

Внедрение российского программного обеспечения «Vinteo» в существующую инфраструктуру видеоконференцсвязи

Статья посвящена вопросам выбора и внедрения системы видеоконференцсвязи (ВКС) на предприятии энергетической отрасли. Рассмотрены современные тенденции организации ВКС, а также задачи и проблемы, возникающие у информационно-технологических структурных подразделений предприятия при выборе системы. Выявлена и обоснована необходимость применения программного сервера ВКС Российского производства для реализации системы ВКС в филиале ПАО «МРСК Волги» — «Ульяновские распределительные сети».

РАЗВИТИЕ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ

Одной из основных задач управления крупными территориально распределенными структурами является оперативный обмен информацией и осуществление контроля за региональными подразделениями. По мере развития информационных технологий и построения и модернизации сетей передачи данных, происходит переход к использованию комбинированных селекторов, а затем и видеоселекторов на базе технологии видеоконференцсвязи (далее ВКС).

Однако тенденции развития технологии ВКС достаточно быстро мигрировали в сторону уменьшения стоимости приобретения и владения решениями ВКС. Знаковым событием развития сегмента ВКС и точкой качественного перехода стало появление в 2010 году возможности обработки видеопотоков типовыми серийными процессорами Intel с поддержкой технологий AVX, AVX2.

Наиболее современным, перспективным и востребованным решением сегодня является программное обеспечение видеосервера (MCU), которое можно установить на сервер с процессором Intel под управлением гипервизора или напрямую.

Следующим шагом в развитии технологий ВКС стало появление технологии WebRTC, то есть возможность осуществлять видеосвязь через веб-браузеры Google Chrome, Mozilla FireFox и Opera, что позволило использовать возможности ВКС с персонального компьютера без необходимости установки и настройки на нем специализированного программного обеспечения ВКС. Такое нововведение сильно упростило администрирование сети ВКС и участие в сеансах видеоконференцсвязи обычных, неподготовленных конечных пользователей.



Михаил БИРЮКОВ,
начальник
Управления
корпоративных
и технологических
АСУ филиала ПАО
«МРСК Волги» —
«Ульяновские
распределитель-
ные сети»



Валерий ФОКИН,
начальник Отдела
эксплуатации
и развития ИТ-
инфраструктуры
филиала ПАО
«МРСК Волги» —
«Ульяновские
распределитель-
ные сети»

Итогом развития технологий видеосвязи стала возможность организации сети ВКС с гораздо меньшими начальными затратами за счет использования в качестве серверов видеоконференцсвязи из ранее построенных типовых ЦОД, а в качестве терминалов ВКС — типовых персональных компьютеров.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТИ ВКС В ЭНЕРГЕТИКЕ

Ярким примером быстрого развития сетей ВКС является сектор энергетики. Специфика отрасли энергетики состоит в ее организации: территориально-распределенной структуре дочерне зависимых обществ (ДЗО), которые в свою очередь имеют в своем составе многоуровневую иерархическую структуру подразделений, как например ПАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Волги». Для оперативного управления такой структурой именно ВКС становится незаменимым инструментом руководителей на любом уровне.

В филиале ПАО «МРСК Волги» — «Ульяновские распределительные сети» видеоконференцсвязь заняла свое значимое место при проведении плановых совещаний руководства компании, а также оперативно-ситуационных сеансов связи, требующих принятия неотложных решений. Поэтому, стремительно возросли требования к готовности и надежности системы ВКС, к функциональной обеспеченности видеосервисами.

Однако, динамическое развитие технологий видеосвязи в энергетической сфере привело к тому, что существующее во многих компаниях оборудование ВКС уже не отвечает в полной мере возрастающим потребностям в видеосервисах. Поэтому вопросом модернизации рано или поздно озадачиваются подразделения информационных технологий предприятий энергетической отрасли.

ЗАДАЧИ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ СЕТИ ВКС ФИЛИАЛА ПАО «МРСК ВОЛГИ» — «УЛЬЯНОВСКИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ»

Расширение функционала существующего сервиса ВКС планировалось на стадии реализации проекта аппарата управления филиала ПАО «МРСК Волги» — «Ульяновские распределительные сети».

