

КОРПОРАТИВНАЯ IP-ТЕЛЕФОНИЯ

Дубровин В. С., Калташкина О. И.

ГОУВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск

Тел. 8(8342) 29-07-98, e-mail: dvs8937@saransk.ru, cnopochka17@yandex.ru

Аннотация. В статье приводится сравнение решений традиционной и IP-телефонии, описание преимуществ и недостатков IP-телефонии, приводится статистика роста спроса на решения IP-телефонии и доли поставщиков оборудования, а также обосновывается актуальность применения IP-телефонии в корпоративном секторе.

Ключевые слова: корпоративная IP-телефония, традиционная телефония, коммутация, телекоммуникации, УАТС, QoS, Avaya, Nortel, Cisco, АГАТ-РТ, H.323, SIP.

Область корпоративной телефонии – динамичная среда, где, в отличие от телефонных сетей общего пользования, приходится сталкиваться с весьма высокими требованиями пользователей и в плане ассортимента предоставляемых телекоммуникационных услуг, и в отношении их гибкости и удобства эксплуатации.

Именно здесь общее направление развития технологий и оборудования связи определяется в первую очередь пользователем, а не оператором или разработчиком телекоммуникационного оборудования.

Хотя ТфОП эффективна и вполне справляется с тем, для чего создавалась, т.е. коммутации голосовых вызовов, бизнес-факторы диктуют необходимость сменить ее на новую сеть, где передача голоса будет дополнением к передаче данных. Это обусловлено несколькими причинами.

- В настоящее время во многих случаях данные передаются по сетям, которые были разработаны для эффективной передачи голоса. Однако данные обладают другими характеристиками - для них нужна более высокая пропускная способность. В ближайшее время большинство голосовых сетей будет реализовано поверх сетей данных. Их трафик будет дифференцирован на прикладном уровне, а не на уровне физических каналов.
- В сети ТфОП нельзя достаточно быстро разрабатывать и внедрять новые возможности. Сеть ТфОП основана на инфраструктуре, владельцы оборудования которой только сами разрабатывают приложения для этого оборудования. Однако одной единственной компании очень трудно удовлетворить все потребности клиентов.
- Архитектура, рассчитанная на передачу голоса, не достаточно гибка для передачи данных. Поскольку несущие каналы, управление обращением и служебная логика жестко привязаны к одной платформе, нельзя вносить небольшие изменения, способные улучшить качество звука постепенно.
- Следует также обратить внимание на то, что для обращений с коммутацией каналов между двумя телефонами необходим постоянный выделенный канал на 64 Кбит/с.

Это означает, что телефонная компания не сможет использовать пропускную способность этой линии для любых других целей и должна выставить счет пользователям за потребление ее ресурсов. Сети данных напротив, способны использовать пропускную способность канала при необходимости. Это различие, незначительное на первый взгляд, и служит главным преимуществом пакетной голосовой сети [1].

В таблице 1 приведены различия в решении коммуникационных задач при традиционном подходе и на базе оборудования корпоративной IP-телефонии.

Таблица 1 - Решение коммуникационных задач при традиционном подходе и на базе IP-телефонии

Коммуникационная задача малого офиса	Традиционная телефония	Корпоративная IP-телефония
Подключение к ТфОП	Используется отдельный канал связи, подключаемый к телефонной станции	Используется единый канал связи как для Интернета, так и для подключения VoIP-телефонии.
Создание внутренней корпоративной телефонии	Создается на базе отдельной телефонной станции и отдельных каналов связи.	Телефонная станция находится «внутри» маршрутизатора. Сети телефонии и передачи данных интегрируются.
Безопасное подключение к Интернету	Подключение к Интернету осуществляется через маршрутизатор, который в совокупности с другим специализированным ПО обеспечивает безопасное подключение к Сети.	
Создание внутренней локальной сети	Внутренняя локальная сеть офиса создается на базе коммутатора. Рабочие станции подключаются к коммутатору, и от телефонной станции к каждому рабочему месту тянется отдельная пара проводов для подключения телефона.	Рабочие станции сотрудников подключаются к компьютерной сети через IP-телефон. На каждое рабочее место сотрудника нужно тянуть вдвое меньше проводов.

