

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ВНУТРИОБЪЕКТОВОЙ СЕТИ СВЯЗИ

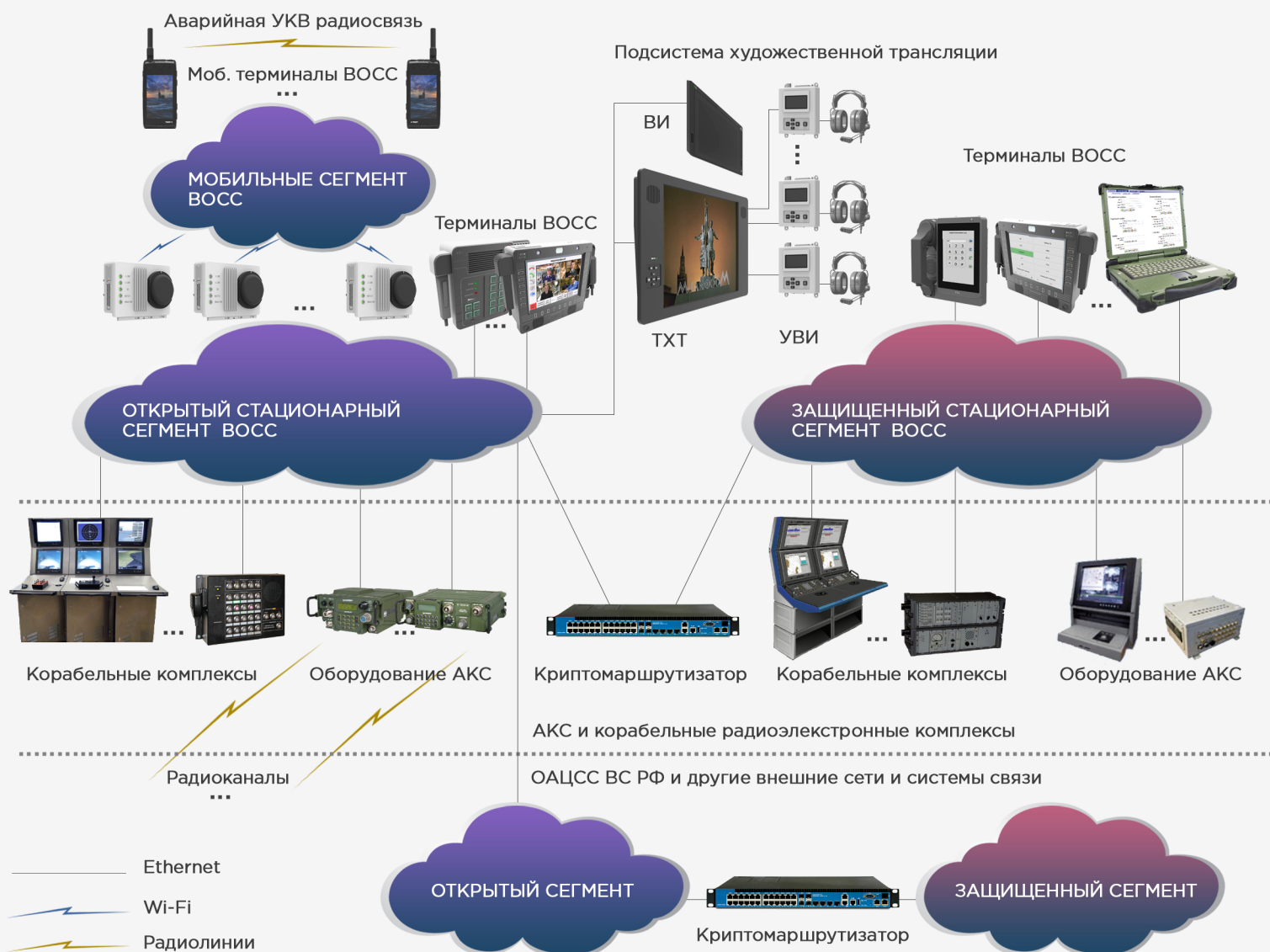
ВНУТРИОБЪЕКТОВАЯ СЕТЬ СВЯЗИ (СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ)

Внутриобъектовая сеть связи (ВОСС) предназначена для создания телекоммуникационной инфраструктуры и предоставления инфокоммуникационных услуг должностным лицам и членам экипажей подводных лодок (ПЛ), надводных кораблей (НК) и других стационарных и мобильных объектов.