Филиал использует сеть видеоконференцсвязи для решения задач оперативного управления. Сеть видеоконференцсвязи компании была построена на оборудовании Cisco (Tandberg) TelePresence MCU 4205 — серверная часть в исполнительном аппарате ПАО «МРСК Волги» и клиентская часть в филиале «Ульяновские РС» (терминал SONY PCSA-DSB1S/2), при этом клиентское терминальное оборудование филиала — с ограниченными функциональными возможностями. Отсутствие мониторинга, резервирования компонентов системы создавало угрозу срыва

сеансов ВКС, что совершенно не соответствовало концепции построения бесперебойной ИТ-инфраструктуры на предприятии. Кроме того, функциональная ограниченность существующего оборудования не позволяла проводить собственные сеансы видеосвязи аппарата управления филиала «Ульяновские РС» с подчиненными структурными подразделениями для оперативной работы. Поэтому было принято решение отказаться от модернизации действующего оборудования в филиале и создать совершенно новую независимую систему ВКС, полностью интегрируемую в существующую модель системы ВКС в ПАО «МРСК Волги».

Основная задача, которую необходимо было решить при реализации проекта — создание универсальной и масштабируемой сети видеоконференцсвязи с большой степенью интеграции с оборудованием известных вендоров ВКС в существующей инфраструктуре сетей телекоммуникаций на предприятии. При этом серверное оборудование ВКС должно было отвечать высоким требованиям гарантированного качества сеансов видеоконференций.

КАК ВЫБРАТЬ СОВРЕМЕННЫЙ СЕРВЕР ВИДЕОСВЯЗИ

Прежде чем выбирать конкретное техническое решение, желательно разобраться с архитектурой построения системы ВКС. Классическая система ВКС строится на базе сервера многоточечной видеосвязи. Такой сервер принимает видеопотоки, поступающие от конечных устройств (терминалов), и производит все необходимые операции для формирования изображений, которые будут рассылаться на другие терминалы. Это транскодирование (transcoding) — преобразование видео из одного формата в другой, трансрейтинг (transrating) — изменение битовой скорости, на которой передается изображение, а также микширование. Последняя операция подразумевает компоновку изображений в соответствии с той раскладкой, которая удобна конкретному пользователю.

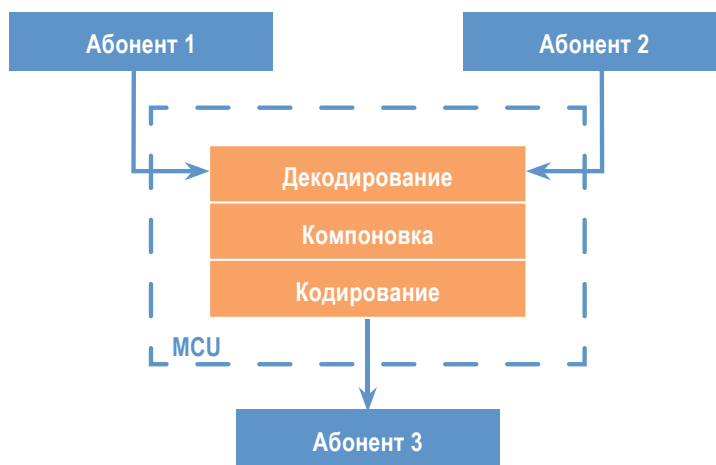


Рис. 1. Принцип обработки видеопотоков сервером многоточечной видеосвязи

Последние несколько лет на рынке активно продвигаются альтернативные решения с упрощенными серверами MCU. Такие серверы просто перенаправляют видеопотоки между конечными терминалами. Они не способны проводить ни транскодирование, ни трансрейтинг, некоторые серверы могут выполнять лишь базовые функции микширования. В этом случае основная нагрузка на обработку и формирование «картинки» приходится на конечные терминалы.

Одна из технологий, допускающая использование упрощенного сервера, – послойное кодирование видео на терминале. Каждый слой повышает разрешение картинки, поэтому при передаче видео на другой терминал серверу не надо ничего перекодировать – достаточно выбрать столько слоев, чтобы разрешение соответствовало характеристиками этого терминала и канала связи с ним.