Если же малая компания располагается не в одном офисе, а в двух (или даже больше), то, помимо коммуникационных задач для одного офиса, возникает еще и задача объединения компьютерной и желательно телефонной сетей этих офисов. В таблице 2 приведены различия в подходах к решению этих задач.

Таблица 2 - Различия в подходах к объединению офисов

Коммуникационная задача объединения нескольких офисов	Традиционная телефония	Корпоративная IP-телефония
Объединение локальных сетей	Для решения этой задачи используется IP-канал от оператора связи, внутри которого организуется безопасное (чаще всего VPN) соединение между двумя офисами.	
Объединение телефонных сетей	Невозможно. В каждом офисе есть отдельная телефонная станция и отдельная телефонная сеть, управляемые автономно. Звонки из офиса в офис осуществляются через городскую телефонную сеть и в большинстве случаев оплачиваются по тарифам оператора связи. В каждом	Единая корпоративная телефонная IP-сеть с единым планом нумерации — короткий номер для каждого сотрудника, в том числе при звонках из офиса в офис. Звонки между офисами идут по IP-каналу (тому же, что используется для подключения к компьютерной сети центрального офиса), и, следовательно, бесплатные.

	офисе — свой городской номер телефона, своя внутренняя нумерация.	Телефонная станция физически находится в центральном офисе. Для всей компании используется одно многоканальное подключение к телефонному оператору связи.
--	---	---

Применение корпоративной IP-телефонии для объединения двух офисов позволяет использовать единый план нумерации и централизованное подключение к телефонному оператору связи. Сотрудники центрального и дополнительного офисов могут звонить друг другу по коротким номерам [2].

Преимущества и недостатки IP-телефонии

Преимущества IP-телефонии очевидны. Среди них – богатый функционал, возможность существенно улучшить взаимодействие сотрудников и одновременно упростить обслуживание системы (за счет объединения двух сетей в одну). Кроме того, IP-коммуникации развиваются по открытому принципу вследствие стандартизации протоколов и глобального проникновения IP.

Благодаря принципу открытости в системе IP-телефонии возможно расширение предоставляемых услуг, интеграция с существующими и планируемыми сервисами. IP-телефония позволяет построить единую централизованную систему управления для всех подсистем с разграничением прав доступа и эксплуатировать подсистемы в региональных подразделениях силами местного персонала.

Модульность системы IP-коммуникаций, ее открытость, интеграция и независимость компонентов (в отличие от традиционной телефонии) дают дополнительные возможности для построения по-настоящему отказоустойчивых систем, а также систем с распределенной территориальной структурой. Одним из основных факторов, говорящих «за» внедрение IP-телефонии, является существенное снижение стоимости владения.

Стоимость владения комплексом локально-вычислительной сети (КЛВС) с IP-телефонией на 30% ниже владения стоимостью КЛВС с традиционной телефонией. Обеспечивается это за счет сокращения количества обслуживаемых подсистем и обслуживающего персонала, затрат на обучение и т. д. Системой IP-телефонии гораздо проще управлять, ее удобно переносить и перенастраивать [3]. Конечный пользователь IP-телефонии не только сохранит имеющиеся преимущества телефонной сети общего пользования, которые включают широкий диапазон услуг, простоту использования, надежность и качество голоса, но и получит дополнительные преимущества.

Компании с распределенной структурой филиалов в первую очередь оценят преимущества дешевой дальней связи; компании, в которых деятельность сотрудников подразумевает постоянное использование различных информационных подсистем связи, оценят возможность получать их в любой точке своего присутствия. В каждом конкретном случае выгоды для клиентов могут быть различны, и эти вопросы, безусловно, являются основными при разработке решений для каждого конкретного клиента. Первая выгода от внедрения IP-телефонии, которую реально ощущает на себе заказчик, — это экономия полосы пропускания. Причем при грамотном построении распределенной корпоративной сети можно регулировать качество услуг, направляя не критичные типы данных по менее затратным тарифам с более высокой задержкой, что даст экономию до 20%.