ВОСС обеспечивает решение следующих задач:

- ▶ организация и предоставление должностным лицам корабля современных инфокоммуникационных услуг **внутриобъектовой связи**;
- ▶ совместно с каналообразующим и другим оборудованием комплекса связи доведение услуг **внешней связи** до должностных лиц корабля;
- ▶ **транспорт данных** для радиоэлектронных систем и комплексов корабельного оборудования.

ВОСС обеспечивает возможность построения нескольких сетевых сегментов.



По грифу обрабатываемой информации ВОСС образует **открытый (ОС)** и **защищенный (ЗС)** сетевые сегменты. В защищенном сегменте может передаваться и обрабатываться информация, составляющая государственную тайну, с грифом не выше «совершенно секретно», открытый сегмент предназначен для обработки и передачи несекретной информации.

По способу организации каналов внутренней связи открытый сегмент ВОСС состоит из **стационарного**, построенного на оптико-волоконных и проводных линиях связи, и **мобильного**, построенного на базе широкополосных радиоканалов, сетевых сегментов.

ВОСС обеспечивает организацию и предоставление следующих видов услуг внутриобъектовой связи:

- ▶ **громкоговорящая связь** в избирательном, циркулярном и выборочно-циркулярном режимах;
- ▶ **командная трансляция**, громкоговорящее оповещение, звуковая и световая сигнализация;
- ▶ **телефонная связь**, включая видеотелефонную связь и дополнительные услуги;
- ▶ **конференцсвязь**, включая организацию аудио- и видеоконференций по заранее подготовленным сценариям и расписаниям;
- ▶ **обмен файлами** произвольного формата;
- ▶ **обмен** формализованными и неформализованными текстовыми **сообщениями**;
- ▶ **видеонаблюдение** со встроенных в терминалы и внешних видеокамер;
- ▶ **трансляция художественных аудио- и видеопрограмм** с возможностью предоставления аудио- и видеоматериалов по запросу;
- ▶ предоставление **информационно-справочных услуг**;
- ▶ **контроль физиологических параметров, двигательной активности и местоположения личного состава.**

В штатном режиме работы ВОСС пользователям мобильных терминалов предоставляются услуги телефонии, обмена сообщениями и информационно-справочные услуги. При предоставлении услуг громкоговорящей связи, командной трансляции, оповещения и видеонаблюдения мобильные терминалы могут использоваться в качестве источника информации.

Дополнительно в аварийном режиме работы ВОСС (отказ оборудования стационарного или мобильного сегментов) пользователи мобильных терминалов могут использовать встроенную рацию, обеспечивающую возможность работы в УКВ радиоканалах в диапазоне 136-174 МГц, а также приводной радиомаяк на частоте 121.5 МГц.

ВОСС совместно с оборудованием комплекса связи обеспечивает доведение следующих услуг внешней связи до должностных лиц корабля:

- ▶ открытой и засекреченной **телефонной и видеотелефонной связи** в единой системе нумерации ОАЦСС МО РФ;
- ▶ защищенной **видеоконференцсвязи**;
- ▶ защищенной **электронной почты**;
- ▶ открытой и засекреченной **радиотелефонной связи**;
- ▶ открытой и засекреченной **слуховой телеграфной связи**;
- ▶ засекреченной **буквопечатающей телеграфной связи**;
- ▶ открытой и защищенной **передачи данных**.

ВОСС обеспечивает следующие виды услуг по транспорту данных для радиоэлектронных систем и комплексов корабельного оборудования:

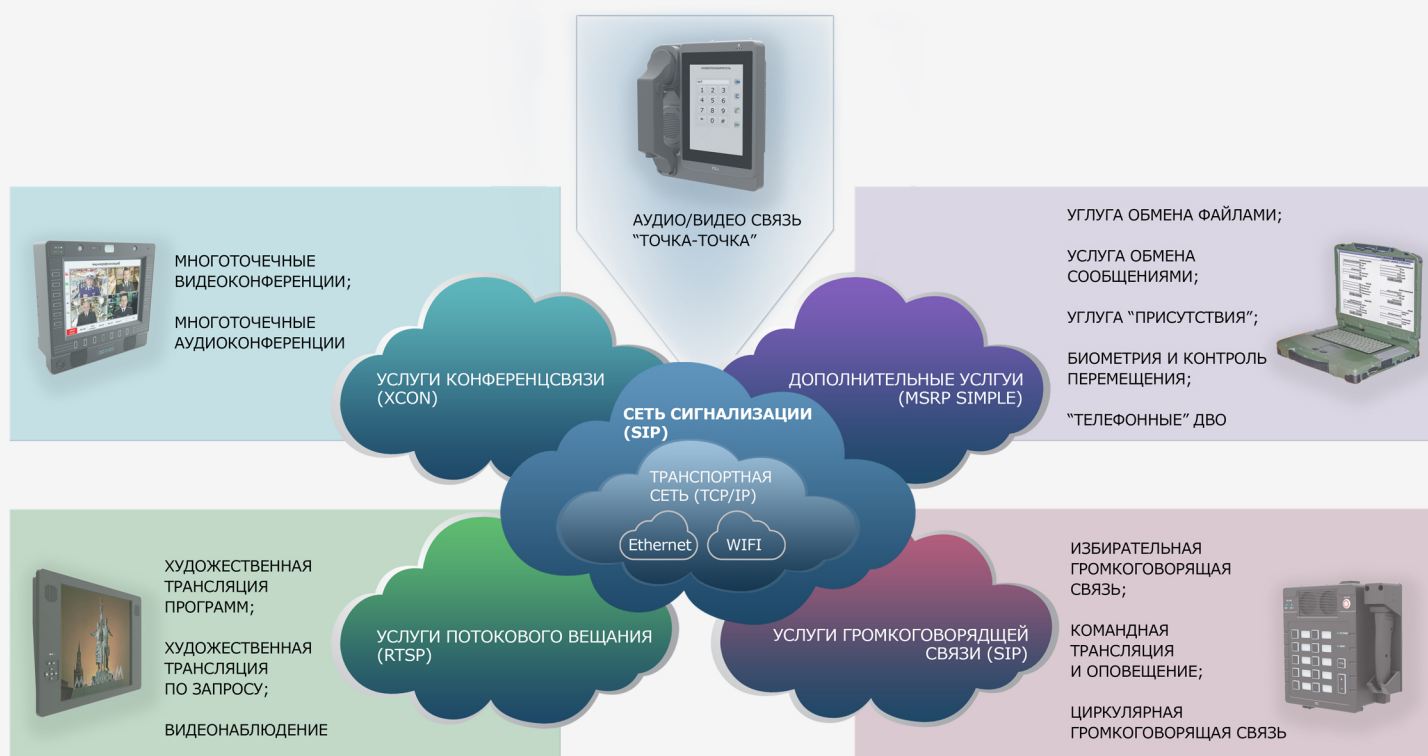
- ▶ **предоставление коммутируемого транзитного соединения** для оборудования, подключаемого по интерфейсу Ethernet;
- ▶ **предоставление постоянного транзитного соединения** в режиме «точка — точка» для оборудования, подключаемого по унаследованным интерфейсам, отличным от Ethernet.

Дополнительно ВОСС обеспечивает организацию одновременного или поочередного **информационного взаимодействия** с радиоэлектронными системами и комплексами корабельного радиоэлектронного оборудования в соответствии с определенными приоритетами. Взаимодействие с каждой из систем определяется соответствующими протоколами технического и информационно-логического взаимодействия.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

