

МНПП САТУРН

Система голосовой связи

на базе «СОС-95»



2005

Система голосовой связи на базе шины «СОС-95» (далее - СГС) предназначена для цифровой двухсторонней громкоговорящей голосовой связи диспетчера с вандалоустойчивыми переговорными устройствами (ПУ), установленными в подъездах, лифтах, чердаках, подвалах, и прочих помещениях зданий; приема сигналов об открытии дверей, приема сигналов о состоянии инженерного оборудования (электрозамков, домофонов и проч.). Системой СГС поддерживается протокол H.323 для интеграции в сети IP-телефонии.

СГС строится по блочному принципу, все блоки СГС объединены при помощи цифрового интерфейса «СОС-95». СГС состоит из блоков:

БКД-М – блока контроля датчиков;

БДК-2М – блока диспетчерского контроля;

ПУ – блока вызова переговорного устройства.

СГС применяется для создания переговорных сетей, в том числе, в жилищно-коммунальной сфере.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 0 до 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 30 °С.

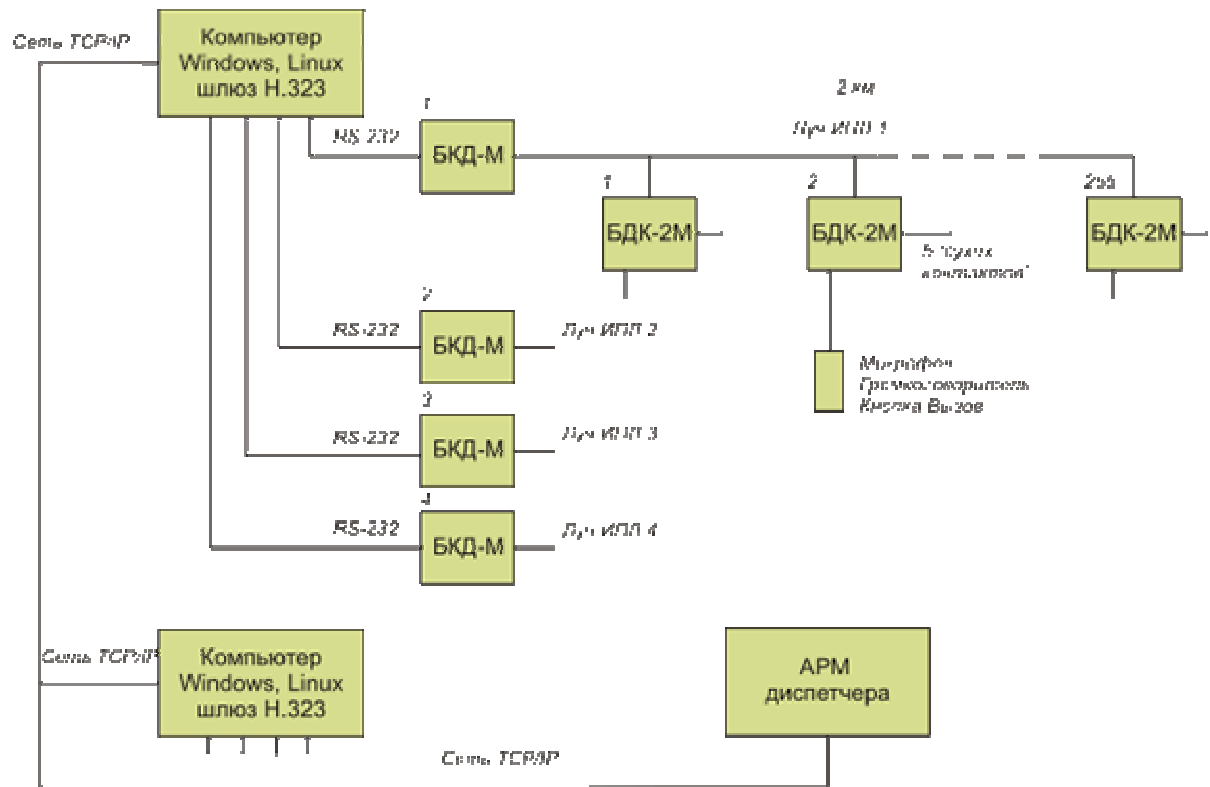
Основные технические характеристики СГС

| Наименование | Значение |
|--|---------------|
| Количество БКД-М в системе | неограниченно |
| Количество БДК-2М, подключенных к БКД-М | до 255 |
| Максимальное удаление БДК-2М от БКД-М | 10 – 15 км |
| Полоса воспроизводимых частот ПУ | 450 – 3000 Гц |
| Выходная мощность звукового усилителя ПУ | 0,5 Вт |
| Интерфейс БДК-2М | СОС-95 |
| Напряжение питания БДК-2М | 24 В |
| Протокол IP-телефонии | H.323 |
| Максимальная потребляемая мощность БКД-М | 40 ВА |

Структурная схема аппаратной части СГС

На рисунке показана типовая структурная схема СГС для жилого здания.