Корпоративная IP-телефония проще традиционной в управлении; ее применение экономит время, затрачиваемое сотрудником на совершение звонка. Например, единая корпоративная телефонная книжка, оформленная в виде специализированного Web-портала, по некоторым оценкам, снижает этот параметр на 3%.

Целый ряд сервисов IP-телефонии (голосовая почта, гибкая настройка через удобные Web-страницы правил автоматической переадресации, использование программных

телефонов в командировках и на выездных встречах) повышает другой важный для предприятия параметр — доступность сотрудника.

Важное преимущество IP-телефонии, помимо дешевизны связи и теснейшей интеграции с компьютерами — это возможность шифрования трафика, свойственное передаче данных через Интернет [4]. Очевидно, что первым достоинством, привлекающим внимание к сетям VoIP при применении их в корпоративном секторе, является возможность использования одной кабельной инфраструктуры для функционирования как локальной сети передачи данных компании, так и телефонной сети.

Еще одним преимуществом IP-телефонии является ее относительная «молодость» по сравнению с телефонией традиционной. Это позволяет реализовывать ряд известных услуг корпоративной телефонии на совершенно новом для пользователя уровне и, что важно, с минимальными затратами для разработчика указанных систем. Подобная возможность интегрировать прежде обособленное телефонное решение в пул рядовых корпоративных IP-сервисов — главное преимущество VoIP над традиционными телефонными решениями [5].

К недостаткам IP-телефонии как технологии следует отнести более низкую надежность с точки зрения противостояния злоумышленникам, а также высокие требования к квалификации тех, кто ее устанавливает и эксплуатирует. Поэтому проблема повышения надежности и отказоустойчивости IP-коммуникаций является общей задачей интеграторов и тех, кто эксплуатирует IP-системы [3].

Качество Интернет-телефонии неуклонно повышается, но иногда оно все же уступает качеству обычной телефонии. Один из основных недостатков VoIP — это задержки прохождения пакетов с речевой информацией по каналам IP сети, зависящие от множества факторов. Причем повлиять на эти факторы за пределами своей локальной сети, особенно при использовании публичных каналов Интернет, практически невозможно.

В плане надежности связи неоспоримым преимуществом стандартной телефонной сети является возможность звонить даже при отключении электроэнергии — питание на телефон поступает с АТС по телефонной линии. VoIP оборудованию же требуется не только электропитание, но и широкополосный доступ в Интернет.

Есть проблемы и со звонками в службы неотложной помощи — не везде VoIP-операторы предоставляют возможность экстренного вызова. Связано это с тем, что абоненты IP телефонии не имеют жесткой географической привязки и сложно определить откуда поступил звонок, чтобы перенаправить его в ближайшую службу спасения.

Использование IP-телефонии в некоторых случаях может дать даже отрицательный эффект — из-за перегрузки существующей инфраструктуры и необходимости расширения магистральных каналов. Помимо этого может возникнуть необходимость увеличения штата технических специалистов, которые будут обслуживать новое оборудование. Однако при правильном планировании переход на IP будет оправдан. Внедрение IP-телефонии может дать экономию в разы, особенно при построении корпоративных сетей масштаба региона, страны или мира, даже за счет одной только экономии затрат на междугородные и международные вызовы [6].