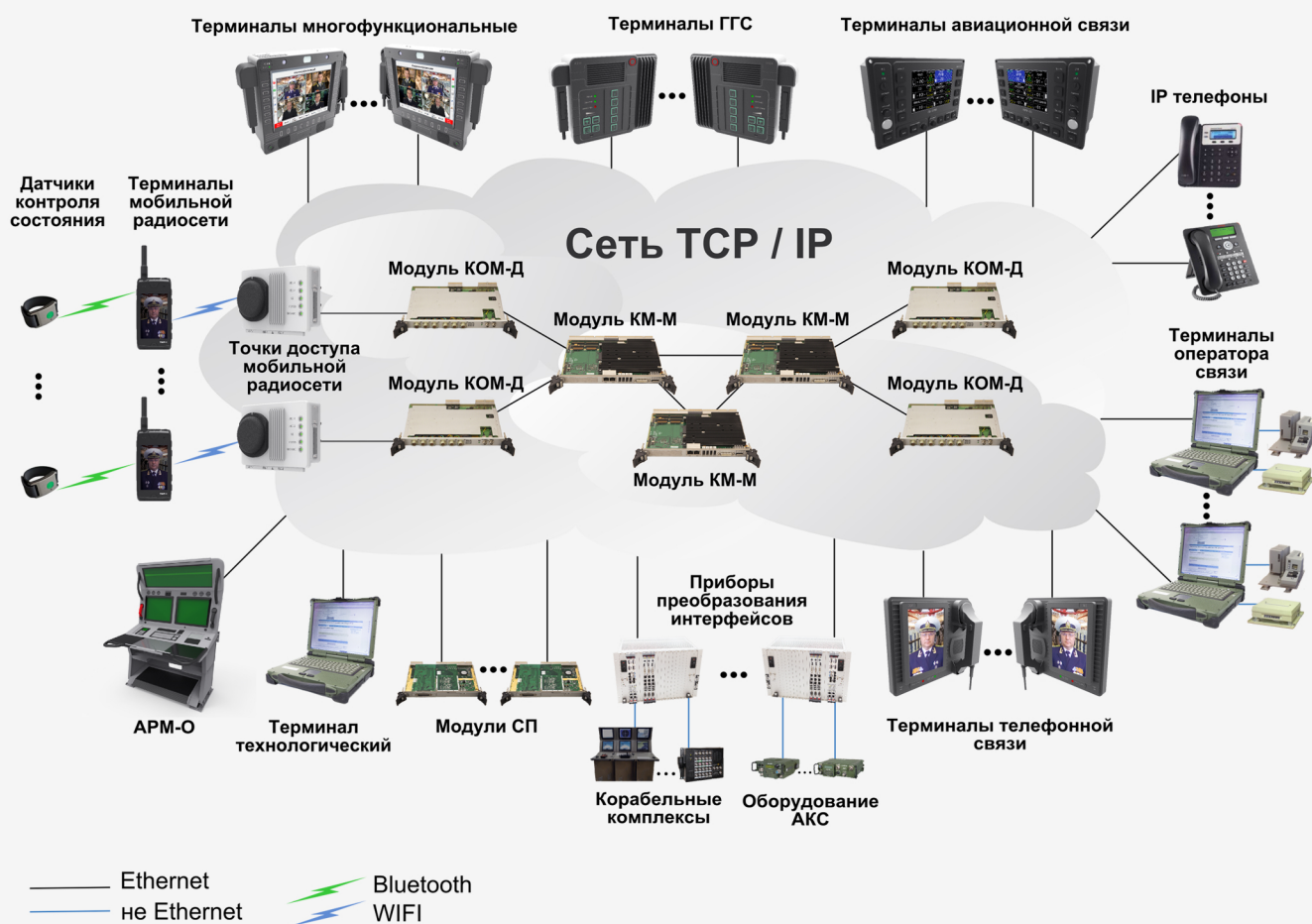
Основополагающие принципы, заложенные в технические решения по организации ВОСС:

- ▶ **открытая архитектура** и принципы построения в строгом соответствии с перспективными международными стандартами и рекомендациями;
- ▶ **единая технологическая основа**, включая кабельную систему, стеки сетевых протоколов, методы конфигурирования, управления, технического обслуживания и обеспечения информационной безопасности, для реализации всего спектра телекоммуникационных услуг внутренней связи;
- ▶ **иерархический модульный принцип построения аппаратной платформы** на основе стандартизованных электронных модулей;
- ▶ **иерархический модульный принцип создания переносимого кроссплатформенного ПО**, независимого от аппаратной платформы и операционной среды;
- ▶ **распределенная архитектура** для обеспечения надежности функционирования, центральное серверное оборудование служит только для расширения функциональности предоставляемых услуг связи.



Все услуги ВОСС реализуются и предоставляются на единой архитектурной и технологической основе. В качестве коммутируемой среды передачи информации используется сеть Ethernet и Wi-Fi, транспортная сеть построена на базе стека протоколов TCP/IP, управление сессиями связи осуществляется по протоколу сигнализации SIP. Такой подход позволяет легко расширять спектр предоставляемых ВОСС должностным лицам услуг связи, обеспечивая высокий модернизационный запас корабля.