Система СГС позволяет организовать двухстороннюю высококачественную цифровую голосовую связь на территории микрорайона с общим количеством переговорных устройств до 8000 шт. при использовании расширителя СОМ – портов на 16, удаленных от компьютера шлюза H.323 на расстояние до 15 км. В качестве линии связи с переговорными устройствами используется коаксиальный кабель или витая пара.



В каждом подъезде жилого здания установлен блок диспетчерского контроля БДК-2М, который обеспечивает два независимых канала цифровой голосовой связи: переговорное устройство, встроенное в блок БДК-2М и внешнее переговорное устройство.



К блоку БДК-2М подключается антивандальный выносной блок вызова, например, ПЛ-1 «Протон-Импульс», содержащий микрофон, громкоговоритель и кнопку экстренного вызова диспетчера.

БДК-2М допускает подключение до пяти шлейфов с «сухими» контактами, предназначенных для контроля состояния различного инженерного оборудования, например, электрического замка или открытия входной двери подъезда, например, при установке магнитоконтактного охранного извещателя типа ИО 102-6.

Блоки БДК-2М в количестве до 255 шт. подключаются к блоку контроля датчиков БКД-М по топологии «общая шина» при помощи двухпроводной линии связи с информационным протоколом «СОС-95» – информационно-питающей линии (ИПЛ) длиной до 2 км на базе витой пары или коаксиального кабеля. Электропитание всех БДК-2М осуществляется постоянным напряжением 24В централизованно от БКД-М по той же линии ИПЛ, что и передача информации и цифровых пакетов голосовой связи.



Блок БКД-М один раз в секунду считывает состояние всех БДК-2М и проверяет состояние кнопок вызова на переговорных устройствах, а также состояние сигналов «сухих» контактов. В случае нажатия кнопки вызова или переключения «сухих» контактов БДК-2М формирует соответствующие сообщения, которые поступают через БКД-М в компьютер, где работает шлюз Н.323.

Помимо передачи данных, в СГС поддерживается передача речевого сигнала при помощи компьютера, на котором выполняется программа шлюза Н.323. Особенностью СГС является использование цифровой передачи пакетов голосовой связи со скоростью потока звуковых данных 64 кбит/с по линии ИПЛ на основе метода импульсно-кодовой модуляции, сжатие звукового сигнала по методу m-Law в соответствии с рекомендациями ITU-T G.711. Используется помехозащищенный протокол с повтором потерянных пакетов. БДК-2М принимает цифровые пакеты и преобразует их в звуковой сигнал.

Качество речи в СГС такое же, как и в современной цифровой телефонии. Применение цифровых технологий позволило полностью избавиться от помех различных наводок в речевом канале, например радиотрансляционных сетей, радиопередатчиков, силового оборудования. Для громкого воспроизведения речи на стороне переговорного устройства жилого здания используются в БДК-2М специализированные цифровые усилители с КПД 75-85% - это дает отличные энергетические показатели, которые очень важны для работы в сети с централизованным питанием и при резервировании питания. Блоки в дежурном режиме потребляют ток около 3 мА, а в режиме воспроизведения речи всего лишь 40 мА.

При передаче речи по линии ИПЛ по протоколу «СОС95» используется 75% пропускной способности, оставшиеся 25% используются для одновременной передачи данных на фоне речи. После завершения сеанса голосовой связи для передачи данных освобождается вся полоса пропускания ИПЛ.

Минимальная конфигурация оборудования СГС состоит БКД-М, одного или нескольких БДК-2М, компьютера шлюза Н.323 и АРМ диспетчера. БКД-М подключается к компьютеру со шлюзом Н.323 по интерфейсу RS-232 или по интерфейсу Ethernet. Скорость передачи данных по RS-232 составляет 115200 бит/сек.



Компьютер, выполняющий функции шлюза H.323, осуществляет сбор данных о состоянии всех переговорных устройств и передает данные в АРМ диспетчера по сети TCP/IP.

