

если по тому же соединению он получит «издалека» пакеты IP с голосом, они будут соответствующим образом обрабатываться.

Стратегия Alcatel заключается в масштабном переходе на новую унифицированную платформу в своих решениях. Любопытно, что, в отличие от других производителей, компания внедрит нововведения в свои продукты, начиная с верхнего уровня. Это объясняется ориентацией Alcatel в первую очередь на рынок крупных корпоративных заказчиков и операторов связи. Следует отметить, что по заявлениям Alcatel уже имеющиеся UATC серии 4400 можно без проблем превратить в OmniPXC 4400.

Линия продуктов WebSwitch компании ERICSSON

В настоящее время компания Ericsson (Швеция) идет по пути создания новой линии продуктов - WebSwitch 2000. WebSwitch не заменят, по крайней мере, в обозримом будущем, существующие модели станций фирмы Ericsson, а будут развиваться параллельно с ними. В 2000 году фирма Ericsson выпустила модули расширения с поддержкой IP-телефонии и для других своих UATC, однако это направление компания намерена развивать в первую очередь именно в линии WebSwitch.

Первые модели WebSwitch поддерживают от 32 до 64 абонентов по IP-соединениям и по традиционным линиям. Соответственно, они могут иметь внешне соединение с IP-сетями и с обычными ГТС. Судя по емкости станции, Ericsson достаточно осознанно развивает новую линию продуктов, не торопясь выпустить дорогие модели, так как высокая цена может отпугнуть заказчика IP-станции. Как свидетельствуют характеристики WebSwitch, компания вполне четко видит ее сегмент рыночную нишу - компактное, самодостаточное решение для удаленного офиса или подразделения, где есть потребность в компьютерной телефонии. Впрочем, при внешней компактности WebSwitch поддерживает все основные сервисы цифровой UATC и в силу этого может использоваться и как платформа для создания распределенной телефонной системы. Акцент на простоту в инсталляции и эксплуатации свидетельствует о том, что компания стремится создать IP-телефонии имидж потребительского решения.

WebSwitch также дополняется двумя приложениями. Первое - RhoNetLink - представляет собой «виртуальный» телефон - абонентское место для мультимедийного ПК. Второе - SwitchLink - является консолью администратора и позволяет управлять станцией по IP-сети. Оба приложения также характеризуются компактностью и простотой и подтверждают намерение Ericsson развивать новое направление «снизу».

Одной из самых любопытных характеристик WebSwitch является возможность подключения к станции беспроводных IP-телефонов. Правда, количество таких аппаратов крайне невелико, так как каждое подключение требует установки отдельного радиомодуля. Построму свой полнокаспитивный IP-DECT развернуть не удастся, хотя обеспечить мобильным IP-аппаратом администратора можно уже сейчас. Не исключено, что со временем, когда настольные IP-телефоны получат реальный спрос, беспроводные аппараты появятся и у других производителей. С технической точки зрения в них нет ничего сложного - простоту товара, обычный радио-Ethernet.

Вообще говоря, идея беспроводного IP-телефона достаточно привлекательна. Например, в случае если радиомодуль, выполняющий функции точки доступа, установлен непосредственно на станции, то телефонный трафик на участке станции-аппарат передается по отдельному сегменту, с более чем достаточной пропускной способностью. Тем самым значительная часть проблем с качеством решается сама собой. С другой стороны, правда, потребность в простом по функциональности IP-телефоне (все-таки, это «Трубка», а не системный аппарат) пока еще не стоит на повестке дня. Во всяком случае сам факт, что и беспроводная телефония тоже поддается «пакетизации», весьма примечателен.

Для компании Авага Communication (большее подразделение корпоративных сетей и Technologies) IP-телефония является одним из этапов развития уже имеющейся функциональной платформы DEFINITY. IP-телефония хорошо вписывается в нынешнего стратегию развития DEFINITY на базе распределенной архитектуры. Занно говоря, Авага Communication встраивает АТМ во внутреннюю шину DEFINITY, позволяет разместить блоки станции на неограниченном расстоянии. Поскольку классическая станция сама по себе представляет своего рода локальную сеть, создание классического сетевого интерфейса - дополнение не радикальное.

Следует отметить, что IP-интерфейс DEFINITY поддерживает несколько типов прессии голоса, как стандартные (G.723, например), так и частные разработки Авага Communication, которые компания считает более эффективными. Разумеется, если IP-фония DEFINITY требуется стыковать с внешними шлюзами (или решениями других производителей в локальной сети), то придется использовать стандартные средства. Однако стной сети компания рекомендует именно свои разработки.

Абоненты, работающие через IP, получают прозрачный доступ ко всем сервисам шии, но их обслуживание IP-модулем имеет свои особенности. Группы пользователей телефонии могут иметь разные приоритеты в отношении качества обслуживания. (места), при осуществлении звонка с одного IP-телефона (аппаратного или (рамного) на другой (двойного) преобразования голоса внутри станции не происходит изь осуществляется на уровне IP-интерфейса.

Для доступа к телефонным сервисам с ПК Авага Communication предлагает граммное абонентское место - развитый программный персональный коммуникатор из екта продукта PassageWay. Упрощенный доступ к телефонным IP-сервисам также может через интерфейс Web (при помощи загружаемого аплета). Кроме того, функция телефонии полностью прозрачным образом интегрируются с уже реализованными на форме DEFINITY функциями и приложениями СТТ, например с ПО Авага Communication для операторских центров SetNet. Вдобавок DEFINITY поддерживает тернативные варианты связи с абонентом. Если по умолчанию это телефонный номер связан к «виртуальному» аппарату, т. е. к ПО, работающему на ПК, то в случае, если ПК ключен или завис, звонок перенаправляется на ближайший к нему телефон (конкретный сервер задается заранее).

В том, что касается доступа к функциям управления станцией, Авага Communication предпочитает поддерживать консервативного подхода - через консоль по отдельному IP-интерфейсу (не собственно модуль, а именно протокольный интерфейс) не имеет посредственного доступа к ядру DEFINITY, и никаких функций управления станцией модуль не заложено. Таким образом, даже если система IP-телефонии имеет интерфейс «взлом» станции опасаться не стоит. Впрочем, и сам программный интерфейс телефонии является защищенным от несанкционированного доступа благодаря формации пользователей и шифрованию паролей.

Разумеется, достаточно большой интерес вызывает вопрос о возможности дернизации уже находящихся в эксплуатации станций. Авага Communication не берет аверждать, что во всех без исключения случаях «старые» DEFINITY можно без проблем ерватить в IP-станции. Однако в России продажи DEFINITY через партнеров в больших емках неважно лишь в 1994-95 году и поэтому у нас почти нет устаревших моделей. этому путем добавления новых модулей, обновления ПО и, в крайнем случае, замены оцессора имещуюся УАТС можно при желании превратить в IP-станцию.