Терминал может готовить и полноценные видеопотоки с разным разрешением, например, CIF, SD, HD... (рисунок 2). В этом случае задача сервера также сводится к выбору нужного потока для отправки на другой терминал. При таких схемах сервер MCU становится, по сути, маршрутизатором видеопотоков.

Итак, есть два варианта: полноценный MCU с централизованной обработкой видео и упрощенный сервер (маршрутизирующий видеопотоки) с переносом большей части нагрузки по обработке видео на терминалы. Какой вариант лучше? В большинстве случаев однозначно предпочтительней централизованный сервер. Такое решение значительно упрощает управление и масштабирование, снижает нагрузку на каналы связи и конечные терминалы, обеспечивает гибкость в реализации различных раскладок, в том числе индивидуальных для конкретного пользователя. Кроме того, наличие централизованного полноценного сервера MCU упрощает интеграцию системы ВКС с другими корпоративными системами. Отказоустойчивость централизованного решения всегда можно повысить путем установки нескольких серверов и объединения их в кластер, который может быть и территориально распределенным.

Аппаратные серверы многоточечной видеоконференции в настоящее время являются действительно дорогим оборудованием для предприятий уровня филиала. Так, например, сервер многоточечной видеоконференции Polycom RMX 1500 VRMX1515HDR с поддержкой 25 абонентов с разрешением видеопотока SD качества, 5 — с разрешением Full HD на российском рынке сегодня стоит примерно 80 000 долларов. Основные недостатки кроме цены: расширение функционала аппаратной реализации как правило ведет к замене оборудования, недостаточная ремонтопригодность в связи с эксклюзивностью компонентов. Но за прошедшие годы технический прогресс привел к значительному росту вычислительных и графических мощностей даже недорогих серверов стандартной архитектуры. Поэтому полный функционал MCU сегодня эффективно реализуется программным видеосервером на базе стандартных серверных платформ с доступными графическими процессорами. Не требуются ни дорогостоящие DSP-процессоры, ни другие сложные аппаратные элементы. Все это позволило производителям предложить действительно эффективные полноценные MCU по относительно невысокой цене. Причем дополнительные инфраструктурные элементы, такие как сервер регистрации, сервер записи и трансляции видео могут быть реализованы в виде дополнительных программных модулей, которые устанавливаются на тот же сервер. Уже не требуются отдельные физические серверы для регистрации, записи и трансляции, что также снижает стоимость полного решения для системы ВКС.

Один из важнейших параметров, на который стоит обратить внимание при выборе ключевого инфраструктурного элемента, коим является сервер MCU, — гарантированная совместимость с большим количеством продуктов других производителей. В течение нескольких последних лет на рынке оборудования произошли серьезные изменения: слияния и поглощения, появление новых технологий и протоколов и пр. Поэтому компании, приобретающие новое оборудование видеосвязи, рискуют потерять инвестиции в уже установленные у них терминалы и ПО.

Заметим, что лидеры рынка ВКС при разработке своих серверов естественным образом ориентируются, в первую очередь, на поддержку своих терминалов. Поэтому более широкую совместимость обычно способны предложить небольшие компании, которые изначально при разработке своих продуктов ориентируются на заказчиков, имеющих «зоопарк» оборудования. Их решения могут стать наиболее эффективным интегрирующим элементом, который обеспечит как работу имеющегося оборудования, так и возможность дальнейшего масштабирования.