Компьютер шлюза осуществляет опрос состояния БКД-М, управляет их работой, обеспечивает двунаправленный цифровой поток голосовых пакетов с БДК-2М, поддерживает для IP-сети шлюз цифровой голосовой связи по протоколу H.323.

Компьютер шлюза H.323 подключается к локальной сети на основе TCP/IP. Сеть передачи данных должна обеспечивать скорость передачи данных не менее 64 кбит/сек и приоритизацию трафика IP-телефонии. Возможны следующие типы сети TCP/IP: проводная, радиомодемная, оптоволоконная. Компьютер шлюза H.323 должен иметь встроенный интерфейс 10BASE-T на основе витой пары.

Обнаруженные отклонения в работе СГС фиксируются в электронных протоколах (журналах) АРМ диспетчера с метками времени наступления неисправности.

Автоматизированное рабочее место АРМ диспетчера, состоящее из персонального компьютера, служит для приема и отображения сигналов вызова, состояния «сухих» контактов контролируемого инженерного оборудования зданий, ведения голосовой связи с переговорными устройствами, подключенными к БКД-2М или IP – телефонами. АРМ содержит клиент IP-телефонии на основе протокола H.323.

СГС обеспечивает одновременно прием сигналов вызова от всех БДК-2М, но голосовая связь возможна одновременно только с одним переговорным устройством. Все поступившие вызовы запоминаются в очереди до реакции на них диспетчера. Громкоговорящая голосовая связь с каждым переговорным устройством полудуплексная, с ручным или автоматическим переключением режимов «прием-передача».

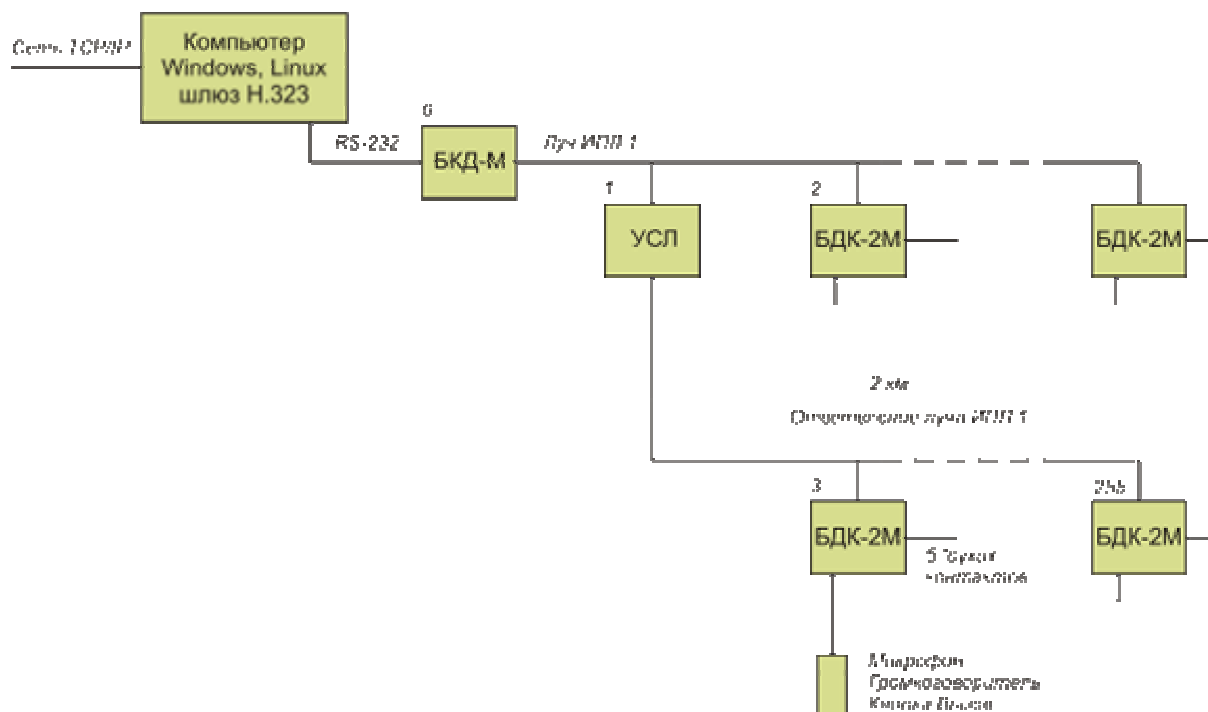
Встроенная самодиагностика СГС обеспечивает непрерывный контроль исправности всех ее блоков:

- непрерывный контроль качества связи с БДК-2М по линии ИПЛ;
- непрерывный контроль качества связи компьютера с БКД-М;
- контроль значения напряжения питания каждого БДК-2М;
- контроль исправности источника бесперебойного питания (значения входного и выходного напряжения, емкости батареи, отказов);
- контроль соединения по TCP/IP со шлюзами голосовой связи.