Среди отдаленных перспектив развития IP-решений для DEFINITY Авага Communication планирует (пока без определения четких сроков) выпуск беспроводных стем IP-телефонии, что неудивительно, так как компания является одним из лидеров

рынка беспроводных сетей. В целом стратегия Avaya Communications разрабатывалась с учетом интересов крупных корпоративных заказчиков и поддержки большой инсталлированной базы, поэтому компания идет путем постепенного добавления новых сервисов и интерфейсов к уже существующей платформе, по возможности избегая радикальных нововведений (новых продуктовых линий).

УАТС компании NORTEL

Компания Nortel последовательно движется в направлении реализации тотальных IP-решений в рамках своей концепции Unified Networks. Движение это не только последовательное, но и постепенное, и интентивно IP-телефонии в свои УАТС компания ведет «снизу вверх», начиная со станций серии Meridian. Первой станцией со встроенным IP-шлюзом у Nortel стала Merisatop 6500, новая модель называется уже Merisatop 6500IP. Чтобы решение было полноценным с точки зрения управления сервисами, компания предлагает использовать Telephony Manager на базе платформы управления Nortel Orivity. Кроме того, постепенно все больше функций IP приобретает и семейство Meridian, для него также имеются модули расширения с IP-интерфейсами для подключения к глобальным (Internet Gateway) и к локальным сетям.

Развиваемая Nortel концепция Inca (Internet Communications Architecture) в целом основана на постепенном внедрении IP-телефонии в корпоративное окружение путем добавления все новых и новых компонентов. Таким компонентом, например, является Meridian SL-100 Internet Gateway - шлюз с поддержкой до 480 транков ISDN на один контроллер. Сама концепция Inca объединяет целый ряд распределенных, по-разному позиционируемых решений (некоторые компоненты, разумеется, совпадают). Например, Inca model M1, как можно видеть из названия, предназначается для тех заказчиков, кто хотел бы создать IP-инфраструктуру вокруг станций Meridian 1. В свою очередь, Inca model 7500 позиционируется как радикально эволюционировавшее решение, хорошо дополняющее Merisatop 6500IP.

Как видно, в рамках своей стратегии развития IP-телефонии компания Nortel продвигает внешне (в том числе серверные) решения и средства интеграции IP в УАТС, как взаимодополняющие части одного решения. Такая стратегия позволяет достаточно гибко осуществлять миграцию на IP и внедрять компоненты системы IP-телефонии в корпоративное окружение по мере необходимости. Скорее всего, из этих соображений в обозримом будущем компания вряд ли откажется от внешних по отношению к станциям компонентов как типовой части решения, даже при дальнейшем увеличении степени интеграции IP-сервисов в УАТС. Концепция внешних многофункциональных модулей (МФМ) для IP-облака является для Nortel основной (рис. 6.12). Это не какой-нибудь недостаток по сравнению с решениями, в которых вся функциональность переносится в УАТС, а просто альтернативный вариант развития.

УАТС компании SIEMENS

В качестве платформы для интеграции IP-телефонии Siemens выбрала свое семейство УАТС Nicom 150E (станции среднего класса), для которого она выдвигает модуль расширения Nicom Xpress @LAN. Вообще говоря, Xpress @LAN как аппаратное решение представляет собой нечто большее, чем IP-шлюз. Этот модуль действительно является мостом или даже маршрутизатором начального уровня. Xpress @LAN обеспечивает станции интерфейсы с локальной сетью для реализации IP-телефонии, а также позволяет использовать внешне соединения ISDN для обеспечения локальных сетей удаленных офисов. Совместно с Xpress @LAN станция может исполнять роль ISDN-маршрутизатора, а также динамически группировать внешние каналы ISDN в зависимости от трафика. При

увеличении потребности в пропускной способности до 8 или 16 каналов класса В (в зависимости от реализации) могут быть задействованы автоматически, при снижении уровня трафика ненужные каналы не задействуются.

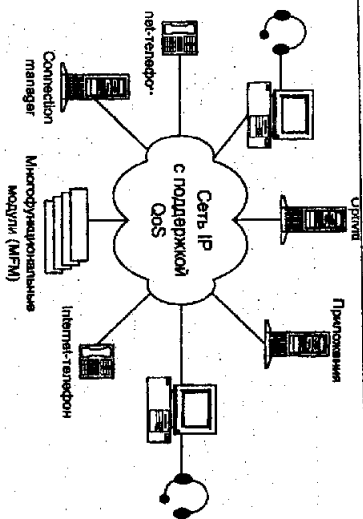


Рис. 6.12. Схема корпоративной сети IP-телефонии на базе оборудования Nortel

Поскольку IP-интерфейс у Siemens полноценный и не ограничен только функциями передачи голоса, а также потому, что он выполняет пограничные функции, очевидно, что он нуждается в защите от несанкционированного доступа. Защита реализована посредством встраиваемого брандмауэра. Брандмауэр разрабатывался в расчете на самые строгие немецкие требования по защите и вполне сравним по уровню надежности с существующими популярными средствами. Еще одним расширением UATC Siemens является поддержка видеоконференций.

Для проведения видеоконференций Siemens предлагает специальное клиентское ПО. Специальное программное обеспечение разработано и для организации абонентского места (виртуального телефона) на мультимедийном ПК. Решения по IP-телефонии также естественным образом интегрируются с имеющимися у Siemens средствами СТТ.

Подход Siemens к конвекции данных и голоса является достаточно радикальным, так как он подразумевает не только интеграцию пакетной передачи голоса в UATC, но и непосредственное наделение станции функциями обслуживания по передаче данных. В определенном смысле, это можно назвать «ответом» на тенденцию наделения мультисервисных устройств для удаленных офисов функциями UATC начального уровня. В данном случае ситуация почти зеркальная. Как можно предположить, такой встречный курс приведет к созданию устройства, где в полной мере реализуются функции как телефонной станции, так и граничного устройства для рынка SOHO или удаленного офиса. Поскольку можно судить, стратегия компании по интеграции пакетной телефонии основана на инициальной ориентации на определенный класс заказчиков, о чем говорит выбранная для модернизации платформа. Интегрировать IP-сервисы в станции Nisom 300 на аппаратном уровне Siemens не планирует. Стратегия развития этой серии схожа с подходом, исповедуемым Nortel, - станция превращается в коммуникационную платформу, а различные дополнительные сервисы реализуются с помощью внешних серверов - в данном случае за счет решения HiNet.