Полезные свойства IP-телефонии позволяют ей все больше теснить традиционную телефонию на рынке телекоммуникационных услуг. Однако, при всех очевидных преимуществах IP-телефонии, не следует забывать, что и у нее имеются свои, не менее очевидные недостатки. Кроме того, традиционная телефонная связь опирается на мощную базу, создававшуюся на протяжении многих десятилетий, и такая система не может не обладать определенной инерцией. Понимая это, вряд ли стоит ожидать мгновенного революционного скачка в области связи и вытеснения IP-телефонией остальных технологий. Скорее наоборот: еще долгое время традиционная телефония будет по-прежнему занимать доминирующие позиции. Переход на новые, более прогрессивные методы будет происходить постепенно эволюционным путем. А это означает, что в течение длительного времени ТфОП и IP-сети будут вынуждены существовать параллельно, обеспечивая

взаимную прозрачность и объединяя свои усилия в обслуживании разнородного абонентского трафика [7].

Актуальность использования IP-телефонии

По мере своего развития IP-телефония претерпевает важные качественные изменения: из дополнительной услуги она постепенно превращается в некий базовый сервис, который в скором времени станет одним из компонентов мультисервисной технологии. В стратегическом плане IP-телефония является единой технической платформой, которая позволит объединить решения для передачи данных и голоса, а также для обработки и последующего использования этой информации во всех бизнес-процессах [8].

Как показывает опыт, средства связи на базе IP-технологий позволяют эффективно решить все коммуникационные задачи компании. Внедрение конвергентной IP-инфраструктуры, обеспечивающей одновременную безопасную передачу данных, речи и видео, действительно повышает эффективность бизнес-процессов и снижает совокупную стоимость связи. В исследовании, проведенном в 2005 году международным исследовательским агентством Sage Research, в котором участвовали представители ведущих индустриальных стран, 86% респондентов подтвердили тот факт, что использование унифицированных коммуникаций в их компаниях действительно повышает производительность труда персонала — в 60% случаев сотрудник компании в среднем экономит до 3,9 часа в неделю [9].

В 2005 году агентство Coleman Parkes Research Ltd. провело исследование в 22 странах, рынки которых относятся к категории быстроразвивающихся. Были опрошены представители 2209 компаний с количеством сотрудников от 20 до 249. Респондентам в числе прочего был задан вопрос: знают ли предприятия об IP-телефонии? Оказалось, в России 95% респондентов (в отличие от Западной Европы, где это число составляет 80%) знают, что такое IP-телефония. Этим же людей спросили, насколько востребована IP-телефония для малого предприятия. Более 40% респондентов в России отметили, что компания считает внедрение IP-телефонии обязательным условием успешной деятельности. 30% собираются внедрить у себя IP-телефонию в течение трех лет, и 6% считают, что данное решение неприемлемо для малого бизнеса [2].

Самая главная тенденция развития корпоративной телефонии на текущий момент — это унификация, стремление объединить множество сервисов в одном устройстве. При этом с точки зрения интеграции с корпоративными приложениями альтернативы IP-телефонии нет. По мнению экспертов, традиционных решений на рынке уже практически не осталось — все производители оборудования телефонии производят конвергентные решения, которые все еще продолжают предоставлять возможность подключения традиционных абонентов, но все больше нацелены на IP-абонентов и на предоставление максимума сервисов для них. Доля рынка IP абонентов неуклонно растет из года в год. Стоимость IP-телефона покрывается стоимостью цифрового телефона и дополнительного порта СКС для него.

В течение 2006-2008 гг. соотношение традиционных (аналоговых и цифровых) и IP внутренних (абонентских) портов вновь устанавливаемых УАТС росло в пользу IP-портов. По данным крупнейших дистрибьюторов, доля последних увеличилась примерно с 5% в 2006 году до 15-20% в 2008 году (рис.1).

