

Организация видеоконференций по сети



2012 год
Москва

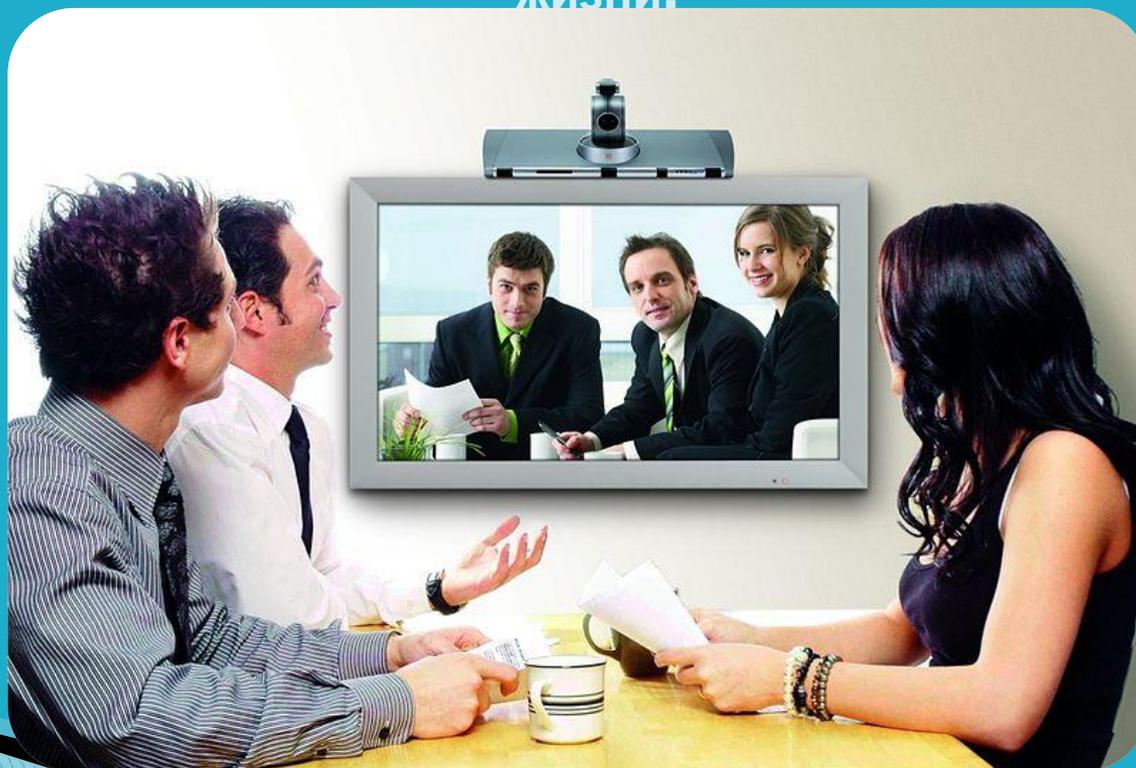
Что такое видеоконференции?

Видеоконференция — это не просто видеотелефон на персональном компьютере. Видеоконференция — это компьютерная технология, которая позволяет людям видеть и слышать друг друга, обмениваться данными и совместно их обрабатывать в интерактивном режиме; и всё это — используя возможности привычного всем РС либо специализированных устройств.



Видеоконференцсвязь (сокращенное название ВКС) — это телекоммуникационная технология интерактивного взаимодействия двух и более удаленных абонентов, при которой между ними возможен обмен аудио- и видеoinформацией в реальном масштабе времени с учетом передачи управляющих данных.

В настоящее время слова "видеоконференцсвязь" и "видеоконференция" в России привлекают к себе все большее и большее внимание. Вряд ли стоит говорить о том, что наступает "бум" в этом секторе телекоммуникаций, однако вот сухие цифры: если в декабре 2000 года поисковая машина "Яндекс" на запрос "видеоконференция" давала список из примерно 10 тысяч веб-страниц, то сейчас, спустя годы, - их уже более 27 тысяч. И это закономерно, так как интерактивная реальность проникает во многие области нашей жизни.



Технологические аспекты

Ведущими мировыми производителями оконечного оборудования видеоконференцсвязи в течение нескольких последних лет были и остаются шесть производителей: **Polycom, PictureTel, Tandberg, Sony, VCON, VTEL**. Почти все выпускаемое сейчас оборудование позволяет работать и в ISDN, и в IP сетях. Однако популярность IP-сетей растет, и рынок все явственнее поворачивается в сторону оборудования стандарта H.323.



Стандарт H.323

3



Как организовать

видеоконференция

Чтобы организовать видеоконференцию, нужно:

(а) в Вашем компьютере должно быть установлено соответствующее программное обеспечение, и, возможно, специализированная плата видеоконференции;

Вместо обычного компьютера вы можете иметь и специализированное законченное устройство для видеоконференций с видеокамерой,

микрофоном и возможностью подключения к телекоммуникационным сетям.



(б) Вы должны иметь возможность соединиться с коллегой либо через компьютерные сети (кстати, включая системы радиодоступа), либо по каналам цифровой телефонной связи. Этого достаточно для проведения конференции между двумя участниками. Это видеоконференция точка-точка.



Зачем нужны

видеоконференции?

Лучше один раз увидеть, чем 100 раз услышать своего собеседника. Большинство предпочитает даже новости смотреть по телевизору, нежели слушать их по радио. В соответствии с исследованиями психологов, в процессе телефонного разговора в среднем воспринимается около 20% информации, в ходе личного общения - 80%, а в ходе сеанса видеосвязи - 60%.



А применение видеоконференций в управлении, телемедицине, системах безопасности и многих других областях приносит огромную пользу. Конечно, даже видеоконференции никогда не заменят личного общения, но они позволяют добиться принципиально нового уровня общения людей, подчас разделённых многими тысячами километров.

Видеоконференция применяется как средство оперативного принятия решения в той или иной ситуации; при чрезвычайных ситуациях; для сокращения командировочных расходов в территориально распределенных организациях; повышения эффективности; проведения судебных процессов с дистанционным участием осужденных, а также как один из элементов технологий телемедицины и дистанционного обучения.



В качестве кодека может использоваться персональный компьютер с программным обеспечением для видеоконференций.

Большую роль в видеоконференции играют каналы связи, то есть транспортная сеть передачи данных. Для подключения к каналам связи используются сетевые протоколы IP или ISDN.

Существует два режима работы ВКС, которые позволяют проводить двусторонние (режим «точка-точка») и многосторонние (режим «многоточка») видеоконференции.

Как правило, видеоконференцсвязь в режиме «точка-точка» удовлетворяет потребности только на начальном этапе внедрения технологии, и довольно скоро возникает необходимость одновременного взаимодействия между несколькими абонентами.

Такой режим работы называется «многоточечный» или многоточечной видеоконференцсвязью. Для реализации данного режима требуется наличие активации многоточечной лицензии в кодеке при условии, если устройство поддерживает данную функцию, либо специального видеосервера MCU (англ. *Multipoint Control Unit*), или программно-аппаратной системы управления.

Задачи внедрения видеоконференцсвязи

Для внедрения видеоконференцсвязи руководителю (лицу, принимающему решения) организации необходимо определить главную цель применения: проведение совещаний, подбор персонала, оперативность при принятии решений, осуществление контроля, дистанционное обучение, консультация врачей, проведение судебных заседаний, допрос свидетелей и так далее. При этом необходимо учитывать основные правила видеоконференцсвязи: гарантированная высокоскоростная услуга связи или выделенные каналы связи только для сеансов видеоконференций;

стабильное и надёжное электропитание телекоммуникационного оборудования и видеоконференцсвязи;

оптимальные шумо- и эхо- поглощающие особенности помещения, в котором будет установлено оборудование видеоконференцсвязи;

правильное расположение оборудования видеоконференцсвязи по отношению к световому фону помещения;

корректная настройка телекоммуникационного оборудования и видеоконференцсвязи по обслуживанию качества услуги связи с приоритезацией передачи данных;

компетентный обслуживающий технический персонал;

техническое сопровождение и подписка на обновление оборудования через сертифицированного производителем поставщика;

Основные стандарты видеоконференцсвязи (Коммуникационные протоколы)

Стандарт мультимедийных приложений H.323 с целью проведения аудио- и видеоконференций по телекоммуникационным сетям ITU-T разработала серию рекомендаций H.32x. Эта серия включает в себя ряд стандартов по обеспечению проведения видеоконференций.