6.5. IP-телефоны

Использование IP-телефонов

Аппаратный IP-телефон - самостоятельное устройство, которое не требует подключения к телефонной линии и позволяет пользоваться услугами IP-сети для осуществления междугородных и международных переговоров, например через Интернет-каналы.

IP-телефону присваивается собственный телефонный номер, на который может позвонить любой абонент IP-сети. В отличие от привычного варианта доступа к услугам, когда абонент должен вначале позвонить по городскому телефону доступа к провайдеру IP-сети, набрав свой IP-код и только после этого набрать требуемый телефонный номер, IP-телефон используется как классический телефон. Абонент просто снимает трубку и набирает требуемый номер. IP-телефон предназначен как для частного пользования, так и для установки в офисах. В последнем случае, при использовании нескольких аппаратов, повышается возможность организовать офисную или корпоративную связь без использования классической телефонии. При этом совершенно безразлично территориальное размещение аппаратов - организация связи будет одинаково простой как в случае, если они расположены на соседних столах, так и при установке их в противоположных точках земного шара. Для подключения IP-телефона необходимо только наличие подключения к IP-сети (в случае сети Интернет - желательно постоянно действующего).

Структурная схема IP-телефона показана на рис. 12.13.

IP-телефон включает в себя следующие компоненты:

- интерфейс пользователя (User Interface);
- речевой интерфейс (Voice Interface);
- сетевой интерфейс (Network Interface);
- блок процессора (Processor Core);
- связывающая логика (associated logic).

Интерфейс пользователя обеспечивает реализацию традиционных функций телефона. Как минимум, это клавиатура для набора номера (кнопки 0-9, *, #) и звуковой индикатор для сигнализации о входящих вызовах пользователя. На более сложных телефонных аппаратах используются дополнительные клавиши, обеспечивающие повторный набор номера, хранение номеров, преадресацию, конференц-связь и т.д. Обычно используются дисплеи для отображения подзвонки пользователя, набранного номера, информации о входящих вызовах и т.д. В некоторых моделях телефон оборудован последовательным интерфейсом для подключения устройств типа PDA (персональный цифровой помощник), которое позволяет обеспечивать синхронизацию телефонной информации, облегчает автоматический набор номера и т.д.

Речевой интерфейс обеспечивает преобразование аналогового голосового сигнала в цифровые отсчеты. Речевые сигналы от микрофона дискретизируются с частотой 8 кГц, что создает после кодера с импульсно-кодовой модуляцией цифровой поток данных на процессор со скоростью 64 кбит/с. Обратный процесс позволяет преобразовать поток данных 64 кбит/с через декодер ИКМ в аналоговый речевой сигнал, который передается в телефонный капсюль или громкоговоритель.

Сетевой интерфейс обеспечивает передачу и прием речевых пакетов от/в телефона в локальную вычислительную сеть чаще всего с интерфейсом ЮВасет или 100BaseT Ethernet, работаящую по протоколу TCP/IP. IP-телефон может иметь второй разъем RJ-45 Ethernet для подключения персонального компьютера, чтобы совместно использовать одно подключение настольной розетке.

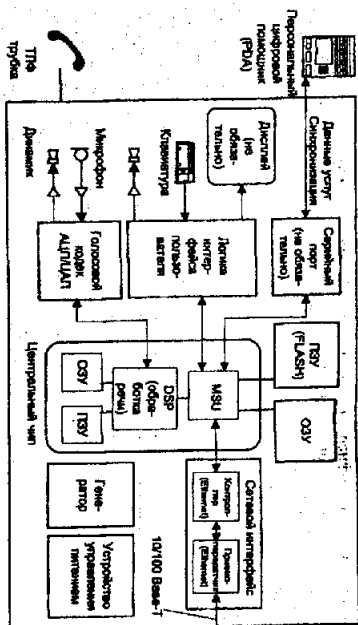


Рис. 6.13. Структурная схема IP-телефона

Блок процессора выполняет обработку голосовой информации, обработку сигнализации, обработку протокола и функции программного управления всей схемой телефона. Как показано на рис. 6.13, он состоит из цифрового сигнального процессора (DSP) для выполнения функций обработки голоса и устройства микроконтроллера (MCU) для выполнения остальных функций управления. Для обеспечения гарантированного хранения программного обеспечения в телефоне используется флэш-память.

Настройка IP-телефона крайне проста и может выполняться самими абонентами в соответствии с инструкцией. Абоненту выделяется авторизационные данные (имя, PIN-код) и выделяется уникальный телефонный номер для звонков с другого IP-телефона.

Преимущества использованных аппаратных IP-телефонов:

- простота и экономия технических ресурсов при организации корпоративной или частной сети связи, поскольку не используются классическая телефония;
- ускорение процесса дозвола - исключаются звонки на телефон доступа к сети IP-телефонии и набор PIN-кода;
- мобильность - IP-телефон может быть быстро перемещен в любую другую точку с минимальной перенастройкой или вообще без нее;
- возможность прямых звонков на другой IP-телефон;
- для операторов - экономия технических ресурсов, так как не используются линии связи.

Пример связи с помощью IP-телефона через сеть Интернет показан на рис. 6.14. Здесь в качестве управляющего протокола используется протокол SIP (Session Initiation Protocol). Функции авторизации и учета, а также обеспечение взаимодействия с компонентами IP-сети, работающими на основе протокола H.323, выполняет SIP-Роуху и SIP-H.323 Signaling Gateway.

Звонки учитываются точно так же, как и звонки через шлюз оператора сети IP-телефона. Для клиентов, использующих IP-телефон, оператор может создать специальный тарифный план. Биллинг-овая система выполняет специальную проверку для клиентов с таким тарифным планом и не допускает звонков обычным путем, через входные телефоны общедоступного шлюза.