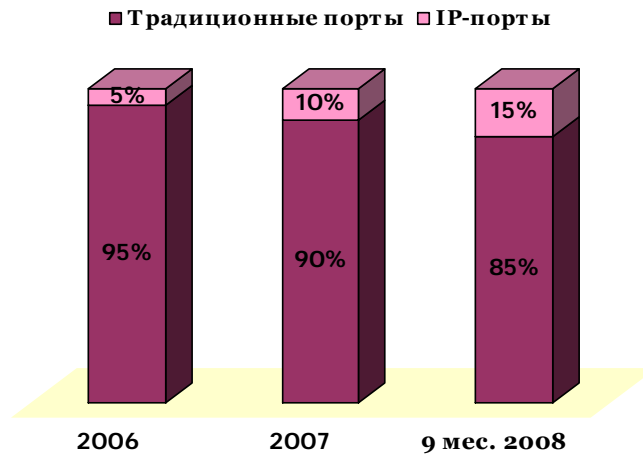


Рис.1. Соотношение традиционных (аналоговых и цифровых) и IP внутренних (абонентских) портов, 2006-2008 (Источники: CNews Analytics, оценки экспертов, 2009)

При этом доля «чистых» IP УАТС выросла за указанный период с 5% до 10%, а гибридных IP/TDM-решений – с 30% до 40%. Доля традиционных TDM станций составила по итогам 9 месяцев 2008 года примерно половину всей установленной базы УАТС в России (рис.2).

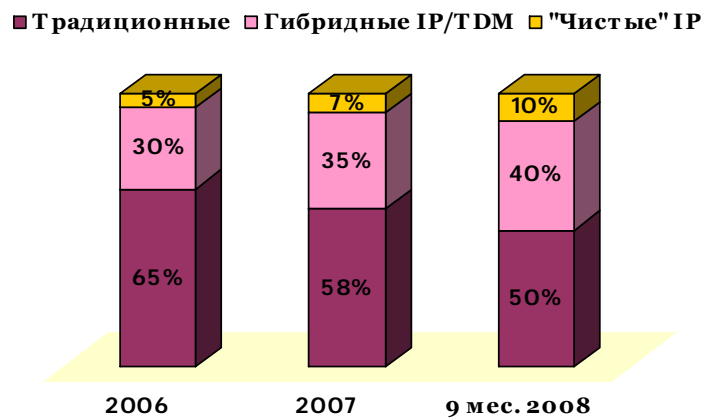


Рис.2. Соотношение технологий УАТС (по количеству установленных станций), 2006-2008 (Источники: CNews Analytics, Landata, 2009)

Изменяется модельный ряд УАТС – этот процесс происходит сразу по нескольким направлениям: все большей "цифровизации" и миниатюризации оборудования, расширения его функциональных возможностей и повышения "гибкости". Так, поддержка VoIP стала нормой для подавляющего большинства УАТС, представленных на рынке [10].

По данным Infonetics Research рынок оборудования корпоративной телефонии вырос в 2008 году на 1,1%. В целом сохраняется тенденция сокращения поставок TDM-систем в пользу IP. Продажи «чистых» IP-решений выросли в 2008 году на 25%. По итогам 2008 года лидером на мировом рынке PBX/KTS по объему доходов впервые стала компания Cisco. Аналитики ожидают, что в 2010 году наступит стабилизация рынка, а с 2011 года возобновится рост [11].

Стереотип «внедрение корпоративной IP-телефонии в офисе малого бизнеса — это дорого» уже устарел хотя бы потому, что практически все существующие производители систем для корпоративной IP-телефонии имеют в своем арсенале продуктовые линейки, ориентированные на этот класс потребителей. Более того, стартовала технология унифицированных коммуникаций, для которой корпоративная IP-телефония есть базисный элемент из прошлой жизни [2].

Производители оборудования

Российский рынок корпоративной телефонии достаточно сильно централизован. В Россию свою продукцию поставляют более 30 поставщиков УАТС, при этом пятерка лидеров контролирует почти 2/3 рынка по количеству поставленных абонентских линий. Лидерами российского рынка корпоративной телефонии по объему поставленных абонентских линий станций всех типов в 3 квартале 2008 г. стали (рис.3) компании Avaya (15% рынка), Nortel (13,7%), Cisco (12,6%), Panasonic (11,7%) и Alcatel-Lucent (9%).