1. H.320 — по сетям ISDN;
2. H.321 — по сетям Ш-ЦСИО и ATM;
3. H.322 — по сетям с коммутацией пакетов с гарантированной пропускной способностью;
4. H.323 — по сетям с коммутацией пакетов с негарантированной пропускной способностью;
5. H.324 — по телефонным сетям общего пользования;
6. H.324/S — по сетям мобильной связи;
7. H.239 — поддержка двух потоков от разных источников, изображение участника и данных (вторая камера или презентация) выводятся на два разных дисплея или в режиме PIP на один дисплей.
8. H.460.17/.18/.19 — поддержка прохождения аудио- и видеотрафика видеоконференцсвязи через NAT и Firewall

Рекомендации ITU-T, входящие в стандарт H.323, определяют порядок функционирования абонентских терминалов в сетях передачи данных с разделяемым ресурсом, в основном не гарантирующих качества обслуживания.

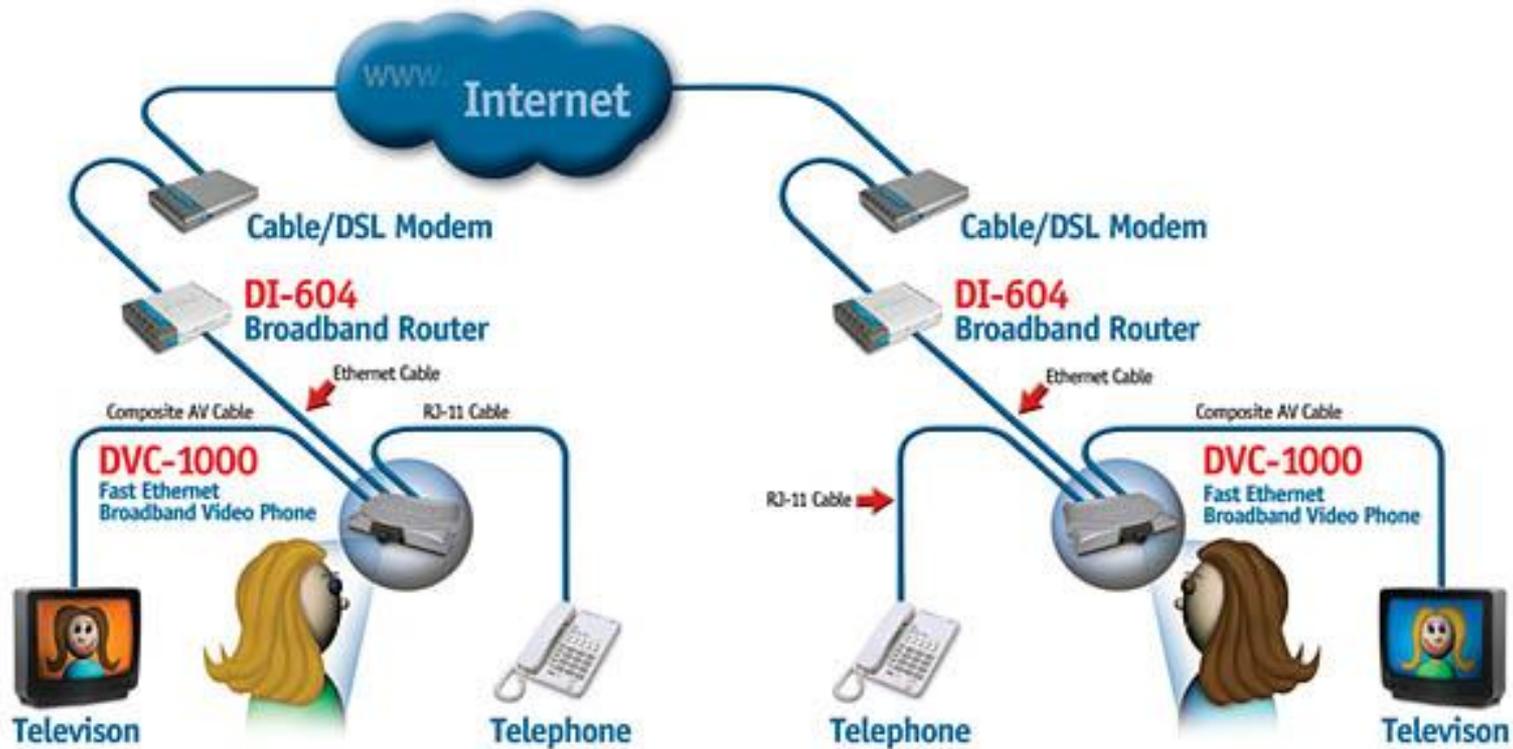
Рекомендации H.323 предусматривают:

- управление полосой пропускания;
- возможность взаимодействия сетей;
- платформенную независимость;
- поддержку многоточечных конференций;
- поддержку многоадресной передачи;
- стандарты для кодеков;
- поддержку групповой адресации.

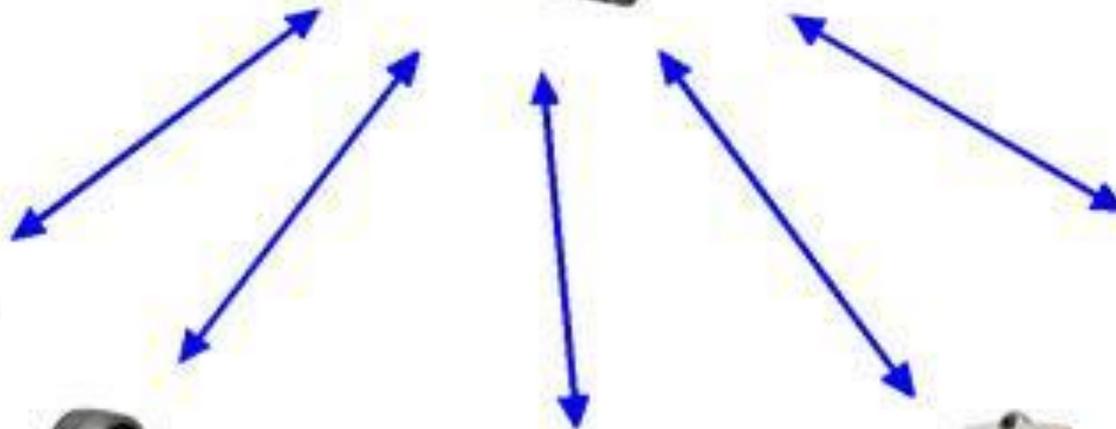
В чем основные проблемы передачи аудио- и видеоинформации?

Их две. *Первая проблема* состоит в том, что канал связи, по которому передаётся информация, должен быть достаточно скоростным, т.е. обладать высокой пропускной способностью. Обычные телефонные каналы вполне подходят для передачи аудиосигнала, но качественную передачу видеопотока они не обеспечивают (здесь правда существуют обходные пути — системы уплотнения каналов, но они применимы далеко не всегда). Эта проблема медленно, постепенно (у нас в России — очень постепенно!), но решается. Вспомним хотя бы, какой экзотикой были локальные вычислительные сети лет десять назад. Сейчас же в редком офисе машины не объединяются в сеть. А такая сеть уже вполне пригодна для организации высококачественной видеоконференции.

Вторая проблема — это проблема скорости обработки аудио- и видеопотока, т.е. кодирования передаваемых и декодирования получаемых данных. Дело в том, что в видеоконференциях используются специальные и весьма эффективные алгоритмы сжатия потока в десятки (а подчас и сотни!) раз. Можно сказать, что передаются не сами аудио- и видеосигналы, а только их важнейшие параметры, которые позволяют восстанавливать сигнал на приёмном конце с приемлемым качеством. Если компьютер не успевает обрабатывать поток, то появляются пропущенные кадры, сбои в речевом канале, и т.п.