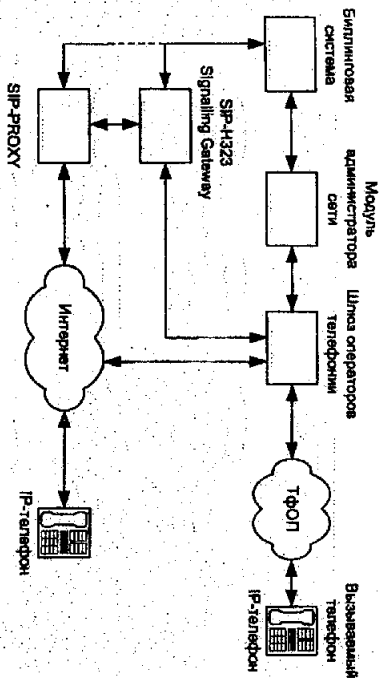


Рис. 6.14. Схема связи через Интернет с использованием IP-телефона

В качестве недостатков использования IP-телефона следует указать необходимость локального питания, а это дополнительные неудобства и снижение надежности. Без дистанционного питания IP-телефоны вряд ли получат широкое распространение. Следует отметить, что помимо аппаратной существуют и программные реализации IP-телефонов. В этом случае персональный компьютер, оборудованный телефонной гарнитурой или микрофоном и колонками, превращается в многофункциональный коммуникационный центр. Пользователь персонального компьютера, помимо доступа к обычному телефонному сервису, получает массу других возможностей, повышающих продуктивность его работы. Так, благодаря наличию стандартного телефонного прикладного программного интерфейса TAPI к другим программам, можно автоматически получать информацию о звонящем абоненте (извлекается из базы данных по его идентификатору), а также использовать удобные интерфейсы для контроля за телефонными вызовами и работы с речевой почтой. Сведения о некоторых программных IP-телефонах приведены в приложении 6.

Далее рассмотрены наиболее известные аппаратные IP-телефоны, выпускаемые ведущими мировыми производителями телекоммуникационного оборудования.

IP-телефоны фирмы Cisco

Фирма Cisco одна из первых начала выпускать IP-телефоны. В настоящее время на рынке представлено несколько моделей таких телефонов. Настольный IP-телефон существует в двух вариантах: IP Ethernet-телефон серии Cisco IP-Phone, который подключается непосредственно в сетевой разъем Ethernet RJ-45 (отличается от традиционного телефонного разъема RJ-11) и телефонная трубка/телефон-наушники, которые подключаются непосредственно к персональному компьютеру. Второй вариант подразделяется тем пользователям, которые интенсивно используют телефон вместе с ПК.

IP Ethernet-телефон - это новое устройство, которое похоже на обычный телефон, подключаемый к УАТС, но, в отличие от него, подсоединяется к Ethernet-порту компьютера. IP-телефон обеспечивает качество звука, сравнимое с обычным телефоном, а также имеет программируемый ускоренный набор номера и другие расширенные функции. У IP-телефона много общего с ПК. Он может работать, как обычный IP-устройство, и иметь собственный IP-адрес. Поскольку IP-телефон полностью совместим

со стандартом H.323, с его помощью можно связаться с любым другим H.323-совместимым устройством или ПО, например с Microsoft NetMeeting. Ниже приведены некоторые основные характеристики IP-телефона:

- 10BaseT Ethernet (RJ-45);
- программируемые кнопки для функций, ускоренного набора номера и индикатор состояния линии;
- IP-адрес и передача сигнализации (по TCP/IP) через CallManager;
- поддержка стандарта H.323;
- встроенная аудиокомпрессия: G.711, G.7234
- название IP-адреса и конфигурация через сервисы DNS, BOOTP или с клавиатуры;
- администрирование или настройка функциональных кнопок через Web-браузер;
- встроенное шифрование голосового графика для защиты от прослушивания;
- третья пара проводов для резервирования питания в случае отfalls электроснабжения;
- взаимодействие ПК и приложения NetMeeting с помощью единственной кнопки (T.120), для поддержки таких функций, как совместное использование приложений, видео, chat и whiteboarding;
- встроенный порт сетевого концентратора для каскадного подключения устройств Ethernet-телефонов и ПК (реализовано лишь в модели 12);
- разнообразные модели: спикерфон, дисплей, многокнопочные аппараты - Cisco поставляет 12- и 30-кнопочные модели IP-телефонов (рис. 6.15).

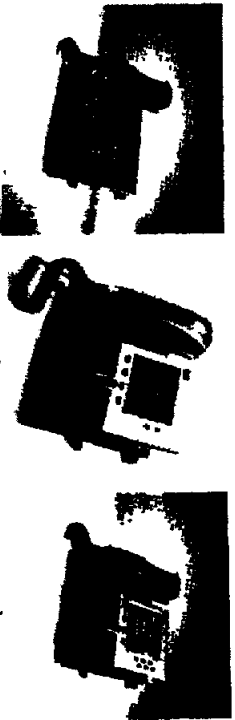


Рис. 6.15. Модели IP-телефонов фирмы Cisco: а) 7910 и 7910+SW; б) 7940; в) 7960

В состав серии Cisco IP-Phone входят четыре модели, характеристики которых приведены в табл. 6.9.

На ЖК-дисплей всех моделей Cisco IP Telephone выводятся дата и время, номер и имя вызывающего абонента, шифры набираемого номера. Кроме того, в моделях 7940 и 7960 определяется и высвечивается тип вызова: внутренний или внешний.

Также существует чисто программная версия телефона для ПК. Программный продукт Cisco IP SoftPhone позволяет эмулировать IP-телефон на компьютере, работающий под управлением операционных систем Windows 95/98/NT 4.0. ПО виртуального телефона может быть установлено на ПК или мобильный компьютер, оснащенный звуковой картой и микрофоном. Подобно IP-телефону Cisco, имеющему встроенный программный интерфейс Microsoft NetMeeting API, вызывающая сторона может устанавливать сессии NetMeeting нажатием единственной функциональной кнопки и использовать приложения для видео и функции whiteboarding. Cisco IP SoftPhone полностью совместим с телефонами Cisco IP и поддерживает компрессию G.711, G.723.1, G.729. А.

6.9. Характеристики IP-телефонов серии Cisco IP-Phone

Тип IP-телефона	7910	7910+SW	7940	7960
Количество Программируемых клавиш	4	4	6	10
Тип Дисплея	48-символьный ЖК-дисплей	48-символьный ЖК-дисплей	Большой ЖК-дисплей	Большой ЖК-дисплей
Подключение к сети Ethernet	Прямое подключение	Прямое подключение	Вспомогательный Hub, 2 порта Ethernet 10/100 Base-Tx Ethernet (RJ-45)	Прямое подключение
Количество и тип портов	1 порт ЮВазет (RJ-45)	2 порта 10/100 Base-T	1 порт ELAN/TA RS-	2 порта 10/100 Base-Tx Ethernet
Компрессия	G.711, G.729a	G.711, G.729a	G.711, G.729a	G.711, G.729a

IP-телефоны компании Avaya

Компания Avaya для корпоративных сетей разрабатывает продукты семейства ECLIPSE (Avaya Enterprise Class IP Solutions). Все устройства этой линейки продуктов являются неотъемлемой частью телекоммуникационного сервера Definity и не могут функционировать отдельно.