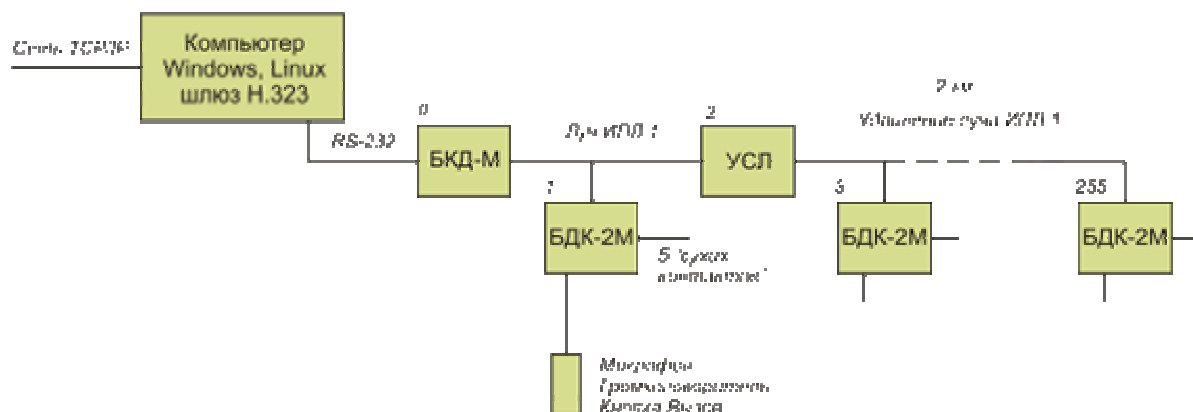


На практике часто возникает необходимость дополнительно увеличить длину луча ИПЛ (более 2 км) или создать ответвление от луча ИПЛ, т.к. переговорные устройства расположены на территории микрорайона нерегулярно. Для этих целей следует использовать усилители сигналов УСЛ-П или УСЛ-А (с встроенным источником питания линии ИПЛ).

В один луч ИПЛ допускается подключение последовательно до 10 усилителей УСЛ. Длина каждого подключенного нового сегмента луча ИПЛ составляет не более 2 км, при этом суммарная длина луча может быть более 10 км. УСЛ подключается к концам соединяемых сегментов луча ИПЛ.



Ответвления луча ИПЛ могут быть выполнены в любой точке подключения к лучу ИПЛ. Длина каждого подключенного ответвления луча ИПЛ не более 2 км.



УСЛ-А используется в том случае, если по каким-либо причинам (тонкий или длинный кабель) напряжение питания БДК-2М в точке подключения к линии ИПЛ ниже