Центральная групповая
система ВКС



Групповые системы ВКС
начального уровня

Персональные системы
видеосвязи

Персональные системы
видеосвязи

Персональные системы
видеосвязи

Факторы, влияющие на развитие ВКС в России

Видеоконференции появились уже достаточно давно в середине 70 годов. Однако в то время не получили широкого распространения. Ситуация резко изменилась сейчас, когда видеоконференцсвязь стали внедрять даже небольшие, но распределенные предприятия. Способствовали этому почти ажиотажному спросу вполне объективные факторы:

Необходимость снижения затрат на командировки;

Стоимость оборудования ВКС и каналов, необходимых для связи, значительно снизилась;

Качество передачи сигналов видеоконференцсвязи близко к телевизионному, более того, сейчас стали появляться системы, намного превышающие привычное телевизионное качество (HDVC);

Оборудование ВКС стандартизировано, что обеспечивает совместимость устройств различных производителей;

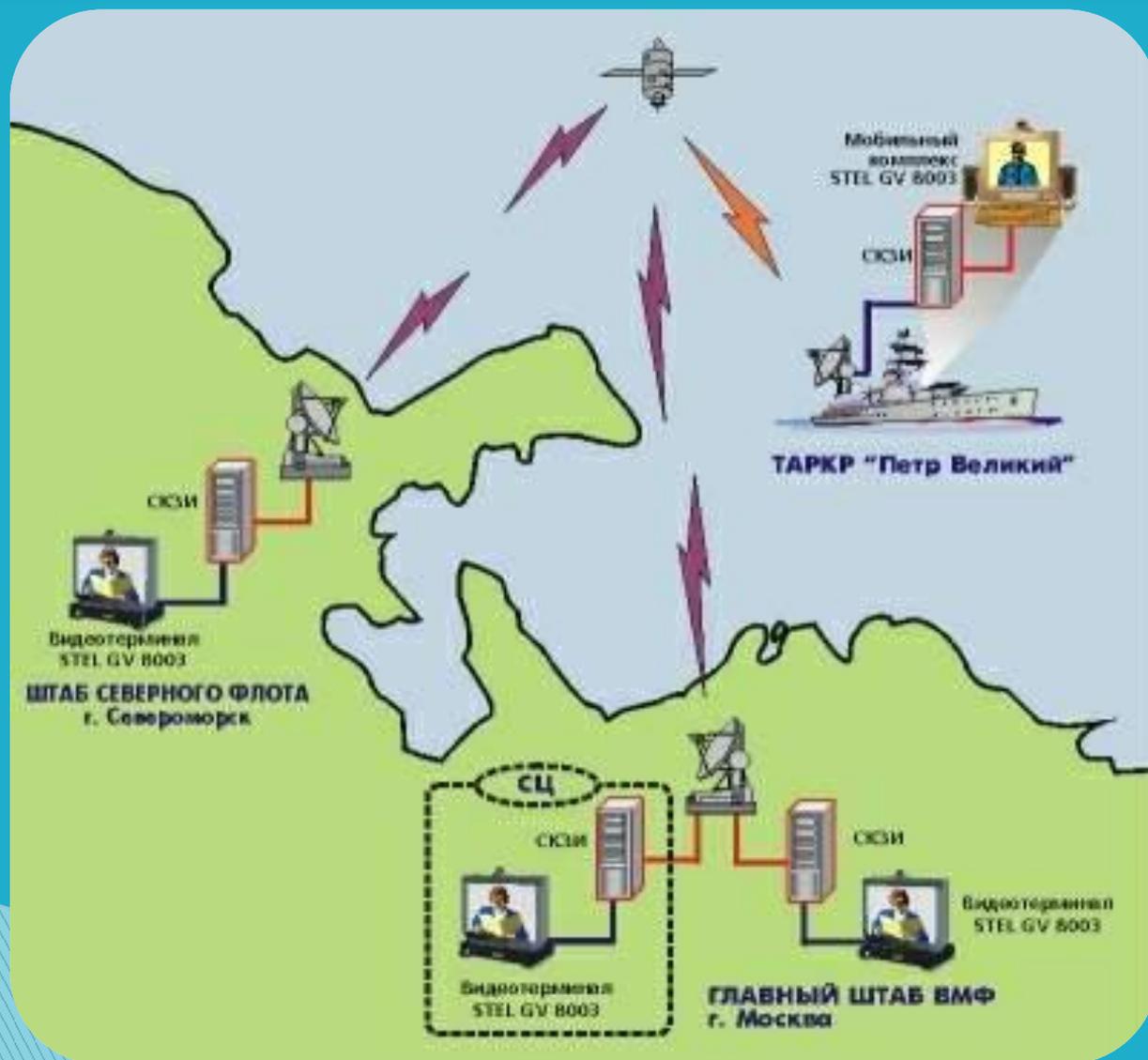
Значительно снизились требования к полосе пропускания каналов для передачи трафика ВКС;

Фактор риска (сохранение здоровья, опасность террористических актов).

Российские компании очень часто создают собственные комплексные решения для ВКС, используя как основу китайское оборудование. Это настоящее спасение для малого и среднего бизнеса, ведь цена на такие устройства невелика, а качество связи они обеспечивают достойное нужд малых компаний. Поэтому уже сейчас любой обеспеченный офис может позволить себе не только обычные системы видеоконференцсвязи, но и HD-решения, а также различные многофункциональные деловые устройства, которые раньше были недоступны простым потребителям.



Видеоконференции на крейсере "Петр Великий"



В российском ВМС
тоже прекрасно
понимают
необходимость
использования
современных
СВЯЗНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ.

Развертываемая система видеоконференцсвязи основана на стандарте H.323 для IP-сетей. Терминальное оборудование, поставленное компанией "Стэл - Компьютерные Системы", позволяет оптимальным образом приспособиться к особенностям имеющихся спутниковых каналов связи (несимметричность по скоростям передачи).

В сети видеоконференцсвязи используются средства защиты информации, имеющие сертификат ФАПСИ.

На первом этапе внедрения систем видеоконференцсвязи охвачено три точки: Главный Штаб ВМФ, Штаб Северного Флота и крейсер "Петр Великий". На рабочих местах береговых комплексов используются терминалы видеоконференций в стационарном исполнении. Для рабочего места на крейсере "Петр Великий" использован терминал, выполненный в специальном мобильном исполнении. Видеосистема работает в штатном режиме и была использована во время операции по подъему АПЛ "КУРСК".

Система видеоконференцсвязи, помимо обычных возможностей интерактивного общения, позволяет оцифровывать видео- и аудиопотоки, как с видеокамеры, так и записанные заранее. Полученные видеофрагменты повышенного, по сравнению со стандартами видеоконференцсвязи, качества, могут передаваться в фоновом режиме в виде файлов формата MPEG-2 на береговой комплекс для просмотра, анализа или записи на видеомаягнитофон.