Новые IP-телефоны Avaya 4612 и 4624 (рис. 6.16), отличающиеся количеством функциональных кнопок (12 и 24 соответственно), появились в России ориентировочно в феврале-марте 2001 года. Чуть позже на рынок выйдет 6-кнопочная модель Avaya 4606. IP-адрес может быть статическим или динамическим (как клиент DHCP). IP-телефоны могут питаться дистанционно от УАТС Definity по Ethernet-сети 10/100Base-T или от локального источника питания. Устройства поддерживают голосовые кодеки G.711, G.723.1 и G.729. Минимальная полоса пропускания при использовании кодека G.729 составляет около 33,6 кбит/с, т.е. теоретически IP-телефоном можно пользоваться из дома, подключаясь к корпоративной сети с помощью обычного модема. Устройства оснащены встроенным концентратором, позволяющим с одной стороны подключить телефон к локальной сети, а с другой – работать станцией пользователя. Есть одно гнездо для наушников, USB-интерфейс и инфракрасный порт. В телефоны также встроены дуплексный громкоговоритель с функцией экоминимации для повышения качества голоса.

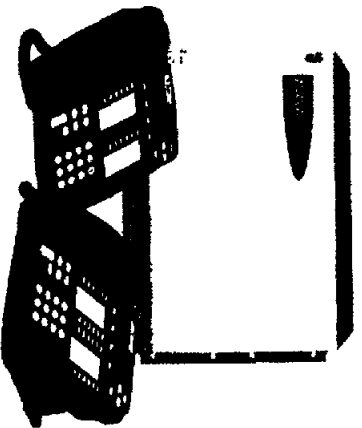


Рис. 6.16. IP-телефоны компании Avaya

Интересно реализована функция обновления ПО устройства. Каждый раз при подключении к сети IP-телефон в первую очередь ищет FTP-сервер и сравнивает свою версию ПО с установленной на сервере. В случае обнаружения более поздней версии, процесс обновления осуществляется автоматически. По данным производителя, IP-телефоны совместимы с ПО NetMeeting. Для работы IP-телефонов необходима 9-я версия ПО для станции Definity, вышедшая 4 декабря 2000 г. (она появится в одно время с IP-телефонами).

Следующим поколением в семействе ECLIPS станет аппарат 4630 IP Speechphone. Ориентировочные сроки выхода которого намечены на середину 2001 года. Данное устройство представляет собой IP-телефон с большим цветным сенсорным экраном, обеспечивающим, помимо основных функций, доступ в сеть Интернет. Для обеспечения связи 4630 IP Speechphone будет поддерживать трехпроводную, а также R1.5 сигнализацию.

По данным компании, телефонные IP-аппараты будут стоить от 250 до 600 долл. в зависимости от модели.

IP-телефон фирмы Siemens

Подразделение Information and Communication Networks (IC Networks) концерна Siemens выпустило Ethernet-телефон HiNet LP 5100 IP (рис. 6.17). Этот аппарат представляет собой многофункциональный телефон бизнес-класса со встроенным адаптером Ethernet, который обеспечивает прямое подключение к корпоративной ЛВС.

HiNet LP 5100 IP улавливает речь в IP-таблетки и позволяет звонить на любой IP-телефон, через IP-шлюз на любой обычный телефон и на любой мультимедийный ПК, поддерживающий стандарт H.323.

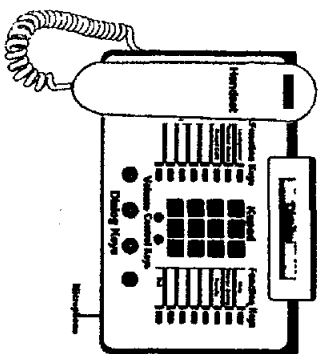


Рис. 6.17. IP-телефон HiNet
LP 5100 фирмы Siemens

Пользовательский Cisco интерфейс OrigGuide дает возможность пользователю HiNet LP 5100 IP конфигурировать его посредством прокрутки меню и выбора на 24-символьном ЖК-дисплее необходимых функций. Емкостной-телефон конструктора Siemens имеет, в частности, функции автоматического дозвона, набора номера при неснятой трубке, громкоговорительной связи, установки быстрого набора 16 программируемых номеров, отображения текущей даты и времени и сохранения информации (имена и IP-адреса звонивших) о 20 последних не принятых вызовах.

HiNet LP 5100 IP поддерживает стандарты H.323, H.225 и H.245, протоколы связи и управления TSP/IP, RTP, DSCP и SNTP, алгоритмы оцифровки речи G.711 (64 кбит/с) и G.723.1 (6,3 кбит/с), а также функцию активного экоподавления. Его оптовая цена - 425 долл.

IP-телефоны компании Alcatel

В состав серии IP-телефонов Reflexes™ компании Alcatel входят две модели телефонов: Решитл IP и Advanced IP. Обе модели телефонов могут подключаться к нескольким линиям, имеют громкоговорящую связь, набор без снятия трубки и набор по имени с помощью встроенной буквенно-цифровой клавиатуры. Однако первая модель Решитл IP имеет меньше программируемых клавиш, дисплей меньшего размера и ориентирована на индивидуальное использование. Вторая модель Advanced IP предназначена для группового использования и обеспечивает выдачу на дисплей одновременно нескольких строк, контроль связи и фильтрацию звонков. Характеристики IP-телефонов серии Reflexes™ Models компании Alcatel приведены в табл. 6.10, а внешний вид - на рис. 6.18.

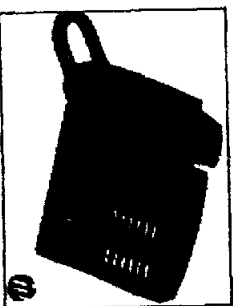
IP-телефон корпорации Ringtel

Основной IP-телефон Хресса корпорации Ringtel (США) является протокол SIP и открытые Java-интерфейсы программирования (рис. 12.19). Благодаря встроенной поддержке IP-телефоны Хресса смогут выполнять различные приложения или их части, например подключаемые программы, Java-апплеты и Java-апплеты. Обеспечена также их тесная интеграция с такими приложениями для настольных систем типа Outlook корпорации Microsoft. В телефонах имеется и целый ряд функций маршрутизации, включая

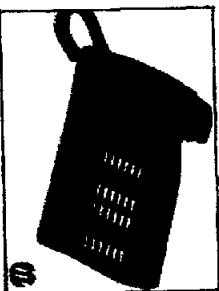
идентификацию вызывающего абонента, переключение и restrictionно вызовов.