С точки зрения логической организации, ВОСС является полносвязной локальной вычислительной сетью, образованной модулями коммутаторов Ethernet и точками доступа мобильной радиосети на базе технологии Wi-Fi, к которой непосредственно подключается терминальное и серверное оборудование ВОСС, а также радиоэлектронные системы и комплексы корабельного оборудования, имеющие интерфейсы Ethernet. Для оборудования, не имеющего возможности подключения по интерфейсам Ethernet, обеспечивается подключение по унаследованным интерфейсам через приборы преобразования интерфейсов.



Единая система сетевых и транспортных протоколов (TCP/IP) и единая схема адресации на сетевом уровне делают возможным прозрачное взаимодействие между всеми оконечными устройствами ВОСС.

СОСТАВ ВОСС

В состав оборудования ВОСС включаются:

- ▶ терминал многофункциональный (ТМ);
- ▶ линейка специализированного терминального оборудования;
- ▶ линейка коммутационного и серверного оборудования;
- ▶ автоматизированные рабочие места (АРМ);
- ▶ линейка вспомогательного и периферийного оборудования;
- ▶ оборудование контроля физиологических параметров, двигательной активности и местоположения личного состава.

Для построения полнофункциональных объектовых сетей больших объектов разработаны аппаратные модификации оборудования из состава ВОСС, в том числе специализированные терминалы для выполнения функций художественной или командной трансляции, выделенные АРМ для контроля и мониторинга ВОСС на базе защищенных ноутбуков, управляемые коммутаторы для построения магистральной сети ВОСС, специализированные сервера для документирования и хранения данных мультимедийных сеансов связи и т.д.

Терминальное оборудование имеет унифицированное исполнение для надводных кораблей, подводных лодок и других объектов эксплуатации. Коммутационное и серверное оборудование имеет специализированное исполнение для подводных лодок, отличающееся отсутствием принудительного охлаждения и использованием кондуктивного теплосъема.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОСС

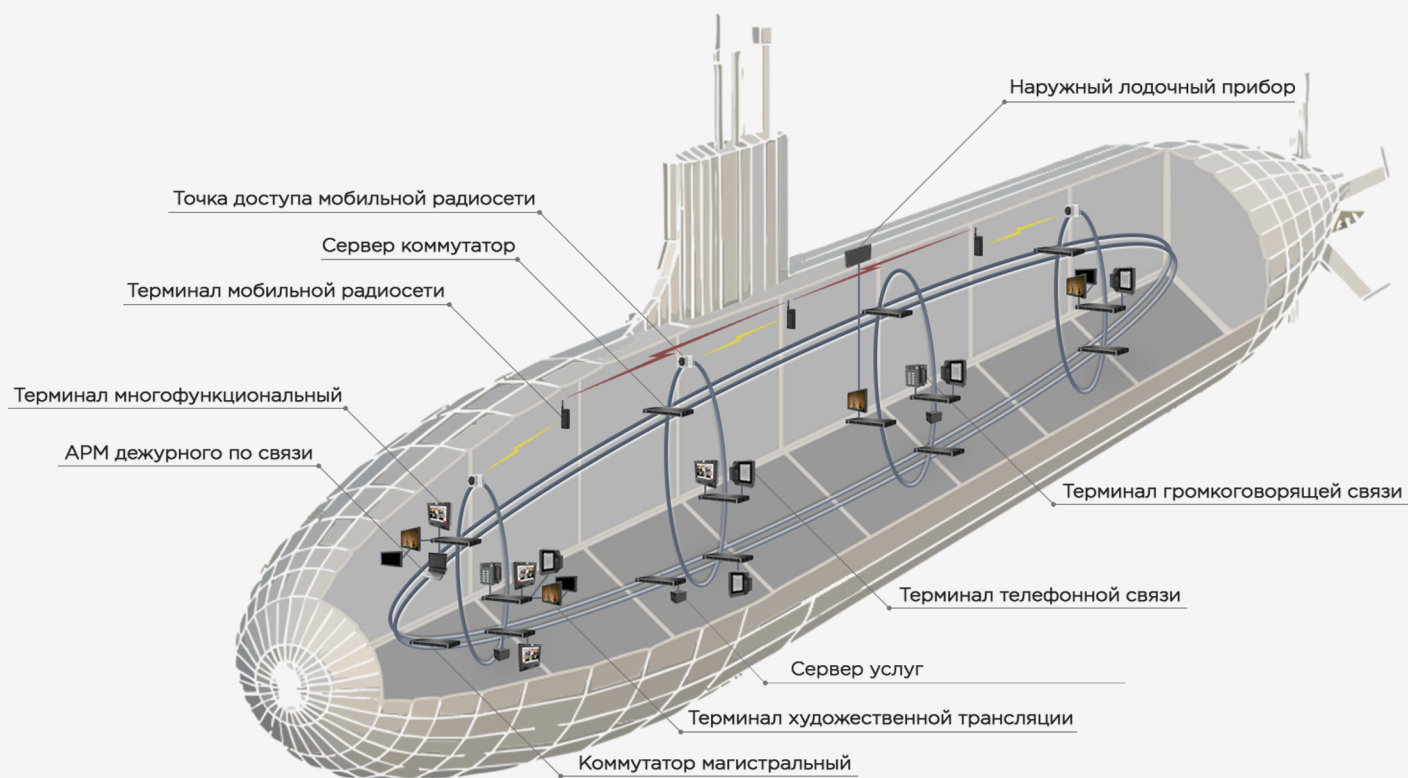
- ▶ **количество абонентов** внутриобъектовой сети – до **1000**;
- ▶ **пропускная способность** каналов магистральной сети – **1/10 Гбит/сек**;
- ▶ **скорость обмена** на портах подключения оконечного оборудования – **100/1000 Мбит/сек**;
- ▶ возможность обработки информации, имеющей гриф **«совершенно секретно»**;
- ▶ **стойкость, прочность и устойчивость** к воздействию внешних воздействующих факторов по группам **2.1.1** и **2.3.1** в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.304-98;
- ▶ **коэффициент готовности** за время автономного плавания не менее **0,996**.