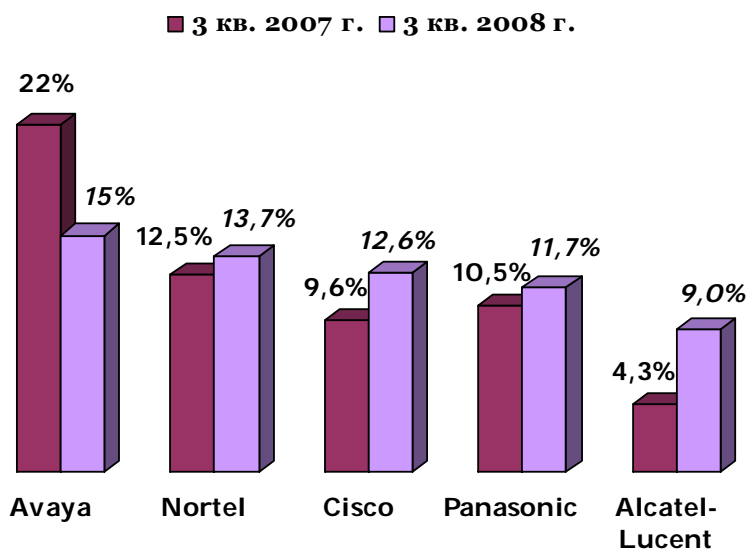


Рис.3. Доли поставщиков УАТС в России, 2008 (Источник: Canalys, 2009)

Достаточно сильные позиции у Siemens Enterprise Communications, Aastra/Ericsson, NEC и IskraTel. Среди российских производителей доминируют АГАТ-РТ, ГРПЗ, Информтехника и Телрос. Основные заказчики последних трех производителей – спецпотребители из силовых структур и других ведомств, где зарубежное оборудование вызывает сомнения в плане информационной безопасности. Как утверждают в АГАТ-РТ, основная часть станций этого производителя поставляется коммерческим заказчикам, успешно конкурируя с оборудованием ведущих зарубежных производителей, как по цене, так и по функционалу. По экспертным оценкам [11] в сегменте малых УАТС лидируют компании Panasonic и LG (100% и 83% голосов, соответственно), в сегменте средних УАТС – компании Avaya и Nortel (по 83% голосов), в сегменте крупных УАТС – компании Avaya и Nortel (по 100% голосов), а также компания Cisco (60% голосов).

Компания Avaya предлагает на рынке решения, основой которых служит телекоммуникационный сервер Definity. Эти решения являются универсальными и подходят не только компаниям, создающим корпоративную телефонную сеть "с нуля", но и уже имеющим собственную инфраструктуру. Кроме того, решения на базе Definity допускают использование различного оборудования (в том числе от разных производителей) для полной интеграции телефонии и передачи данных. Это обеспечивается за счет применения протокола H.323, на котором основаны решения компании Avaya. Решения компании Avaya в области IP-телефонии поддерживают абонентов, которые реализованы двумя способами: аппаратным (телефонные аппараты Avaya) и программным (IP Soft Phone и CentreVu IP Agent).

Компания Nortel Networks поставляет на российский рынок решения, позволяющие внедрять IP-телефонию, сохраняя при этом существующую телекоммуникационную структуру. На российском рынке представлен продукт компании Nortel - Business Communications Manager (BCM). BCM представляет собой телекоммуникационный сервер, позволяющий в небольших и средних организациях интегрировать сеть IP-телефонии в

общую структуру средств связи. Объединение с внешними сетями обеспечивается за счет использования протокола H.323, на основе которого реализован шлюз в системе ВСМ. Телекоммуникационный сервер ВСМ позволяет своим абонентам получать качественные услуги связи за счет совместного использования локальной сети и ТфОП. Если в локальной сети по причинам сильной загруженности невозможно обеспечить необходимое качество сервиса, то автоматически голосовой трафик будет направляться в сеть традиционной телефонии. Кроме того, система ВСМ для сохранения заданного уровня QoS поддерживает до 9 очередей данных, а также позволяет регулировать правила обработки пакетов различных типов. Специалисты компании Nortel при создании сетей IP-телефонии придерживаются подхода, который характеризуется существованием гибридных телекоммуникаций. Это, по мнению специалистов компании [12], сократит эксплуатационные расходы и упростит систему обмена информацией.