Таблица 6.10. Характеристики IP-телефонов серии Reflexes™ Models компании Alcatel

Характеристики телефонов	Premium IP	Advanced IP
Количество программируемых клавиш	12	24
Обслуживаемая нагрузка	Ориентирован на индивидуальное использование (мультилинии)	Ориентирован на групповое использование (мультилинии)
Размеры дисплея (строка x символов)	1x20	2x40 (с навигатором)
Наличие прожиговорителя	Да	Да
Набор без снятия трубки	Да	Да
Набор по имени	Да, (встроенная клавиатура)	Да, (встроенная буквенно-цифровая клавиатура)
Наличие интерфейса к Advanced Softswitch	Да (интегрирован)	Да (интегрирован)



а)



б)

Рис. 6.18. IP-телефоны Reflexes™ компании Alcatel: а) Premium IP; б) Advanced IP

Отличительными чертами телефонов на основе протокола SIP являются:

- встроенная поддержка Java, Java-интерфейсы прикладного программирования для телефонов;
- интеграция приложений для ПК с интерфейсами прикладного программирования SIP и Microsoft TAPI;
- графический интерфейс доступа к функциям ПК, встроенным в телефонный аппарат;
- традиционные и принципиально новые телефонные функции;
- поддержка функций обеспечения безопасности и качества обслуживания, включая DTMFService и MPLS.



Рис. 6.19. Внешний вид IP-телефона Xpressa корпорации Pingtel

Выполнение этих функций обеспечивает следующие преимущества для пользователей:

- открытая среда разработки приложений;
- доступ к библиотекам настольных систем; вызов абонента по его идентификатору URI, а также с помощью приложенной установившейся связи;
- ускоренный вызов абонента, интуитивно понятный доступ к приложениям;
- поддержка функций выключения телефона без отключения абонента (Hold), пересылки и ретрансляции вызовов, ведения журнала телефонных переговоров, организации конференций и ряда других;
- защита ведущихся переговоров от прослушивания и высокое качество звука.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AAA	Authentication, Authorization, Accounting	аутентификация, авторизация и учет
ADC	Analogue to Digital Converter	аналого-цифровой преобразователь
ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation	адаптивная дифференциальная ИКМ
ANSI	The American National Standards Institute	Американский национальный институт
стандарт, АНИС		
APR4	IP Application Point of Attachment	точка подключения IP приложений
ARP	Address Resolution Protocol	протокол разрешения адреса
ATM	Asynchronous Transfer Mode	асинхронный режим передачи
BGP	Border Gateway Protocol	протокол граничных шлюзов
B-ISDN	Broadband Integrated Service Digital Service	широкополосная цифровая сеть с интеграцией
служб		
VM	Basic Rate Interface	интерфейс базового доступа
BSP	Branded Service Provider	провайдер фирменных услуг
CAS	Channel Associated Signaling	канально-ориентированная сигнализация ЗНСК
СВС	String Block Chaining	цепочка зашифрованных блоков
СVSP	Certificate Based Service Protection	механизм защиты, основанный на цифровых сертификатах
CC	Country Code	код страны
CDR	Call Detail Record	детальная информация о вызовах
СFV-х	Streamline Feedback mode	битовая зашифрованная обратная связь
СНАР	Challenge Handshake Protocol	протокол взаимодостоверения вызова
СОРS	Common Open Policy Service	сервис общей открытой политики
Сos	Class-of-Service	класс обслуживания
DCD	Duty Cycle	случайный джиттер
DDJ	Data Dependent Inter	джиттер, зависящий от данных
DES	Data Encryption Standard	стандарт шифрования данных
DNCP	Dynamic Host Configuration Protocol	протокол динамической настройки хоста
DNIServ	Differentiated Services	дифференцированное обслуживание
DNS	Domain Name System	сервер имен доменов
DoS	Denial of Service	отказ от обслуживания
DSP	Digital Signaling Processor	цифровой сигнальный процессор, ЦСП
DSP	Director Service Provider	провайдер информационных услуг
DTMF	Dual Tone Multiple Frequency	двухчастотная абонентская сигнализация
EAP	Extensible Authentication Protocol	гибкий протокол аутентификации
ECB	Electronic Code Book	электронная кодовая книга
EE	Expedited Forwarding	срочная отправка
ETSI	The European Telecommunications Standards Institute	Европейский институт
стандарт, европейский телекоммуникациям		
FQDN	fully qualified domain name	полное доменное имя
FTP	File Transfer Protocol	протокол передачи файлов
GGSN	Gateway GPRS Supporting Node	узел, выполняющий функции шлюза GPRS
GPRS	General Radio Packet System	система пакетной радиосвязи
пользования		
GSM	Global System for Mobile communications	глобальная система мобильной связи
GSTN	Global Switched Telephon Network	всемирная коммутиремая телефонная сеть
HE	Home Entity	домашний компонент
HLR	Home Location Register	реестр домашнего местоположения
HTTP	HyperText Transfer Protocol	протокол передачи гипертекста
ICMP	Internet Control Message Protocol	протокол передачи управляющих сообщений
ICP	Interconnection Provider	провайдер услуг взаимодействия
ID1	identifier	идентификатор
IDEA	International Data Encryption Algorithm	международный алгоритм шифрования
данных		
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers	Институт инженеров по электротехнике и электронике
ИETF	The Internet Engineering Task Force	Инженерная группа по проблемам Интернет
IMS	Internet Management System	система менеджмента Интернет