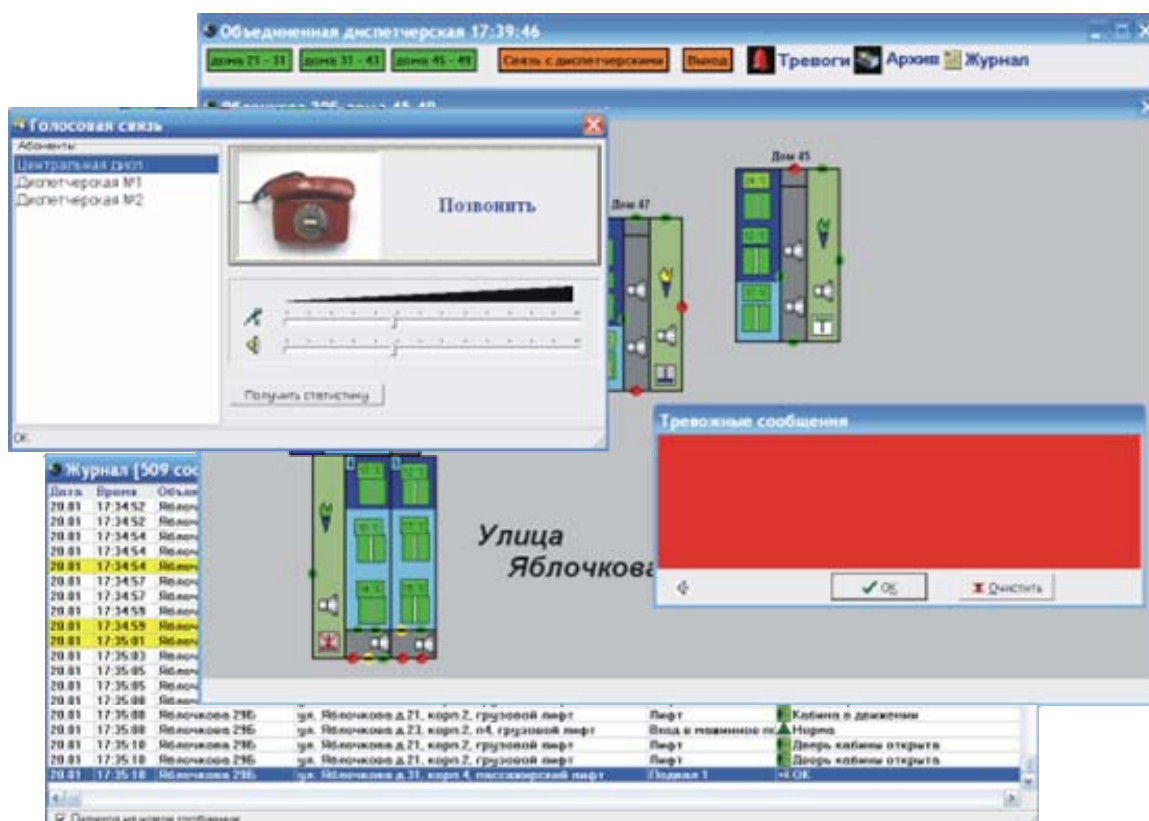
рабочего уровня или велико затухание полезного сигнала в ИПЛ (низкое качество связи). УСЛ-А требует питания 220В.

Программное обеспечение СГС

Для работы системы СГС требуется установить специализированное программное обеспечение. Комплексы программ устанавливаются на компьютер шлюза Н.323, АРМ диспетчера и, при необходимости, на сервер Gatekeeper Н.323.

| Комплекс программ | Краткое описание |
|---|---|
| Шлюз SOS95GW (Шлюз IP-телефонии СОС-95 - Н.323) | Шлюз SOS95GW (Шлюз IP телефонии СОС-95 - Н.323). Необходимый компонент системы. Под Windows может выполняться на том же компьютере, что и АРМ «LanMon». Работает в среде операционных систем Windows 2000, Windows XP или Linux с ядром версии 2.6.3 и библиотекой Glibc версии 2.3.3 (кроме АРМ «LanMon»). |
| АРМ «LanMon» | Рабочее место диспетчера строится на базе СКАДА-системы «LanMon», разработанной в МНПП Сатурн. Имеет встроенный переговорный терминал IP-телефонии (требуется микрофон и внешняя акустическая система). Вместо АРМ «LanMon» может использоваться обычный IP-телефон, но при этом будет работать только голосовая связь. |
| Gatekeeper Н.323 | Контроллер зоны Gatekeeper Н.323. Выполняет функции автоматической телефонной станции в сети IP-телефонии. Для объектов с простой конфигурацией не обязателен. |

Шлюз IP-телефонии SOS95GW (Gateway Н.323) предназначен для преобразования форматов протоколов передачи данных между TCP/IP и СОС-95.



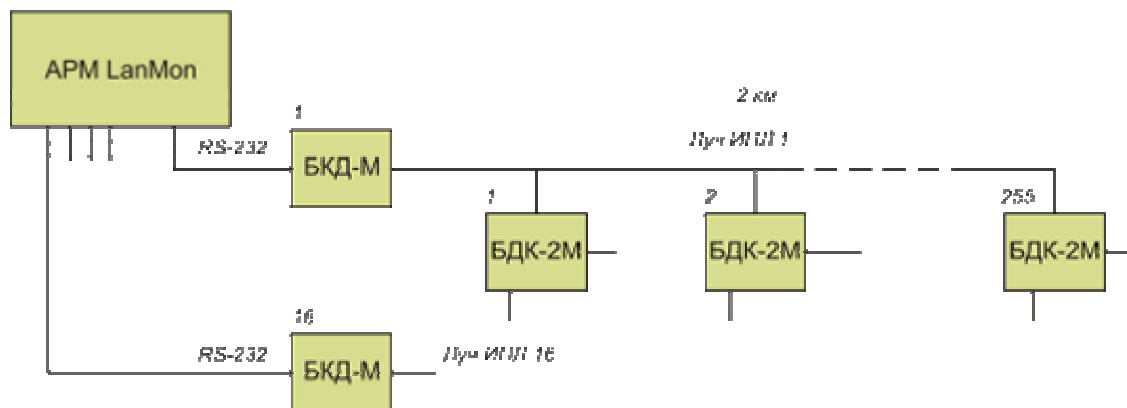
АРМ «LanMon» имеет встроенный клиент цифровой IP-телефонии на базе протокола H.323 и предназначен для ведения переговоров с любым переговорным устройством СГС или IP-телефоном, приема вызовов от переговорного устройства, приема и визуального представления служебной, в том числе, диагностической, информации на карте расположения переговорных устройств, формирования текстовых и речевых тревожных сообщений диспетчеру о нажатии кнопки экстренного вызова и внештатных событиях, ведения электронного протокола (журнала) изменения состояния контролируемого оборудования, формирования сводок о работе оборудования, управлении состоянием инженерного оборудования зданий. АРМ «LanMon» работает со шлюзами SOS95GW и IP-телефонами.