Видеоконференции ВМФ в США

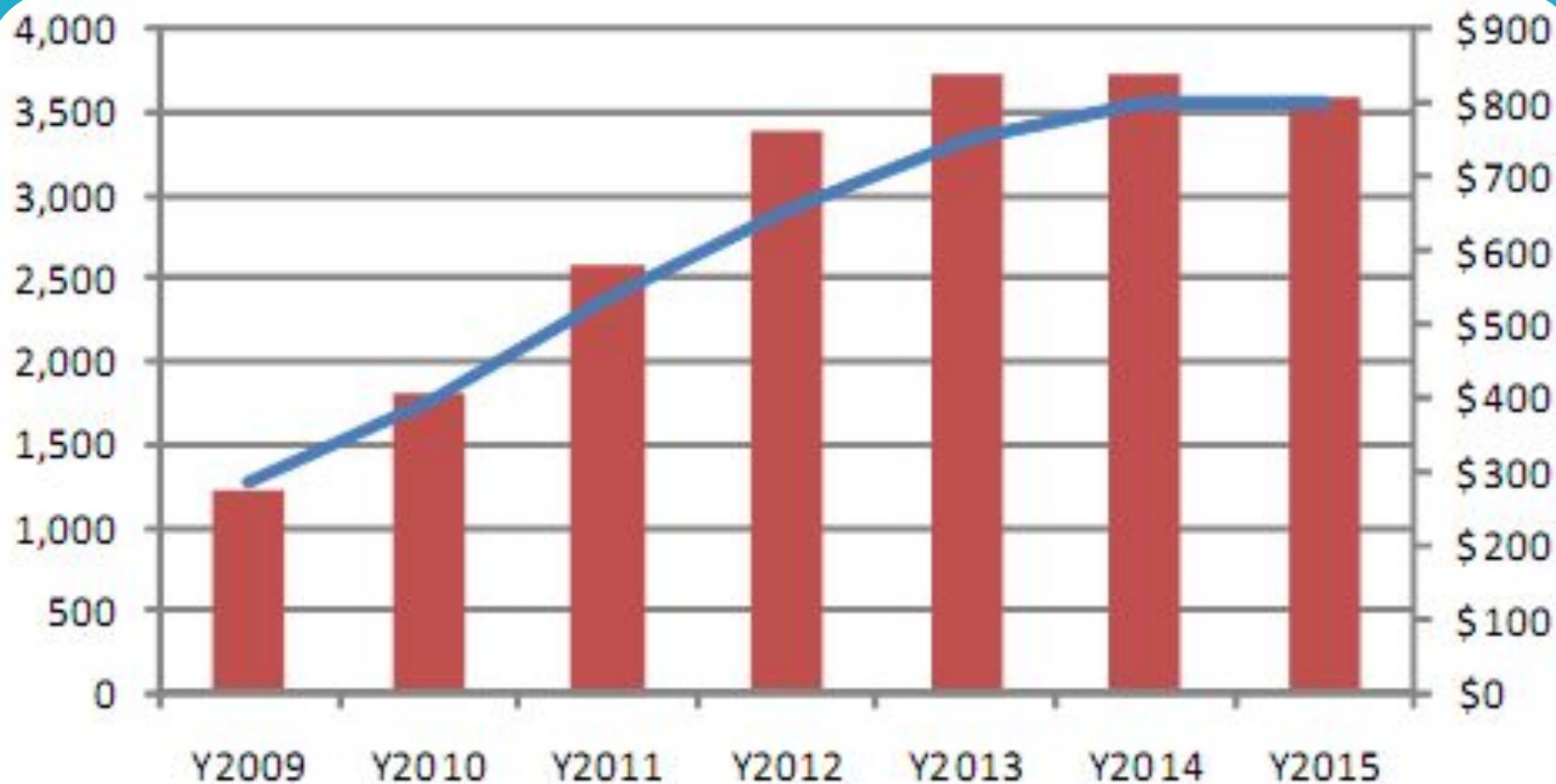
В 1998 году США приступили к осуществлению амбициозного проекта "IT-21" модернизации сети ВМС США. Бюджет проекта, рассчитанного на 5 лет (1998-2003), составляет 2 млрд долларов. Целью проекта является построение сети передачи данных, видео- и аудиоинформации в реальном времени для повышения боеготовности и безопасности сотен тысяч американских моряков по всему миру, в том числе находящихся в плавании на боевом задании. Реализация этого проекта позволит по спутниковым каналам связывать находящиеся на континенте командные пункты с боевыми кораблями по всему земному шару, и не только оперативно передавать и принимать срочную информацию, но и организовывать с их помощью сеансы видеоконференций.

К 2003 году все боевые корабли и подводные лодки ВМС США будут оснащены системами видеоконференцсвязи. Предполагается, что видеоконференции будут использовать оборудование двух стандартов, H.320 и H.323.

В конечном итоге разработчики проекта IT-21 намереваются подвести сервисы АТМ к настольным системам в командных пунктах и на боевых кораблях.

Секретные и обычные сообщения доставляются на корабли по шифруемым и открытым спутниковым каналам. Американский военный флот уже использовал видеоконференции в 1996 году для разработки планов действий во время эскалации напряженности между Китаем и Тайванем.

Динамика рынка ВКС по данным Wainhouse Research



Multi-codec revenues Multi-codec units
Multi-codec revenues Multi-codec units

Y2009 Y2010 Y2011 Y2012 Y2013 Y2014 Y2015

Какова эффективность этих проектов видеоконференцсвязи?

Что касается эффективности этих проектов, то в практике войсковых подразделений видеоконференцсвязь позволяет значительно ускорить доставку приказов, повысить боеготовность подразделений, и, самое главное, позволяют командованию "своими глазами" увидеть происходящее на судне, лично оценить обстановку. В судебной практике можно говорить о значительном ускорении процесса рассмотрения кассационных жалоб, об осязательном сокращении расходов на конвоирование осужденных и, в определенном смысле, об облегчении жизни самих осужденных.

Какие каналы связи я могу использовать для проведения видеоконференции?

Классическая схема проведения видеоконференции подразумевает связь между терминалами по линиям ISDN (цифровая сеть с интеграцией услуг). Использование каналов ISDN, а также других сетей и линий с гарантированным качеством связи — V.35, E1/T1, и др. регламентируется серией рекомендаций H.320, разработанных Сектором по стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи (ITU-T). Однако время не стоит на месте, и в последние годы всё более широкое распространение получают видеоконференции, использующие IP — сети, как локальные, так и территориально распределённые и глобальные.

Соответствующие рекомендации (стандарт H.323) для видеоконференций по IP сетям, были приняты ITU-T в конце 1996г. В целом можно сказать, что сегодня для видеоконференций можно использовать практически любые цифровые каналы связи с достаточно широкой полосой пропускания.

По протоколу ISDN

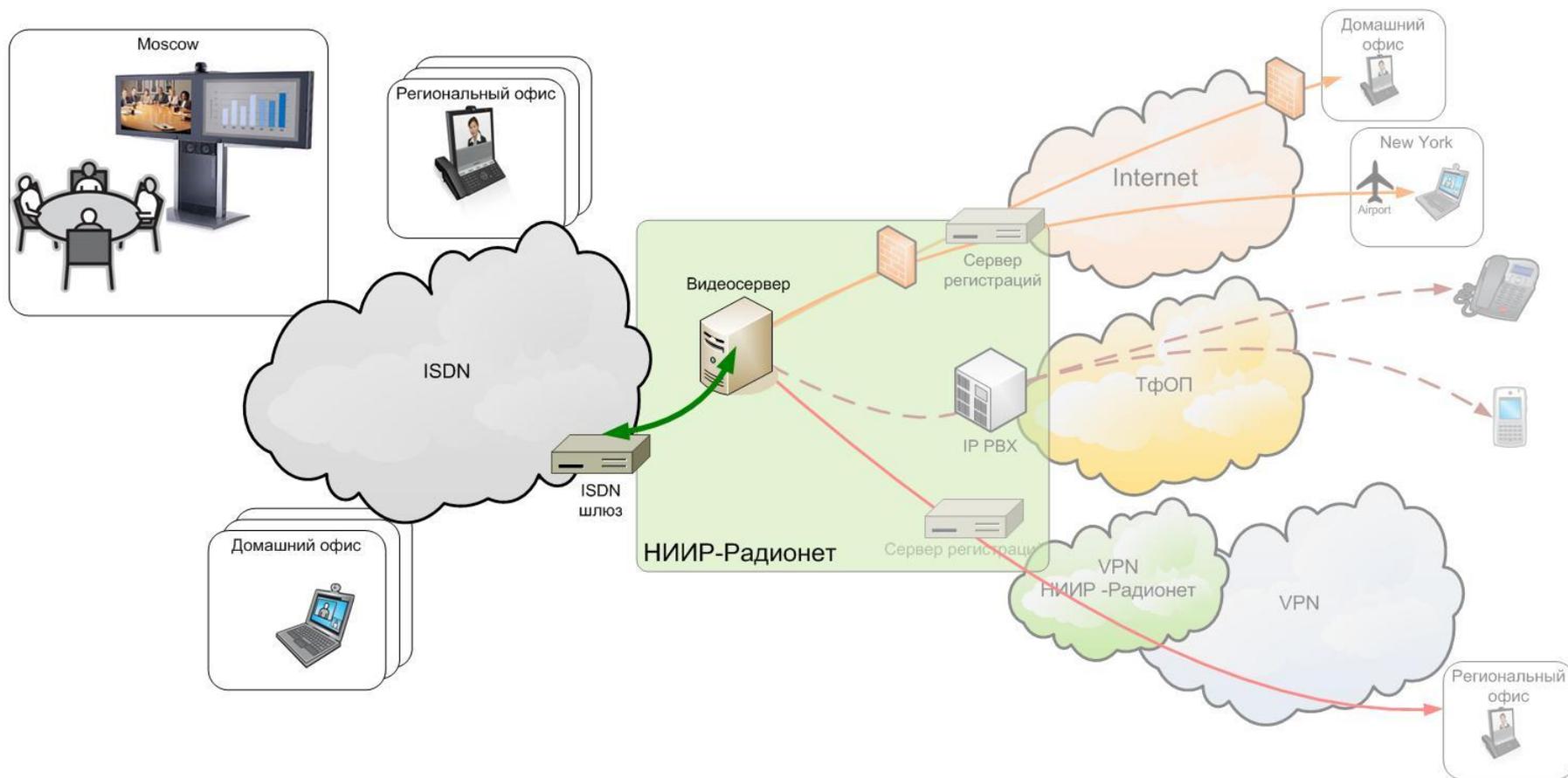
Аббревиатура ISDN (англ. *Integrated Services Digital Network*) расшифровывается как цифровая сеть с интеграцией услуг. Цифровые сети с интегральными услугами относятся к сетям, в которых основным режимом связи является режим коммутации каналов, а данные обрабатываются в цифровой форме. Данная услуга не очень распространена в России. Один из самых крупных реализованных проектов развития сети ISDN является сеть ОАО «Ростелеком», которая объединяет более 500 городов в РФ и СНГ.