IMTC	International Multimedia Teleconferencing Consortium	Международный консорциум мультимедийных телеконференций		
IntServ	Integrated Services	рабочая группа по интегрированному обслуживанию		
IOS	Internetwork Operating System	межсетевая операционная система		
IP	Internet Protocol	межсетевой протокол		
IPAP	IP Access Provider	провайдер доступа IP		
IPRU	IP end user	конечный пользователь IP		
IPNP	IP Network Provider	провайдер IP сети		
IPSec	IP Security	IP-безопасность		
ISDN	Integrated Service Digital Service	цифровая сеть с интегрируемой служб. ЦСИС		
ISP	Internet Service Provider	провайдер услуг Интернет		
ISUP	Integrated Services User Part	подсистема пользователя сети с интегрируемой служб		
ITSP	Internet Telephony Service Provider	провайдер услуг Интернет-телефонии		
ITU-T	The International Telecommunications Union	Сектор стандартизации телекоммуникаций		
LAN	Local Area Network	локальная вычислительная сеть, ЛВС		
LCP	Link Control Protocol	протокол управления каналом		
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol	упрощенный протокол доступа к каталогу		
LD-CELP	Low-Delay Code-Excited Linear Prediction	кодирование с возбуждающим воздействием, линейным предсказанием и малой задержкой		
LPC	Linear Predictive Coding	кодирование с линейным предсказанием		
MCU	Multi Point Conferencing Unit	устройство управления многоочечной конференцией		
MF	Multi Frequency	многочастотный шлюз		
MG	Media Gateway	контроллер транспортного шлюза		
MGC	Media Gateway Controller	миллион инструкций в минуту		
MIPS	Million Instructions Per Second			
MMUSIC	Management	управление		
MOS	Mean Opinion Score	единая субъективная оценка		
MPLS	Multiprotocol Label Switching	многопротокольная коммутация меток		
MR-MLO	Maximum	Метод Maximize Likelihood		
максимуму		метод квантования по		
МРРЕ	Microsoft Point-to-Point Encryption	шифрование двусторонней связи Microsoft		
NSN	National Significant Number	национальный значащий номер		
NAI	Network Access Identifier	идентификатор доступа к сети		
NAoP	Network Point of Attachment	точка подключения сети		
NCP	Network Control Protocols	протокол управления сетью		
N-ISDN	Networkband Integrated Service Digital Service	узкополосная цифровая сеть с интегрируемой служб		
OVB	Output feed-back	выходная обратная связь		
OSI	Open System Interconnection	взаимодействие открытых систем, ВОС		
OSP	Open Settlement Protocol	протокол открытых соглашений		
OSPF	Open Shortest-Path First	протокол кратчайшего пути		
PAP	Password Authentication Protocol	протокол аутентификации пароля		
PBSP	mechanism защиты, основанный на паролях			
PBX	Private Branch Exchange	узкополосная АТС		
PDP	Packet Data Protocol	протокол пакетных данных		
PDP	Policy Decision Point	точка принятия решений		
PEP	Policy Enforcement Point	точка реализации стратегий		
PFWSG	Policy Framework Working Group	рабочая группа ЕТТГ по обшей архитектуре		
PIB	Policy Information Base	база данных о стратегиях		
PII	Personal Identification Number	персональный идентификационный номер		
PINT	PSDN and Internet Interworking	взаимодействие ТФОП и сети Интернет		
PKI	Public Key Infrastructure	инфраструктура с открытыми ключами		
POTS	Plain Old Telephone System	аналоговая телефонная система		
PPP	Point-to-Point Protocol	протокол "точка-точка"		

RTP	Point-to-Point Tunneling Protocol	туннельный протокол между двумя точками
RTM	Reverse Rate Interface	интерфейс перемычного доступа
PRI	Primary Rate Interface	телефонная сеть общего пользования, ТФОП
PSTN	Public Switched Telephone Network	единица измерения кантования
QDU	Quantization Distortion Units	качество обслуживания
QoS	Quality of Service	система обеспечения доступа удаленных
RADIUS	Remote Access Dial-In User Service	пользователем
RARP	Reverse Address Resolution Protocol	реверсивный ARP
RAS	Registration/Admission/Status	протокол регистрации, подтверждения и состояния сервера дистанционного доступа
RAS	remote access server	предложение по спецификации IETF
RFC	Request for Comment	протокол резервирования ресурса в сети Интернет
RSVP	Resource Reservation Protocol	протокол управления ресурсами в реальном времени
RTCP	Realtime Transport Control Protocol	протокол передачи в реальном времени
RTP	Realtime Transport Protocol	протокол удержания сеанса связи
SAP	Session Announcement Protocol	провайдер доступа к сети с коммутацией каналов
SCAP	Switched Circuit network Access Provider	сеть с коммутацией каналов
SCN	Switched Circuit Network	провайдер услуг сети с коммутацией каналов
SCNP	Switched Circuit Network Provider	протокол описания сеанса связи
SDP	Session Description Protocol	узел, поддерживающий услуги GPRS
SG	Signaling Gateway	узел, поддерживающий услуги GPRS
SGSN	Serving GPRS Support Node	алгоритм безопасного хэша
SHA	Secure Hash Algorithm	протокол создания сеанса связи
SIP	Session Initiation Protocol	соглашение об уровне предоставляемых услуг
SLA	Service Level Agreement	протокол передачи сообщений
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	протокол управления сетью
SNMP	Simple Network Management Protocol	уровень защиты сокетов
SSL	Secure Sockets Layer	интерфейс
TAPI	Telephony Application Programming Interface	телефонный прикладной программный интерфейс
TCP	Transmission Control Protocol	протокол передачи в канале
TIPNON	Telecommunications and Internet Protocol Harmonization over Networks	название проекта ETSI, имеющего целью обеспечить взаимодействие IP-сетей и SCN
TLS	Transport Layer Security	безопасность транспортного уровня
ToS	Type of Service	тип обслуживания
UAC	User Agent Client	клиент агента пользователя
UAS	User Agent Server	сервер агента пользователя

UDP User Datagram Protocol протокол пользовательских дейтаграмм
UMTS Universal Mobile Telecommunications System система универсальной мобильной связи
VAD Voice Activity Detector детектор голосовой активности
VASP Value Added Service Provider провайдер дополнительных услуг
VoIP Voice over IP передача голоса по сети с протоколом IP
VoN Voice over Net Coalition организация, которая содействует развитию Internet-телефонии и предоставляет интернет-провайдером услуги в области Internet-телефонии
VPN Virtual Private Network виртуальная частная сеть
WAN Wide Area Network глобальная сеть

АДКМ адaptируемая дифференциальная импульсно-кодовая модуляция
АДЭ Ассоциация документальной электросвязи
АТС автоматическая телефонная станция
АЦШ аналого-цифровое преобразование
ВСК выделенный сигнальный канал
ИМК импульсно-кодовая модуляция
ЛВС локальная вычислительная сеть
ОЗУ оперативное запоминающее устройство
ОКС облеканальная сигнализация
ПК персональный компьютер
ПО программное обеспечение
СКС сеть с коммутацией каналов
СОФМ система оперативно-розыскных мероприятий
ТФОП телефонная сеть общего пользования
УАТС упрощенческая АТС
ЦАП цифро-аналоговое преобразование
ЭМВОС эталонная модель взаимодействия открытых систем

