять из легкоъемных модулей (плиток);

фальшпол должен выдерживать сосредоточенную (точечную) нагрузку до 500 кг/кв.м; конструкции фальшпола должны быть заземлены от подсистемы технологического заземления здания;

в строительном перекрытии под фальшполом следует выполнять дренаж для оттока воды в случае аварийного протекания;

поверхности под фальшполом должны окрашиваться или герметизироваться для предотвращения отслаивания и пыления штукатурки или бетона перекрытия.

9) Допускается, вместо фальшпола использовать кабельные лотки или металлоконструкции. Кабельные лотки верхнего расположения могут уменьшить потребность в устройстве фальшполов в тех серверных, где не применяются напольные системы, требующие подвода кабелей снизу.

10) Кабельные лотки верхнего расположения должны подвешиваться к потолкам. Если все стойки и шкафы имеют одинаковую высоту, то кабельные лотки можно закрепить к верхней части стоек и шкафов, но это не является рекомендуемой практикой, поскольку подвесные кабельные короба обеспечивают повышенную универсальность, позволяя применять разные по высоте шкафы и стойки, а также повышенную гибкость на случай добавления и удаления шкафов и стоек. Систему кабельных коробов следует постоянно соединять с заземляющей инфраструктурой серверной.

11) Поверхность стен и потолков должна быть гладкая из материалов, не выделяющих пыль и допускающих систематическую уборку от пыли. Пылезащищенность также обеспечивается:

герметизацией окон и дверей;

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ПАМР.460018.006.ТП.П9</i>

очисткой от пыли подаваемого вентиляцией воздуха;

конструктивными мероприятиями, исключающими скопление пыли на устройствах отопления, вентиляционных коробах, проводке электроосвещения; ежедневной влажной уборкой.

12) Все внутренние перегородки должны иметь оценку огнестойкости и по высоте занимать весь просвет от пола до нижней поверхности вышерасположенной конструкции.

13) Заполнение оконных и дверных проемов должны быть герметизированы уплотняющими прокладками в притворах и фальцах. Должно быть предусмотрена герметизация помещений (в том числе гидроизоляция перекрытий).

14) Цветовое оформление помещений должно соответствовать требованиям СН 181-70 «Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий». Окончательную отделку поверхностей рекомендуется выполнять в светлых тонах для улучшения условий освещенности.

5.2 Отдельные требования к помещению серверной

1) Не рекомендуется размещение серверной в подвальном помещении или на техническом этаже. В отдельных, технически обоснованных случаях допускается размещать серверные в техническом подполье.

2) Серверная не должна иметь наружных окон, поскольку наружные окна увеличивают тепловую нагрузку и уменьшают безопасность.

3) Над помещениями, где устанавливается серверное оборудование и электроустановки не допускается размещать помещения, связанные с потреблением воды (туалеты, умывальные, душевые, кондиционеры, столовые, буфеты).

4) Помещение серверной должно быть расположено вдали от источников электромагнитных помех. Примерами источников интенсивных помех могут служить трансформаторы общей сети энергоснабжения, электродвигатели и генераторы, рентгеновское оборудование, радиопередатчики или радиолокаторы, устройства для индукционной запайки.

5) Запылённость воздуха помещений не должна превышать: в серверной - 0,75 мг/м³, с размерами частиц не более 3 мкм, в помещениях обработки данных – не более 2 мг/м³.

6) В помещении серверной должны соблюдаться рабочие параметры окружающей среды. Необходимо контролировать температуру и влажность для поддержки допустимых уровней. Температура и влажность окружающего воздуха должны измеряться после того, как оборудование запущено в работу. В помещениях на стенах на высоте 1,5 м должны быть установлены термометры и психрометры для ежедневного просмотра температуры и влажности

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

воздуха [38].

7) Размеры дверных проемов в помещении для размещения оборудования (серверной) должны предусматривать возможность монтажа и демонтажа технологического, электротехнического и санитарно-технического оборудования как на период строительства, так и эксплуатации с учетом норм пожарной безопасности. Необходимость транспортных и монтажных проемов определяется технологией.

Дверное полотно в серверной должно быть не менее 0,9 м по ширине и 2,3 м по высоте. Дверь не должна иметь порога, должна открываться наружу, быть раздвижной или съемной, а также оборудованной замком для ограничения доступа — вход только для авторизованного персонала.