Контроллер зоны Gatekeeper H.323 обеспечивает сетевое управление и исполняет роль виртуальной телефонной станции. Основными функциями контроллера зоны являются:

- построение системы с виртуальными телефонными номерами;
- перенаправление вызовов и т.д.;
- управление общим использованием сетевых ресурсов;
- системное администрирование и обеспечение безопасности и др.

Варианты конфигурации СГС

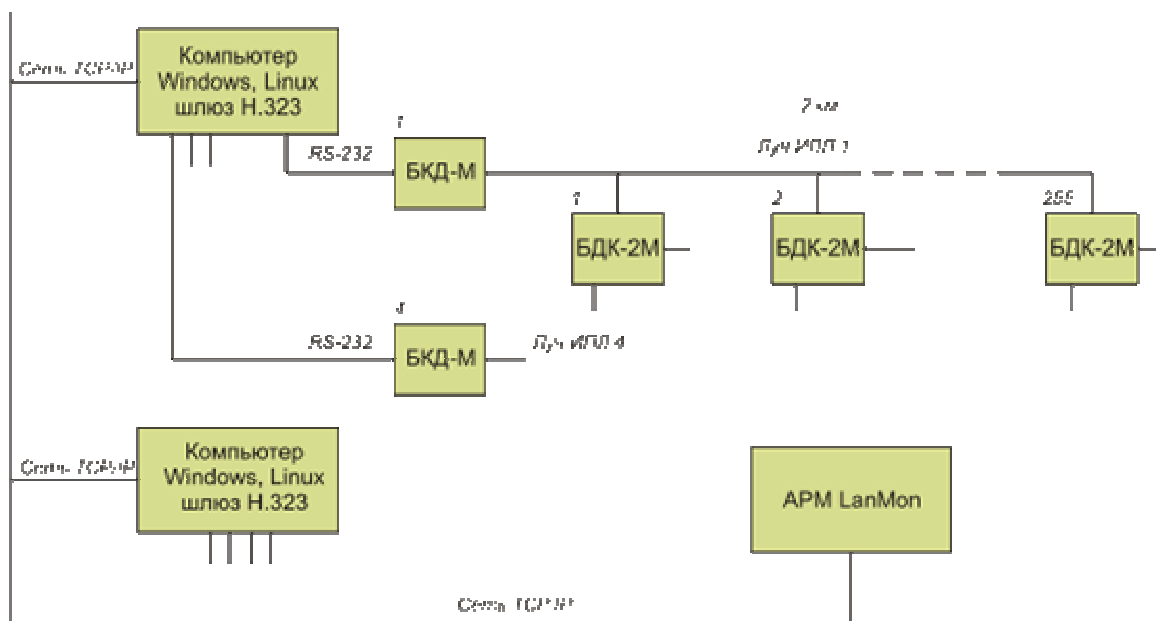
Минимальная



Самый простой вариант СГС. Применяется для локальных систем голосовой связи. Все переговорные устройства выводятся только на одно рабочее место диспетчера. Разговаривать можно с компьютера с установленным АРМ «LanMon», на котором имеются микрофон и внешняя акустическая система.

| Оборудование | Программное обеспечение |
|---|---|
| БДК-2М объединены лучом ИПЛ БКД-М подключены к АРМ диспетчера по интерфейсу RS-232 или по Ethernet | - |
| АРМ диспетчера | Шлюз доступа SOS95GW под Windows; АРМ «LanMon» |