ISDN имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными аналоговыми сетями, однако, по сравнению с новыми телекоммуникационными технологиями передачи данных, имеет ряд критичных недостатков:

- тяжело отследить, на каком участке произошел сбой связи;
- низкая оперативность восстановления каналов связи;
- небольшая распространенность на территории РФ;

все это несколько операторов связи поддерживают данную технологию; сравнительно высокая стоимость применения услуги связи при межрегиональном соединении.

Схема организации услуг видеоконференцсвязи через ISDN

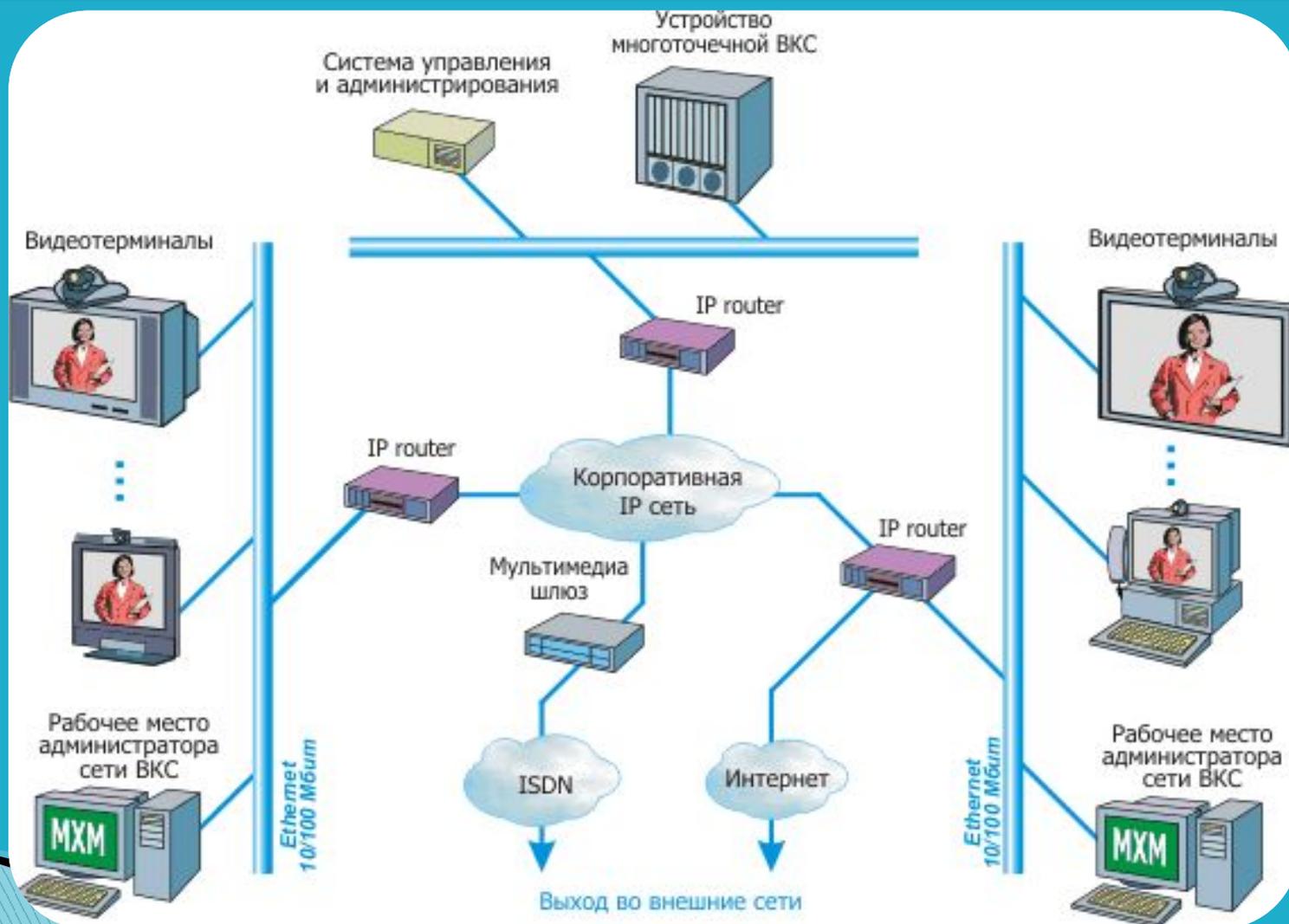


ОФИС
5-800-000-0000

Многоточечная Видеоконференция в локальной сети



Многоточечная Видеоконференция в территориально распределенной IP-сети



Выход во внешние сети

По технологии IP VPN MPLS

Услуга связи по технологии IP VPN MPLS в настоящее время является одной из самых надежных и дешевых для организации видеоконференций. Этому способствует:

VPN (англ. *Virtual Private Network*) — виртуальная частная сеть, то есть обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети.