8) Между рядами оборудования в серверной должны организовываться проходы для доступа к ней при эксплуатации, ширина которых определяется: не менее 1,2 м от фронта (лицевой стороны обслуживания шкафов) и 1,0 м от тыловой (обратной) стороны обслуживания шкафов [38].

9) Все отверстия в полах и потолках серверной должны быть загерметизированы.

5.3 Отдельные требования к помещению операторского зала

1) Не допускается размещение операторского зала в подвальном помещении или на техническом этаже.

2) Помещение операторского зала должно быть защищено от проникновения пыли и газов и обеспечено естественным освещением. При этом, для исключения попадания прямых солнечных лучей на оборудование, существующие оконные проемы должны быть оборудованы жалюзи, шторами или солнцезащитной пленкой. При замене окон следует предусматривать стеклопакеты с солнцезащитными энергосберегающими стеклами и светоотражающими или светонепроницаемыми ролшторами.

3) Подводка питания к АРМ (ПЭВМ) должна осуществляться в каналах или под съемным полом.

5.4 Требования к организации рабочих мест операторского зала

1) Рабочие места с дисплеями (мониторами) должны располагаться от стены с оконными проемами на расстоянии не менее 1,5м, от других стен на расстоянии не менее 1м. Расстояние от задней и боковых стенок дисплея (монитора) до другого сотрудника должно быть не менее 1,5м.

2) Размеры рабочей поверхности столешницы должны быть не менее 1600x900 мм. Под столешницей рабочего стола должно быть свободное пространство для ног с размерами по высоте не менее 600 мм, по ширине 500 мм, по глубине 650мм. Рабочее место должно быть

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист
						71

оборудовано подставкой для ног шириной 350 мм и длиной 400 мм. Подставка для ног должна регулироваться по высоте и углу наклона. Поверхность подставки должна иметь рифленое покрытие и бортик высотой 10 мм.

5.5 Требования к системе электроснабжения и электропитания

1) Электроснабжение здания должно быть выполнено по первой особой категории электроснабжения от двух независимых вводов кабелей от разных подстанций.

Оборудование информационных технологий рекомендуется относить к группе электроприемников 1-й категории (два независимых источника электропитания) в соответствии с ПУЭ (Правила устройства электроустановок, 2003-2007). Такое требование актуально для организаций и предприятий, использующих информационные технологии, остановка которых повлечет за собой потерю информации, прерывание процесса управления или отсутствие доступа к информационным ресурсам.

2) Электрическая мощность в помещении серверной должна иметь запас 100%.

3) Электропитание должно осуществляться от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В с частотой (50 ± 1) Гц.

4) Резервирование подсистемы бесперебойного электропитания должно быть предусмотрено по схеме 1+1. Должна быть предусмотрена возможность наращивания мощности бесперебойного питания в 2 раза.

5) Все соединения без использования стандартных розеток производятся в распределительных щитах, расположенных в помещении.

6) Для обслуживания серверных помещений должны быть предусмотрены отдельные линии питания, терминированные в своём собственном распределительном щите (щитах).

7) Распределительные щиты питания серверных следует обеспечить поддержкой в виде двух независимых вводов и резервного электрогенератора.

8) Серверы и коммутационное оборудование с двумя и более блоками питания рекомендуется подключать не только через разные автоматические выключатели, но и от различных ИБП при реализации схемы параллельно работающих ИБП с равномерно распределенной между ними нагрузкой.

9) Качество электроэнергии для ОИТ должно соответствовать указанным в технической документации параметрам. Для нормальных условий эксплуатации должна обеспечиваться сбалансированность нагрузки по фазам (разница нагрузок наиболее и наименее нагруженных фаз не должна быть более 15 % от средней нагрузки фазы). Нагрузка по фазам для ОИТ существенно различается на протяжении дня, поэтому ИБП (корректоры напряжения и т.п.) и

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ПАМР.460018.006.ТП.П9</i>	<i>Лист</i> 72

помехозащитные устройства должны обеспечивать работу с асимметричной нагрузкой.

10) Время непрерывной работы ИБП от аккумуляторных батарей не менее 30 минут (для критичного ОИТ, т.е. неотключаемой нагрузки) с его возрастанием при отключении других групп вручную или с помощью электромеханического ранжировщика нагрузки до включения дизельной генераторной установки.