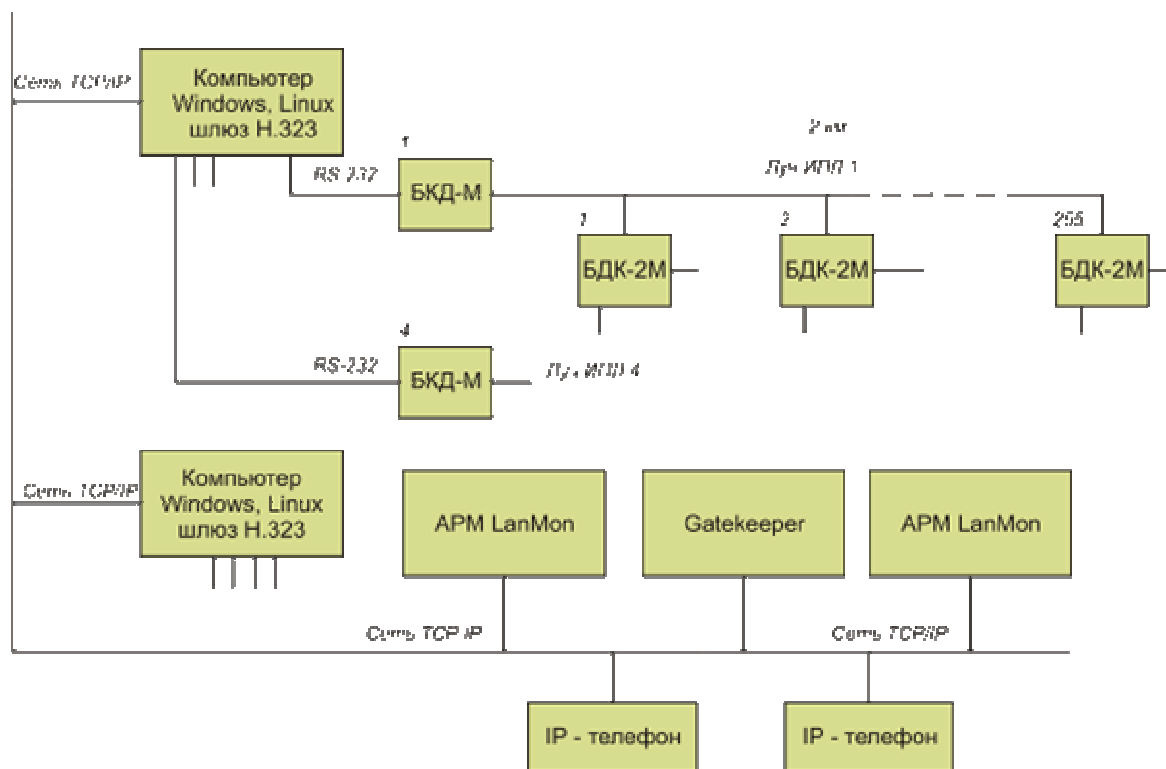
Область применения минимальной конфигурации СГС – диспетчерская голосовая связь для 1-30 домов. Блоки БКД-М располагаются в помещении диспетчерской в непосредственной близости от АРМ.

Типовая

Сетевой вариант СГС с несколькими шлюзами H.323. Применяется для простых сетевых систем голосовой связи. Все переговорные устройства системы выводятся на одно удаленное рабочее место диспетчера. Компьютеры шлюзов H.323 устанавливаются в электрощитовых помещениях зданий и соединяется с АРМ диспетчера по IP-сети.

| Оборудование | Программное обеспечение |
|--|--|
| БДК-2М объединены лучом ИПЛ БКД-М подключены к компьютеру по интерфейсу RS-232 или Ethernet | - |
| Компьютер со шлюзом H.323 | Шлюз доступа SOS95GW под Windows или Linux |
| АРМ диспетчера | АРМ «LanMon» |

Область применения типовой конфигурации СГС – диспетчерская голосовая связь с сотней домов. Количество переговорных устройств, используемых в системе, ограничено возможностями восприятия диспетчером информации о состоянии переговорных устройств, отображаемой на дисплее АРМ. Благодаря использованию локальной сети TCP/IP, основанной на различных физических принципах (проводные, радиомодемные, оптоволоконные) возможно построение СГС со сложной топологией линий связи, значительном удалении переговорных устройств. Допускается для случая только голосовой связи использование вместо АРМ «LanMon» универсального IP-телефона.