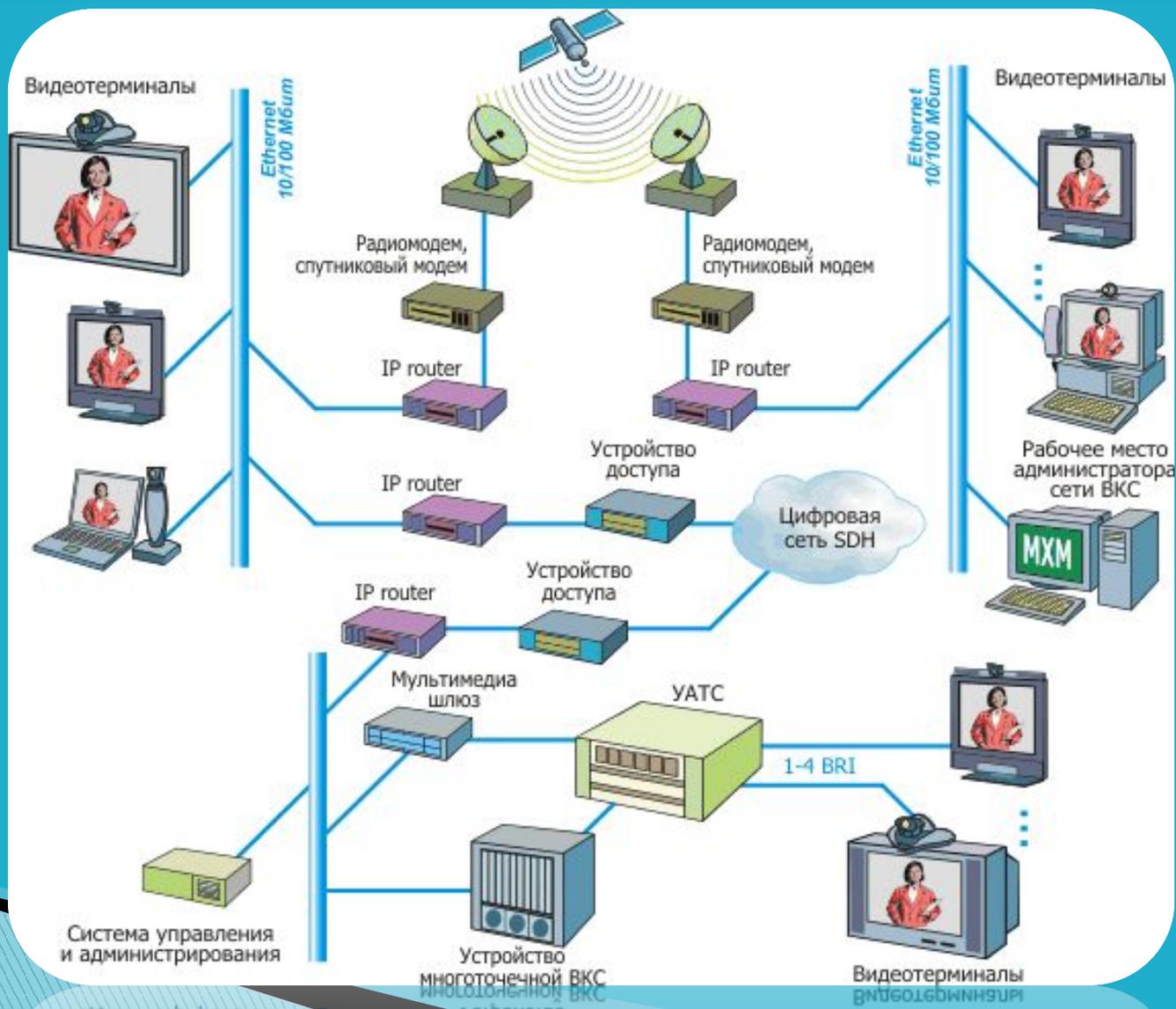
MPLS (англ. *Multiprotocol Label Switching*) — мультипротокольная коммутация по меткам, то есть механизм передачи данных, который эмулирует различные свойства сетей с коммутацией каналов поверх сетей с коммутацией пакетов.

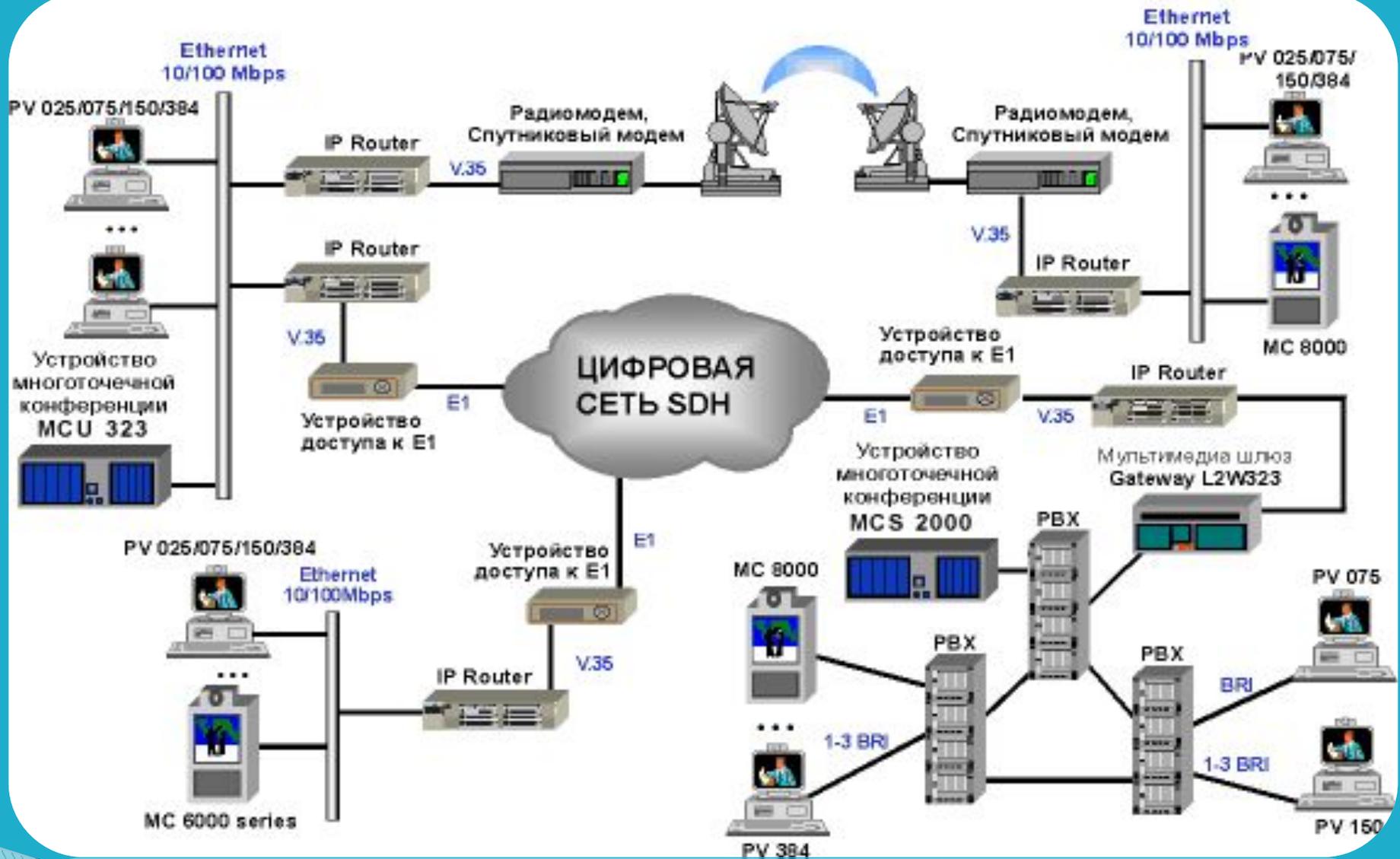
Технология IP VPN MPLS по степени защищенности используемой среды относится к доверительной зоне. Она используется в случаях, когда передающую среду можно считать надёжной и необходимо решить лишь задачу создания виртуальной подсети в рамках большей сети.