11) ИБП должны обеспечивать возможность контроля состояния и параметров вводов электропитания, уровень нагрузки на своих выводах, уровни заряда батарей, времени автономной работы.

12) Монтажные работы по устройству электроустановок должно осуществляться в соответствии с ПУЭ.

14) Каркасы, металлические кожухи и другие нетоковедущие части электрооборудования должны быть заземлены (занулены) в соответствии с ПУЭ и Инструкцией по устройству сетей заземления и зануления в электроустановках.

Технические характеристики, предъявляемые к ИБП, применяемых в ЦОВ представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Функциональные требования и технические характеристики ИБП

№	Наименование	Технические характеристики	Количество, штук
1	Источник бесперебойного питания для серверов	Установка в шкаф 19 дюймов. Наличие крепежного материала для установки в шкаф 19 дюймов. Тип источника бесперебойного питания - двойного преобразования. Входной коэффициент мощности - не менее 0,95. Внешний аккумуляторный блок - не менее 1-го. Номинальная мощность - не менее 3 кВА. Номинальное напряжение - 220 В. Коэффициент нелинейных искажений, THD линейных нагрузок - не больше чем 3%. Рабочая температура в диапазоне - 0-40°C. Уровень шума - не более 50 dB. Автоматическая регулировка напряжения, защита от короткого замыкания, защита от перегрева, защита сети.	2

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5.6 Требования к подсистеме технологического заземления

1) Для обеспечения безопасности людей и защиты оборудования, а также эксплуатационных режимов работы в технологических помещениях зданий должны быть организованы заземляющие устройства.

2) Величина сопротивления заземляющих устройств должна соответствовать ГОСТ 464-79 «Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления (с изменениями N 1, 2. Сопротивление общего заземляющего устройства должно соответствовать нормам сопротивления заземляющих устройств для каждой подключаемой установки.

3) Помещение серверной, где размещается оборудование, должно быть оборудовано одним защитным или рабоче-защитным заземляющим устройством. Для контрольных измерений сопротивления защитного и рабоче-защитного заземляющего устройства допускается оборудовать два стационарных измерительных заземления или использовать временные заземляющие устройства.

4) Сопротивление измерительного заземляющего устройства не должно быть более 100 Ом в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м и 200 Ом - в грунтах с удельным сопротивлением более 100 Ом·м.

5) Сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединены нейтрали генераторов или трансформаторов или вывод источника однофазного тока, при удельном сопротивлении грунта до 100 Ом·м не должно быть более 4 Ом для установок напряжением 380/220 В. В рабочем состоянии измерительные заземляющие устройства должны быть соединены на щитке заземлений параллельно защитным или рабоче-защитным заземляющим устройствам.

6) Заземлению должны подвергаться все металлические элементы и конструкции помещения. Каждая часть оборудования, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления с помощью отдельного проводника. Последовательное включение в заземляющий или нулевой защитный проводник заземляемых или зануляемых частей оборудования запрещается. При этом, в помещении серверной, где установлены гипсокартонные перегородки важно проследить, чтобы никакие части экрана не имели контакта с металлическими частями гипсокартонного профиля, железобетонных конструкций здания или предметов, подключенных к заземляющим проводникам. Этот может привести к пробое на корпус какого-либо устройства и опасный потенциал возникнет и на

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

оборудовании в коммутационных шкафах.

5.7 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

1) Отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха следует проектировать в соответствии с требованиями:

СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003;

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях; ГОСТ Р ЕН 13779-2007 Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системе вентиляции и кондиционирования;

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности.

3) В помещениях зданий для создания ЦОВ/РЦОВ следует предусматривать центральное водяное отопление.

4) В помещениях, где выполняются пылезащитные мероприятия, следует предусматривать превышение притока над вытяжкой на 20%, но не более 1,5 кратного воздухообмена и не менее 100 м³/час на каждую дверь помещения.