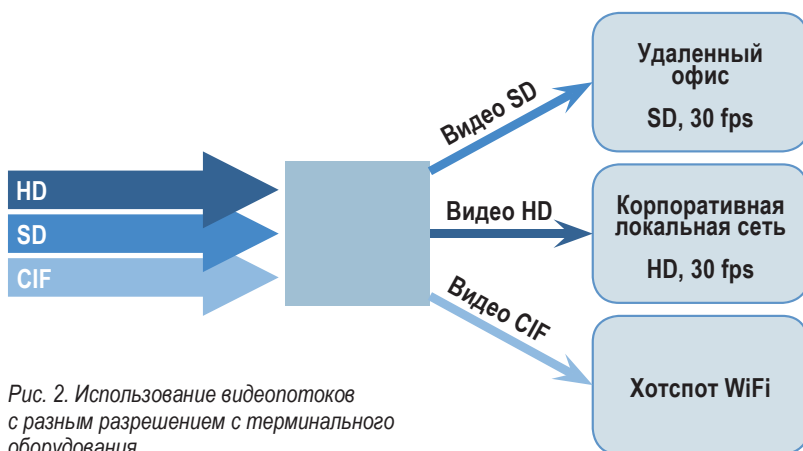


Рис. 2. Использование видеопотоков с разным разрешением с терминального оборудования

Если говорить о совместимости, то конечно, в первую очередь, надо обратить внимание на поддержку основных протоколов и кодеков, включая протоколы сигнализации H.323, SIP, WebRTC, а также кодеки H.261, H.263, H.264, H.264 High Profile (AVC & SVC), VP8, H.265 (HEVC) и др. Но зачастую этого недостаточно. Желательно запросить у поставщика результаты тестирования его сервера с другими серверами и терминалами. Не лишним будет также запросить информацию об использовании продуктов этого поставщика в мультивендорных проектах в других компаниях.

При проведении выбора системы ВКС уровня предприятия, нельзя обходить стороной вопрос безопасности: чрезвычайно важно обеспечить высокий уровень безопасности проведения сеансов видеосвязи в мультисервисных телекоммуникационных сетях. Последнее время вопросы безопасности все чаще связывают с происхождением продукта. Становится понятно, что «при прочих равных» предпочтение лучше отдать отечественной разработке — помимо «санкционно-устойчивых технологий», заказчик в этом случае получает качественную отечественную поддержку от специалистов, хорошо знакомых с реалиями российских проектов. Именно поэтому Правительство РФ разработало программу, направленную на импортозамещение, и крупные предприятия страны, в том числе энергетической отрасли, выполняют данную программу.

Жесткие меры безопасности могут, в свою очередь, вызвать проблемы при организации видеосвязи в техническом плане. Речь, прежде всего, идет о проблемах при прохождении вызовов через межсетевые экраны и системы трансляции адресов (NAT), установленные на периметре многих корпоративных сетей. Технологии для обхода таких препятствий уже отработаны и широко используются (NAT H.460.1, Firewall/NAT traversal), достаточно убедиться, что выбранный вами сервер их поддерживает.

Ну и последнее, но не менее важное — это качество итогового изображения, которое видит пользователь. Оно определяется массой факторов, включая качество программного кода и аппаратных элементов системы. Сегодня уже никого не удивит поддержкой системами ВКС широко набора разрешения: от QCIF до Full HD и даже 4K.

Но чтобы такое качество действительно обеспечивалось, важны не только технические возможности терминалов и сервера MCU, но и пропускная способность и качество каналов связи. В настоящее время не все каналы связи с удаленными подразделениями электросетевого комплекса отвечают современным требованиям организации мультисервисных каналов передачи данных. Поэтому чрезвычайно важным является поддержка сервером ВКС эффективных механизмов качества обслуживания (QoS), включая приоритизацию трафика, а также возможность работы на каналах с потерей пакетов.

Желательно, чтобы сервер поддерживал технологию, позволяющую компенсировать потери пакетов: до 1% паке-

тов без заметного ухудшения и до 5% пакетов без критического ухудшения качества изображения. При дальнейшем ухудшении качества и/или снижении пропускной способности канала связи следует поддерживать наиболее критичные потоки, в первую очередь те, что переносят аудио информацию. Даже при пропадании видео, голосом всегда можно передать необходимую информацию, поэтому поддержка голосовой связи является наиболее критичной.

ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ВКС ФИЛИАЛА ПАО «МРСК ВОЛГИ» — «УЛЬЯНОВСКИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ»

Первоначально проектом предусматривалось приобретение системы ВКС, построенной на сервере многоточечных конференций HP Proliant DL160G6 (с программным обеспечением на 20 точек подключения), видеотерминал Tandberg Profile 52" Codec C60, камера Precision HD1080p. Но на стадии реализации проекта, а также в сложившейся политической и экономической ситуации в России и мире, закупка запланированного оборудования оказалась проблематичной: с резким ростом курса доллара к рублю стоимость зарубежных продуктов выросла практически в полтора-два раза. При неизменной сметной стоимости проекта появилась задача пересмотреть проектные решения по основным ИТ-системам, а объявленный правительством России курс на импортозамещение предопределил поиск нового решения среди российских вендоров ВКС.

Опираясь на проведенный мониторинг серверных решений видеосвязи, приведенный выше, было решено обратить внимание на системы ВКС на основе программного сервера многоточечных видеоконференций. Выяснилось, что без ухудшения в качестве связи набор сервисов остается прежним, и при этом стоимость системы становится существенно ниже аналогичных аппаратных решений. А применение некоторого «гибридного» варианта программного сервера с использованием качественного аппаратного кодека с видеокамерой позволяет нивелировать качественные показатели проектной и актуализированной системы ВКС.

Поиск российского производителя программного продукта ВКС в сети Интернет выявил несколько компаний, имеющих готовые решения для создания полноценных систем ВКС на основе программного сервера, среди которых в ходе сравнительного исследования постепенно обозначились лидеры: это программный продукт VideoMost российской компании SPIRIT, программный видеосервер компании Vinteo, программное решение компании Mind.

По результатам тестирования демо-версий систем ВКС, представленных указанными компаниями, окончательный выбор был сделан в пользу программного продукта компании Vinteo. Отличительной особенностью данного продукта от других стала его функциональная готовность и низкие

технические требования к клиентскому оборудованию и каналам связи при сохранении высокого качества сервисов видеоконференцсвязи.

Кроме того, именно Vinteo представил полностью работоспособную систему ВКС по протоколу H.323, который используется в существующей системе ВКС ПАО «МРСК Волги». В тестовом режиме удалось без особых проблем подключиться к серверу видеоконференцсвязи аппарата управления ПАО «МРСК Волги». В программных продуктах VideoMost и Mind данный протокол в 2015 году не был доступен для использования, поэтому протестировать его не удалось. К тому же, требования к серверной платформе у Vinteo оказались сравнимы с характеристиками сервера среднего уровня, а качество видео и доступный набор функционала эквивалентен решениям от Polycom и Cisco.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕСТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВКС

Знакомство с продуктом Vinteo началось с тестовой версии программного сервера, предоставленного компанией-производителем. Дистрибутив программы был развернут на персональном компьютере (ПК), собранном на платформе с четырехъядерным процессором Intel Core i7-4770 (3,4 ГГц) специально для тестирования представленных производителями тестовых версий систем ВКС. В качестве терминального оборудования участников ВКС использовали офисные ПК с веб-камерой с установленным программным обеспечением Polycom RealPresence Desktop.

Инсталляцию программного продукта и его настройку проводили сотрудники Управления корпоративных и технологических АСУ филиала «Ульяновские РС» руководствуясь документацией, представленной производителем. Для оказания помощи было настроено удаленное подключение специалистам технической поддержки компании производителя, которые оперативно вносили корректировки и проводили обновления компонентов системы, необходимые для работы созданной конфигурации системы ВКС в существующей на предприятии информационно-технологической инфраструктуре.

Для выявления потенциальных возможностей программного сервера, было создано несколько видеоконференций с разным количеством участников, подключенных по различным каналам связи с разнообразными настройками аудио- и видеопотоков. Наиболее уязвимыми, с точки зрения пропускной способности, являются каналы с РЭС, которые в силу объективных причин, организованы по технологии XDSL с достаточно низкой (по современным запросам) скоростью — до 2 Мбит/с. Именно на этих каналах, как предполагалось, достаточно проблематично будет получить хорошее качество сервиса видеоконференции.

Так же был реализован сценарий с подключением большого количества участников к одному сеансу ВКС.

Конечно, полученные результаты нужно признать субъективными, однако, они позволили сделать определенные выводы по окончательному выбору программного обеспечения системы ВКС для реализации проекта филиала «Ульяновские РС».