Структурная схема IP АТС Asterisk



Многоточечная Видеоконференция в разнородных сетях





MC 6000 series

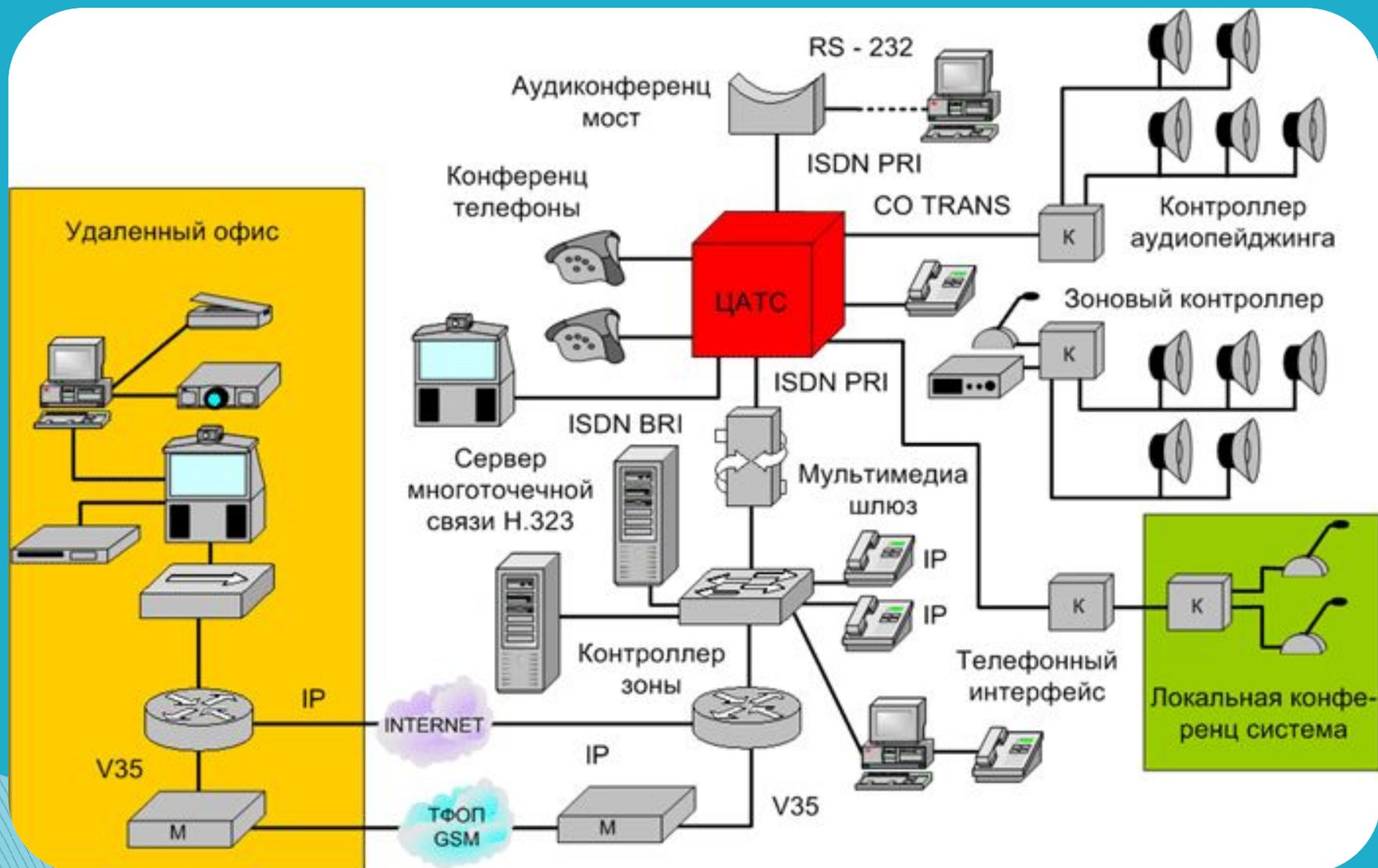
PV 384

5A 120

Каковы требования к полосе пропускания канала для видеоконференции?

Обычно для проведения видеоконференций используются линии с полосой пропускания от 64 кбит/с до 512 кбит/с для каналов ISDN и до 1 — 1.5 мбит/с для IP — сетей. Но надо иметь в виду, что приемлемое качество видео получается при скорости порядка 200 кбит/с, а высококачественное изображение в хороших системах достигается при скорости около 300 кбит/с и выше.

Типовая структура системы конференцсвязи



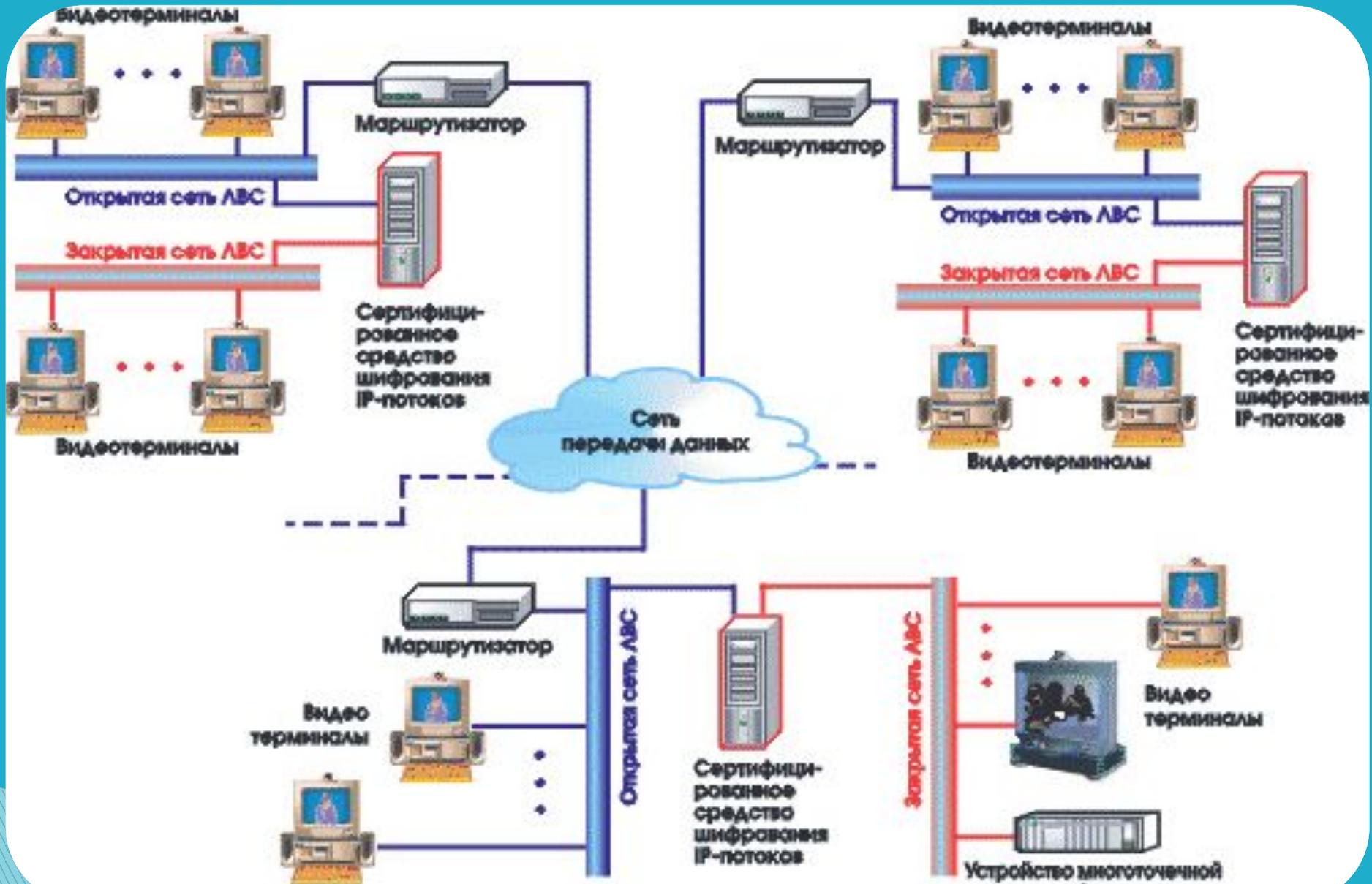
Защита информации в сетях видеоконференцсвязи

Вопросы, связанные с защитой информации в сетях видеоконференцсвязи, для государственных и корпоративных заказчиков часто оказываются очень важными. Согласно законодательству Российской Федерации, в качестве средств защиты информации могут использоваться только сертифицированные средства. Кроме того, организация, которая занимается построением сетей видеоконференцсвязи, должна иметь государственные лицензии на определенные виды деятельности в области защиты информации. При этом организация - заказчик принимает на себя ряд обязательств согласно действующим нормам законодательства.

Технологически построение защищенной IP-сети видеоконференцсвязи заключается в установке криптомаршрутизаторов (шифраторов IP-поток) на выходах сегментов локальной сети.

Оборудование, используемое в таких сетях видеоконференцсвязи, в частности, криптомаршрутизаторы, должно обеспечивать достаточную полосу пропускания и поддерживать режим QoS (Quality of Service).