5) В залах с работающей вычислительной техникой, на рабочих местах с пультами, при операторских видах работ и т.д., параметры микроклимата должны быть следующими:

в холодный период года температура воздуха, скорость его движения и относительная влажность воздуха должны составлять: 22 - 24С; 0,1 м/с; 60 – 40%; температура воздуха может колебаться в пределах от 21 до 25С при сохранении остальных параметров микроклимата в указанных выше пределах;

в теплый период года температура воздуха, его подвижность и относительная влажность должны соответственно составлять: 23 - 25С; 0,1 - 0,2 м/с; 60 - 40%; температура воздуха может колебаться от 22 до 26С при сохранении остальных параметров микроклимата в указанных выше пределах.

6) Минимальная температура воздуха в приспособляемом помещении серверной не должна быть ниже +5С.

7) Система кондиционирования в помещениях операторской и серверной должна резервироваться с уровнем 1+1.

8) Должен обеспечиваться мониторинг микроклимата в помещениях с резервированием по схеме 1+1 и контролем следующих параметров: температуры, влажности, протечки.

9) В технических решениях систем отопления, вентиляции и кондиционирования

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. №	Подп. и дата
--------	--------------	------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПАМР.460018.006.ТП.П9	Лист 75

воздуха должна быть предусмотрена возможность автономного регулирования параметров микроклимата помещений.

10) По возможности необходимо обеспечить приток свежего воздуха с обеспечением фильтрации и подогревом воздуха в зимний период. Давление в помещении должно быть положительным относительно давления в смежных помещениях.

11) В зависимости от местных условий окружающей среды может понадобиться оборудование для осушения и увлажнения воздуха.

12) Фактическая холодильная мощность системы кондиционирования должна превышать суммарное тепловыделение всего оборудования в серверной в два раза.

13) Системы кондиционирования воздуха, обеспечивающие выполнение климатических условий для серверной, не объединяются с другими системами кондиционирования.

14) При подаче охлажденного воздуха непосредственно в устройства (стойки с аппаратурой) температура его на входе не должна быть ниже 14°C, относительная влажность не более 75%.

15) Допустимый уровень звукового давления, создаваемого и (или) передаваемого системой вентиляции и кондиционирования и другими установками для приспособляемых помещений не должен превышать 50 дБ(А). Эти данные не учитывают других видов шума снаружи или внутри помещения.

16) Расчет воздухообмена в аккумуляторной следует выполнять при обеспечении предельно-допустимой концентрации (ПДК) серной кислоты 1 мг/м³ и водорода до 0,4% при заряде самой большой батареи и одновременном подзаряде всех остальных батарей.

5.8 Требования к несущей способности перекрытий

1) При приспособлении существующих помещений для размещения технологического оборудования в серверной необходимо проверить несущую способность перекрытия в зависимости от фактического размещения технологического оборудования с учетом временной нагрузки. Расчет нагрузок выполняют в соответствии с нормативными документами:

СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия.

СП 70.13330.2012 СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

2) Нормативная нагрузка на перекрытия от оборудования не должна превышать несущей способности плит перекрытия. При использовании оборудования весом, превышающим допустимую способность плит перекрытия, выполняются мероприятия по их усилению.

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3) Минимально допустимое значение допустимой распределённой нагрузки на перекрытие должно быть не менее 7,2 кПа. Рекомендуемое значение этой нагрузки составляет 12 кПа. Перекрытие должно также обладать способностью, выдерживать висячую нагрузку не менее 1,2 кПа, создаваемую грузами, подвешенными к этому перекрытию снизу. Рекомендуемое значение этой нагрузки составляет 2,4 кПа.

4) Для определения параметров несущей способности перекрытий, выполняют проверочный расчет на основании:

- нормативных документов;
- конкретных планов размещения оборудования;
- строительных чертежей конструкций и планов перекрытий;
- характеристик оборудования по габаритам и весу.

5) Расчет производят для наилучшего расположения оборудования по наиболее загруженной плите без учета монтажной нагрузки. Результаты расчета приводят для равномерно-распределенной нагрузки на перекрытия с учетом устанавливаемого оборудования. Собственный вес конструкции перекрытия в нормативную нагрузку не входит.

6) При необходимости, пробивку отверстий в плитах следует производить с обязательным уточнением их привязки к месту и с учетом конструктивных особенностей перекрытия.

5.9 Общие требования к помещениям серверной и операторскому залу

5.10 Общие требования к помещениям серверной и операторскому залу

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ПАМР.460018.006.ТП.П9</i>