При проведении тестирования сеансов ВКС результаты были успешными, несмотря на то, что в качестве сервера использовался персональный компьютер. Загрузка ресурсов данного ПК составляла не более 20% для семи подключений. Клиентская часть участников созданных ВКС, практически не нагружала ПК пользователей, что вполне объяснимо применением высоко оптимизированного программного обеспечения от одного из мировых лидеров среди вендоров ВКС — Polycom.

Нагрузка на каналы связи во время сеансов ВКС существенно не изменилась при достаточном качестве передачи голоса и изображения: разрешение видео 640×360, кодек H.264 для видео и G.729 для аудио. Во время тестирования были доступны все остальные ИТ-сервисы: проверялось функционирование терминальных подключений автоматизированных рабочих мест к корпоративным информационным системам, программным технологическим комплексам, прохождение электронной почты и прочее. Критического снижения пропускной способности каналов не наблюдалось.

Далее была проверена работоспособность интересующих протоколов передачи мультимедийной информации, в том числе приоритетного для систем ВКС ПАО «МРСК Волги» по протоколу H.323.

Также провели тестирование интеграции программного сервера с сервером ВКС Cisco (Tandberg) TelePresence MCU 4205 исполнительного аппарата ПАО «МРСК Волги». С небольшими корректировками в настройках, был выполнен сеанс видеосвязи с различными сценарными условиями проведения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По завершению этапа тестирования, для развертывания программного сервера ВКС в филиале «Ульяновские РС» был установлен сервер DEPO Storm 3400P1 в следующей спецификации: 2 процессора Intel Xeon E5-2683V3, материнская плата SUPERMICRO MBD-X10DRW-I-B, RAM 32Gb DDR4 2133RDIMM, 2 HDD 1Tb SATA III 7200.

При проведении опытной эксплуатации внедренной системы ВКС, была задействована схема с дублированием подключения к сеансам ВКС для основной и тестируемой систем. За это время специалисты Управления корпоративных и технологических АСУ филиала «Ульяновские РС» отладили механизмы управления и мониторинга проведения видеоконференций, закончили оснащение зала заседаний аппаратурой аудио-селекторных совещаний с подключением участников к сеансам ВКС. Микрофоны участников конференции интегрированы