СХЕМА построения защищенной сети видеоконференцсвязи



В сети Интернет

Самый простой и дешёвый метод организации видеоконференцсвязи — через Интернет. Однако качество сеанса связи в данном случае может быть низким, так как интернет не является гарантированным каналом передачи аудио- и видеоданных. К этому добавляется проблема безопасности видеоконференции, то есть она может стать «общественным достоянием». Для организации видеоконференцсвязи через Интернет требуется иметь статические IP-адреса и каналы связи с пропускной способностью не менее 384 кБит/с в обе стороны (для исходящего и входящего трафика).¹

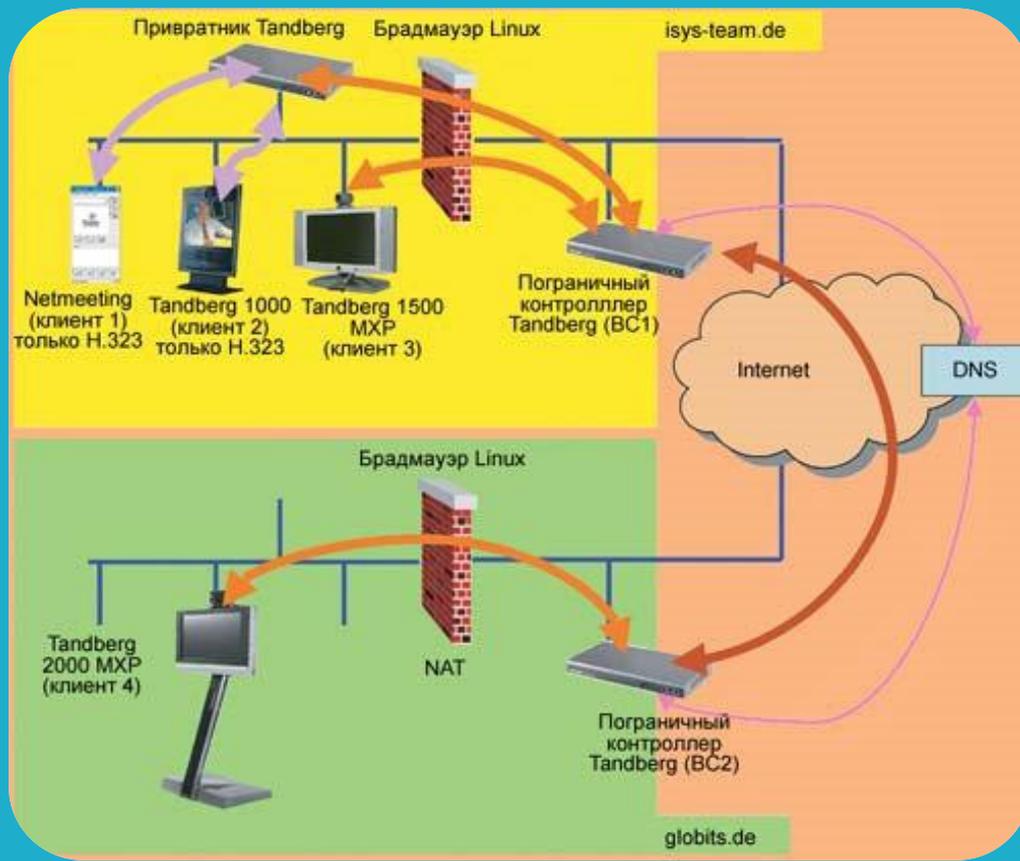
Немного сложнее настраивается связь по протоколу инкапсуляции видовой маршрутизации GRE (англ. *Generic Routing Encapsulation*). Протокол принадлежит к сетевому уровню. Он может инкапсулировать другие протоколы, а затем осуществлять маршрутизацию всего набора до места назначения. В данном случае обеспечивается минимальная защита видеотрафика в сети интернет, что позволяет предотвратить основное число «неопытных» вторжений в информационное облако видеоконференцсвязи. Тот же принцип заложен и в протоколе IPsec.

Всё-таки, какие системы лучше использовать для видеоконференцсвязи — IP или ISDN?



Этот часто задаваемый вопрос нам представляется надуманным.

Никакого антагонизма между этими двумя классами систем видеоконференций нет. Дело в том, что системы видеоконференций имеют уже более, чем пятнадцатилетнюю историю. С самого начала в качестве транспортной среды для неё использовались цифровые коммутируемые сети с интеграцией услуг, т.е. ISDN. На создание и совершенствование таких систем были затрачены большие деньги. Оборудование и ПО для видеоконференций по IP сетям (стандарт H.323) вышли на рынок значительно позже, около десяти лет назад. Сначала системы H.320 преобладали, но с развитием IP-сетей число устанавливаемых H.323-систем увеличивается. Существует мнение, что IP-системы требуют более широкую полосу пропускания. Действительно, из-за особенностей передачи информации в сетях с коммутацией пакетов (добавление заголовков, служебные пакеты протоколов RTP и др.) необходимая полоса пропускания увеличивается на 20-30%. Практика показывает, что качество видеоконференции приблизительно одинаково при использовании трёх BRI-каналов (384 кбит/с) или IP-канала с шириной около 500 кбит/с. Естественно, речь идёт о корпоративной сети.



Общедоступные каналы Internet — это отдельный разговор. Здесь может случиться всё, что угодно. Ведущие производители систем видеоконференцсвязи, такие, как VCON и Polycom, уже давно стали выпускать мультипротокольные (H.320/H.323) системы, прекрасно работающие в IP и ISDN сетях одновременно. Каковы же могут быть критерии выбора транспортной среды для систем видеоконференций? Обычно решение определяется не ценой оборудования, а стоимостью эксплуатации.

Ясно, что фирма, не имеющая собственной сети ISDN и партнёрских отношений с одной из телекоммуникационных компаний, для создания собственной сети видеоконференцсвязи скорее предпочтёт оборудование стандарта H.323. Она постарается максимально использовать инвестиции, ранее вложенные в создание своей IP- или интрасети.

Кто использует видеоконференцсвязь?

Производство:

- Оптимизация поиска управленческих решений (сеансы ВКС с филиалами)
 - Координация работы со смежниками, поставщиками (видеоконференцсвязь через интернет)
 - Организация сбыта
 - Контроль технологических процессов
- Подбор кадров, удаленный инструктаж персонала (ВКС через интернет или с удаленными филиалами)

Государственные и коммерческие учреждения, фонды, страховые компании:

- Проведение оперативных совещаний с использованием ВКС
- Проведение Коллегий (видеоконференцсвязь с различными городами и странами)
 - Заседание проблемных комиссий
- Принятие и реализация оперативных решений при экстремальных ситуациях (с использованием мобильной видеоконференцсвязи)
- Организация работы удаленных филиалов (установление периодических сеансов видеоконференцсвязи)

Телемедицина:

- Удаленная диагностика пациентов (доктор и пациент общаются с использованием ВКС)
 - Оказание консультативных услуг (видеоконференцсвязь между медучреждениями)
 - Проведение удаленных операций (с подключением медицинской аппаратуры к устройствам ВКС)
- Дистанционное обучение (с использованием ВКС)

Юриспруденция:

- Проведение удаленных допросов, дистанционный анализ документов (используя ВКС, следователь может оставаться на своем рабочем месте)
- Возможность проведения дистанционного судебного разбирательства, рассмотрения кассационных жалоб (видеоконференцсвязь позволяет не доставлять подозреваемых в здание суда)
- Возможность автоматического протоколирования и просмотра имеющихся видео материалов

Образование:

- Дистанционное заочное обучение
 - Проведение курсов повышения квалификации
- Возможность организации обучения несколькими специалистами, находящимися в разных местах

ИТОГИ

В заключение можно сказать, что рынки ВКС обладают большим потенциалом, который обязательно раскроется в ближайшее время.

В ближайшем будущем каждое мобильное устройство сможет создавать компактные видеоконференции, невероятно повышающие мобильность бизнес-процессов. Командировки отойдут в прошлое и канут в Лету, как уже забытые лошади и кареты. Мобильность бизнеса возрастет настолько, что российские компании смогут расширить круг партнеров по всему миру. Различные отделения компаний будут находиться в Москве, Лондоне, Сиднее, Нью-Йорке. Может быть, будут создаваться «города дизайнеров» или «города инженеров», распределяя специальности по территориальному признаку. Хотели бы вы жить в таком будущем?