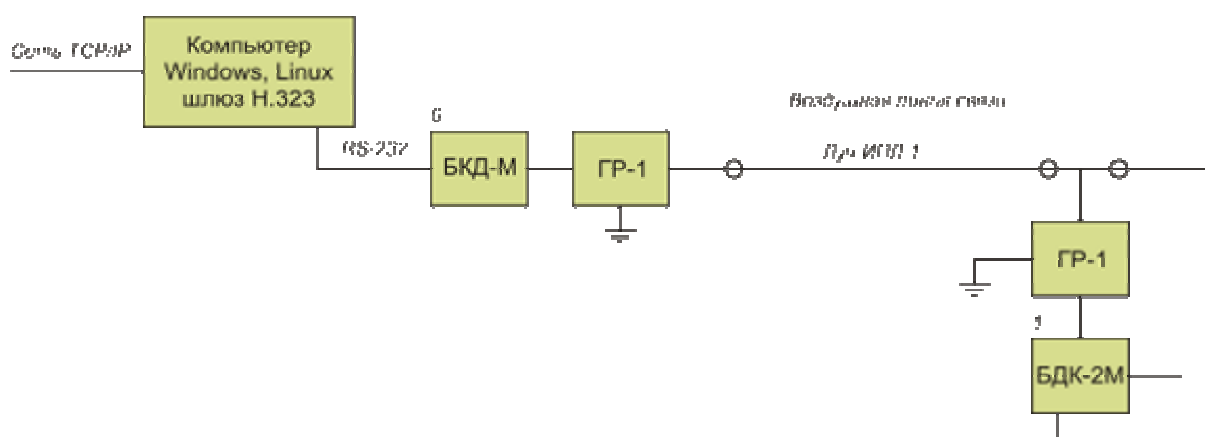
Многопользовательская

Максимально возможная конфигурация СГС. Применяется для сложных сетевых систем голосовой связи. Переговорные устройства выводятся на одно или несколько удаленных рабочих мест диспетчера или IP-телефоны. Компьютеры шлюзов H.323 устанавливаются в электрощитовых помещениях зданий и соединяются с АРМ диспетчера по IP-сети.

| Оборудование | Программное обеспечение |
|--|--|
| БДК-2М, объединенные лучом ИПЛ БКД-М, подключенный к компьютеру по интерфейсу RS-232 или Ethernet | - |
| Компьютер со шлюзом H.323 | Шлюз доступа SOS95GW под Windows или Linux |
| Сервер Gatekeeper H.323 | Контроллер зоны Gatekeeper H.323 |
| АРМ диспетчера | АРМ «LanMon» |

Защита воздушных линий связи в СГС

Очень часто требуется осуществить воздушную прокладку кабеля линии ИПЛ между домами при использовании проводной линии связи интерфейса «СОС-95». Длина пролета ИПЛ может достигать 150 м, а суммарная длина линии – 2 км, поэтому велика опасность наведения в ИПЛ напряжения электромагнитных помех значительного уровня при разряде молний, при работе промышленного оборудования или радиопередатчиков. Для защиты линий «СОС-95» блоков БКД-М, БДК-2М от перенапряжения используют блоки грозозащиты ГР-1.



Блок грозозащиты ГР-1 обеспечивает защиту входных цепей блоков БКД-М, БДК-2М подключенных к информационно - питающей линии ИПЛ, от наводимых электромагнитных импульсов помех естественного и искусственного происхождения (таких как разряды молнии, наводки радиопередатчиков и проч.), электростатических разрядов.

ГР-1 устанавливают на концах участков с воздушной прокладкой ИПЛ на входах БКД-М, БДК-2М. Блок грозозащиты ГР-1 состоит из трех ступеней защиты от перенапряжения в линии ИПЛ: газонаполненного разрядника, варистора, полупроводникового ограничителя напряжения. Ступени защиты срабатывают поочередно, уменьшая напряжение на выходе ГР-1 в линии ИПЛ до безопасного значения 30 В. Блок ГР-1 требует заземления для нормальной работы.

Обеспечение бесперебойной работы системы голосовой связи

В целях обеспечения работоспособности системы голосовой связи при пропадании основного напряжения питания 220В используется устройство аварийного переключения ЩАП основного и резервного вводов, а также универсальные источники бесперебойного питания. ЩАП и источники бесперебойного питания располагаются в электрощитовых помещениях жилых зданий, где размещаются БКД-М и компьютер шлюза Н.323, а также в диспетчерской для электропитания АРМ диспетчера. Программное обеспечение компьютера шлюза Н.323 и АРМ диспетчера позволяет контролировать работоспособность источников бесперебойного питания, подключенных к ним через интерфейс RS-232.