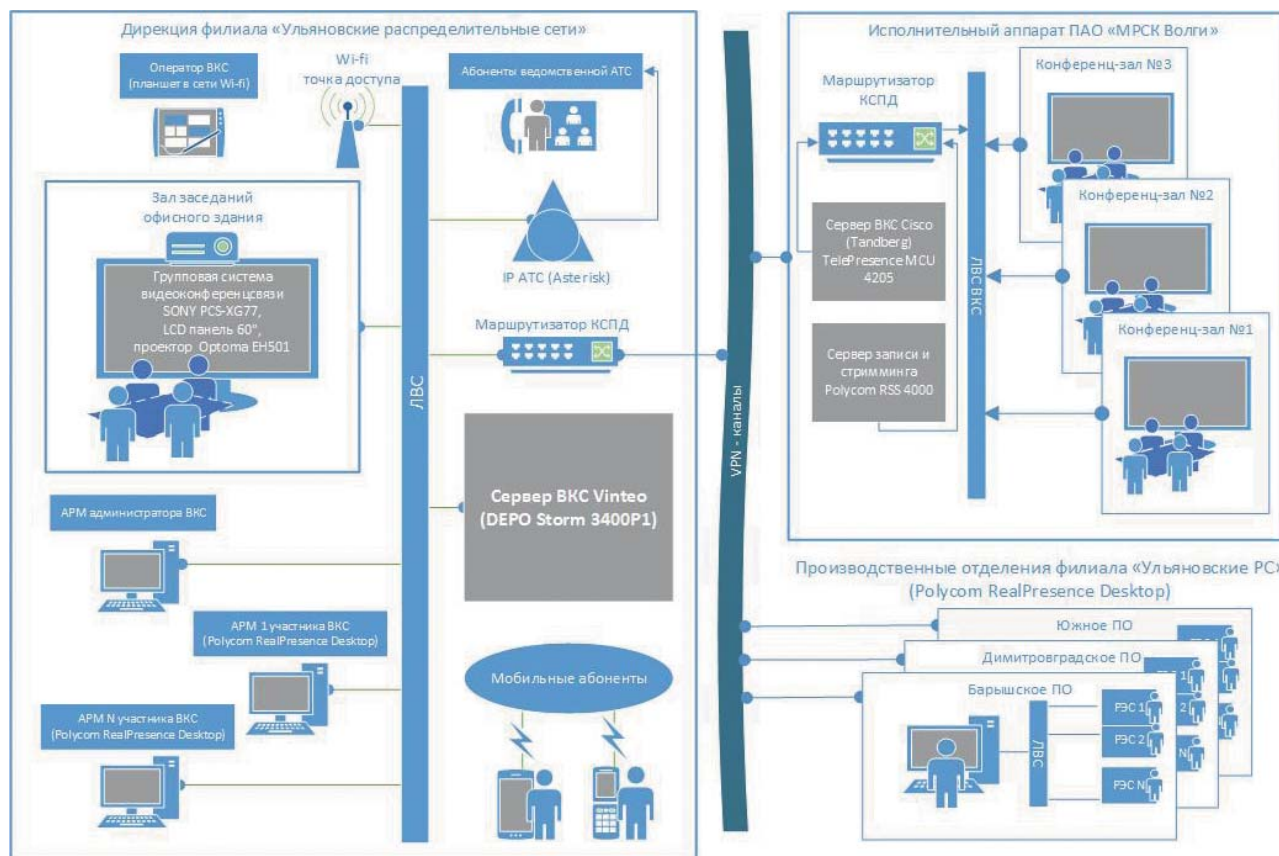


Рис. 3. Схематичное представление реализованной схемы ВКС филиала «Ульяновские распределительные сети»

в систему селекторной связи сотрудниками предприятия, это позволило проводить как аудио, так и видеоконференции без увеличения количества микрофонов на столе. Сделана система управления конференциями, в которой по одной кнопке происходит включение камеры, проверка функционирования сети и телевизора, запуск вызова участников.

В результате выполненных работ систему ВКС филиала «Ульяновские РС», реализованную на основе программного видеосервера, можно изобразить ниже представленной схемой (рисунок 3).

Комплексное использование системы ВКС в аппарате управления филиала «Ульяновские РС» началось с сентября 2016 года. Надежность и качество сервисов видеоконференцсвязи, новая система подтвердила и 18 сентября 2016 года при проведении Всероссийского дня голосования, когда в круглосуточном режиме в течении двух дней по видеоконференцсвязи были организованы доклады об обстановке в энергосистемах регионов на уровне ПАО «МРСК Волги» и ПАО «РОССТЕТИ». С поставленной задачей новая система ВКС Ульяновского филиала справилась «на отлично».

В итоге, можно с уверенностью утверждать, что применение программного видеосервера в системе ВКС

филиала «Ульяновские РС», оказалось правильным решением при реализации масштабного проекта организации ИТ-инфраструктуры в здании аппарата управления Ульяновского филиала ПАО «МРСК Волги». Достигнуто высокое качество сервисов ВКС, функциональность и надежность. При этом была получена экономия затрат на реализацию данной системы, что позволило завершить проектные решения в полном объеме. Немаловажно отметить, что российский программный продукт оказался несколько не хуже своих «именитых» конкурентов, а возможность интеграции с системами ВКС мировых брендов создает благоприятную перспективу для применения его при построении собственных комплексных решений организации видеоконференций. Кроме того, решение российской компании предоставляет филиалу дополнительные возможности, такие как поддержка камер видеонаблюдения, которые теперь можно подключать к видеосеансу управления безопасности предприятия напрямую, возможность интеграции с любым кодеком и программным клиентом ВКС, трансляция презентаций и видеоматериалов, возможность записи сеансов видеосвязи, возможность интеграции с ведомственной АТС и VoIP голосовыми шлюзами и многое другое для перспективного развития. 