Компания Cisco представляет на рынке законченное решение для создания мультисервисных сетей, основанное на единой архитектуре AVVID (Architecture for Voice, Video and Integrated Data - архитектура для передачи голоса, видео и интегрированных данных). Основой решения является хорошо масштабируемая платформа Cisco Call Manager, позволяющая строить корпоративные телефонные сети с различным количеством пользователей. За счет применения стандартных протоколов Cisco Call Manager может взаимодействовать как с традиционными телефонными станциями, так и с программными продуктами других производителей. В зависимости от требований заказчика решения на базе архитектуры AVVID позволяют создавать в корпоративных сетях центры обработки вызовов, системы интерактивных голосовых меню, системы унифицированной обработки сообщений и т.д. Компания Cisco, ориентируясь на расширение возможностей своих решений, использует в архитектуре AVVID для передачи голоса, видео и интегрированных данных новый стандарт SIP, что позволяет создавать мультисервисные сети, обладающие необходимой функциональностью и простотой обслуживания. Но наряду с этим возникает проблема взаимодействия с платформами других производителей, использующих стандарт H.323. Таким образом, компания Cisco поставляет на рынок законченные решения, не требующие дополнительных затрат и программно-аппаратных компонент.

Опираясь на все вышесказанное, можно сделать вывод, что выбор технологии IP-телефонии для организации корпоративной связи вполне обоснован. Внедрение данных концепций позволит снизить издержки за счет интеграции сетей передачи данных и голоса, позволит значительно сэкономить на междофисных и междугородных звонках. В то же время появится большое количество дополнительных сервисов, которые будут способствовать увеличению качества и производительности труда сотрудников, уменьшению времени простоя. Установка нового оборудования обеспечит повышение доступности и усиление безопасности сети, создаст основу для ее дальнейшего развития. Все эти факторы ведут к повышению эффективности бизнеса.

Литература

1. Дэвидсон Джонатан. Основы передачи голосовых данных по сетям IP. - 2-е изд.: Пер. с англ. / Дэвидсон Джонатан, Питере Джеймс, Бхатия Манож, Калидинди Сатиш, Мукхержи Судипто и др. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007. — 400 с.
2. Павел Теплов. Нужна ли малому бизнесу IP-телефония? - Экспресс Электроника, 2006.
3. Дмитрий Бутмалай. Ненадежность IP-телефонии: мифы и реальность. -Connect!, 2008. №4.
4. Галичский К.В. Компьютерные системы в телефонии. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 400с.
5. Антон Зарубин. IP-доминанта систем корпоративной телефонии. - Connect!, 2007. №4.

6. Максим Белоус. IP-телефония: воцарение стандарта де-факто. –CRN, 2008.
7. Гольдштейн В.С. IP-Телефония. / Гольдштейн В.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. — М.: Радио и связь, 2001. — 336с.
8. Сергей Вильянов. IP-телефония сегодня и завтра. - КомпьютерПресс, 2007. №2.
9. Александр Семенов. Я вас слышу... вижу... чувствую! – СЮ, 2007. №4.
10. Виталий Солонин. Корпоративной телефонии в России спада избежать не удалось. – Snews, 2009.
1. Виталий Солонин. Телеком 2008: бизнес решил сэкономить на связи. – Snews, 2009.
12. П.Рудаков. Обзор рынка IP-телефонии. – Открытые технологии, 2002.
13. Н.А. Олифер и В.Г. Олифер. Стратегическое планирование сетей масштаба предприятия – учебное пособие. – режим доступа: <http://citforum.ru/nets/spsmp/index.shtml> .
14. Проектирование высокопроизводительных корпоративных сетей с многоуровневой коммутацией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pluscom.ru>
15. В.Г. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 958 с.