Основной отличительной особенностью ВОСС от других систем внутриобъектовой связи на базе сетей с пакетной коммутацией является максимальная децентрализация как процедур обработки медиаданных, так и процедур управления сессиями связи. Подавляющая часть этих функций выполняется непосредственно в терминальном оборудовании без участия централизованного серверного оборудования. Все режимы громкоговорящей связи, боевой трансляции и оповещения не требуют наличия серверного оборудования. Базовые услуги по организации телефонной и видеотелефонной связи, конференцсвязи, видеонаблюдения и передачи данных также могут быть предоставлены без участия серверного оборудования. Сервера требуются лишь для расширения функциональности последних (обеспечение мобильности пользователей в сети, голосовая почта, обмен данными с промежуточным хранением и т.д.), а также для предоставления централизованных по своей природе услуг, например, художественной трансляции по запросу.

Такая реализация обеспечивает высочайшую надежность сети в целом за счет отсутствия единой точки отказа, все услуги связи, используемые в основных режимах работы, предоставляются должностным лицам при полном отказе всего серверного оборудования.

СТРУКТУРА СЕТИ СВЯЗИ

Коммутируемая сеть ВОСС для заказов, в которых количество подключаемого оборудования достигает нескольких сотен единиц, состоит из магистральной сети и ряда сетей доступа в отсеках ПЛ или НК. Магистральная сеть, построенная на базе магистральных коммутаторов, имеет топологию двойного резервируемого кольца, отдельные сегменты сети доступа в отсеках также построены по кольцевой схеме, что позволяет обеспечить повышение надежности сети в целом.



Для объектов с меньшим количеством сетевого оборудования может применяться смешанная схема, где сегменты сети доступа в отсеках строятся по древовидной схеме. И наконец, для объектов с количеством сетевого оборудования в пределах двух десятков магистральная сеть может быть вырождена, все оборудование в этом случае подключается к единственному (двум с учетом резерва) коммутатору доступа по схеме двойной резервируемой звезды.

Реальная расстановка оборудования и топология сети определяются индивидуально для каждого объекта с учетом таких факторов, как организация необходимых схем связи, использование имеющихся кабелей при модернизации, возможность прокладки кабелей вне прочного корпуса ПЛ и т.д.

Для облегчения расчета структуры и топологии сети разработаны средства имитационного моделирования. Имитационная модель позволяет учесть пропускные способности сетевого оборудования, точки подключения оконечного оборудования к сети, параметры создаваемого им сетевого трафика, схемы связи на объекте и другие факторы, а затем на основе этой информации выявить узкие места в сети и оценить надежность ее функционирования.