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдучевский А. Встречным курсом // LAN Magazine, 2000, март, с. 65-73.
2. Алиген Д. Протоколы Мегако и MGCP // LAN Magazine, 2000, декабрь, с. 18-21.
3. Альтергот А.В., Панфилов Д.И., Шаронин С.Г. Сегодня и завтра компьютерной телефонии // Сети и системы связи, 1997, №6, с. 62.
4. Анисимов Ю.Л., Багракин А.Г. Решения на базе плат компьютерной телефонии «Ольха» // Технологии и средства связи, 2000, №2, с. 48-49.
5. Артемьев В.П. Правовое регулирование Интернет // Технологии и средства связи 2000 №2 с. 8-13.
6. Бабкин В.В. Архитектура модуля обработки сигналов двухканального шлюза IP-телефонии // Электросвязь, 2000, №17, с. 16-18.
7. Ваклинов И.Г. ISDN и IP-телефония // Вестник связи, 1999, №4, с. 17-18.
8. Барабанов А.М. Пакетная телефония: технологии IP и FR // Вестник связи, 1999, №4, с. 57-60.
9. Борт Д. Сражения на поле IPsec // Сети, 2000, №2, с. 56-61.
10. Брайденбах С. Как сэкономить на IP-сетях // Сети, 1998, №10, с. 36-37.
11. Брейденбэч С. IP-телефония: общие интересы // Сети, 2000, №4, с. 36-37.
12. Брейденбэч С. VoIP - олицетворения // Сети, 2000, №2, с. 30-34.
13. Булатова И.Л., Журавлева С.К., Нечипоренко А.Н., Щербакоев Е.Н. IP-телефония и TFOIP: сосуществование или конфронтация? // Технологии и средства связи, 1999, №2, с. 38.
14. Вальтер М., Алиева Э. Решение для IP-телефонии фирмы Siemens // Электросвязь, 1999, №6, с. 48.
15. Васин В.С., Мимзелев И.А., Фалеев Д.А. Интернет-телефония // Технологии и средства связи, 1998, №3, с. 12.
16. Вишневецкий В.М., Воробьев В.М. Архитектура IP-сети для качественной пакетной телефонии // Электросвязь, 2000, №10, с. 9-13.
17. Галкин Г. Услуги QoS в мировом масштабе // Data simplifications, 2000, №11, с. 16-17.
18. Ганьжа Д. IP-телефония // LAN Magazine, 1999, апрель, с. 19-21.
19. Ганьжа Д. Интеграция IP с SS7 // LAN Magazine, 1999, май, с. 21-23.
20. Ганьжа Д. Серия стандартов H.323 // LAN Magazine, 1999, март, с. 21-23.
21. Голышко А. Мифы и реалии IP-телефонии // Технологии и средства связи, 2000, №5, Журнал в журнале «Телекоммуникации московского региона», с. 3-5.
22. Городецкий Я. IP-телефония по карточкам // Data simplifications, 2000, №5, с. 58-68.
23. Григорис Р. Шлюзы IP-телефонии: каталог продуктов // LAN Magazine, 1998, ноябрь-апрель, с. 38-54.
24. Денисов Л. Новый мир IP-телефонии // Сетеси! Мир связи и информации, 2000, №10, с. 10.
25. Дулюков Н.В. Новый взгляд на Internet // Вестник связи, 1998, №9, с. 26-28.
26. Дулюков Н.В. Пакетная телефония // Сети, 1998, №10, с. 50-55.
27. Дюсиль Г. Пакетная телефония // Сети, 1998, №10, с. 50-55.
28. Евдокименко Е., Тутов А., Подольный Е., Толунин А. Компьютерная и IP-телефония: итоги за 1999 год // Сети, 2000, №1, с. 99.
29. Заваринин Д.Н., Камышева Е.В. Вся мощь IP-телефонии при минимальных затратах // Компьютерная телефония, 1999, №5, с. 56.

30. Зверев В.В., Минуцкий А.Г. Услуги телефонной связи через Internet - новые возможности бизнеса // Вестник связи, 1998, №6, с. 47-51.
31. Иванов П. IPSec: защита сетевого уровня // Сети, 2000, №2, с. 48-55.
32. Иванова Т. И. Протокол H.323 в сетях IP-телефонии // Технологии и средства связи, 2000, №2, с. 94-99.
33. Иванова Т. И. Протоколы H.323 и SST - фундамент сетей проекта TIPHON // Технологии и средства связи, 2000, №4, с. 62-71.
34. Клетт П. На пути к технологии IP-телефонии // Сети, 2000, №4, с. 38-41.
35. Клетт П. Четыре способа внедрения VoIP // Сети, 2000, №4, с. 42-43.
36. Коган А.В. IP-телефония как наиболее перспективный метод передачи информации // Электросвязь, 2000, №10, с. 3-6.
37. Коган А.В. Состояние и прогнозы Интернет-телефонии // Электросвязь, 1999, №8, с. 2-5.
38. Коновалов Д. На первом плане IP-коммутиция // Сети и системы связи, 1998, №6, с. 42.
39. Крейнс А. IP-телефония у наших соседей // Сети, 1998, №5, с. 58-59.
40. Крейнс А. Третья конференция по компьютерной телефонии // Сети, 1998, №12, с. 100-101.
41. Крестьянинов С., Попканов Е. Интеллектуальные платформы компьютерной и IP-телефонии для операторов связи // Солнест! Мир связи и информации, 2000, №2, с. 34.
42. Крутянский Ф. Телефоны + выделенный интернет = экономичное решение для среднего и малого бизнеса // Информурьер связь, 2000, №5, с. 19.
43. Кучерявый А.Е., Цуринов А.А., Догелен Ф., Мазин И.Г. Некоторые аспекты конверсии сетей TFO/LCIS и IP // Вестник связи, 2000, №4, с. 35-41.
44. Куртин П., Уайт В. Платформа Tivoli - шлюз между сетями с коммутацией каналов и IP-сетями // Электросвязь, 2000, №3, с. 44-45.
45. Куртин П., Уайт В. Платформа Tivoli - шлюз между сетями с коммутацией каналов и IP-сетями // Электросвязь, 2000, №4, с. 47-49.
46. Дамонт Я. VoIP в экстремальной ситуации // Сети, 2000, №4, с. 44-46.
47. Майер Э., Хоммер М. Волшебный ящик VoIP-шлюза // Сети, 2000, №9, с. 48-53.
48. Марченко С., Смирнов О. IP-телефония в сети REX400 // Сети, 1999, №10, с. 50-52.
49. Маслеников И. Новый мир IP-телефонии // Солнест! Мир связи и информации, 2000, №12, с. 22.
50. Махлави Ф. VoIP за пределами INTERNET // Data simplifications, 2000, №8, с. 64-66.
51. Миллер М. Как перейти на передачу речи по IP-сетям // Сети, 1998, №10, с. 34-35.
52. Музакис Ч. IP-телефония: от слов к делу // Сети и системы связи, 1999, №6, с. 62.
53. Муханов М. Интеграция речи // Сети, 1999, №1-2, с. 72-75.
54. Муханов М.Н. Телефоны, шлюзы, станции и протокол Интернет // Компьютерная телефония, 1999, Xs5, с. 18.
55. Мхитарян Ю.И. Что ждет пользователей от Internet-телефонии // Технологии и средства связи, 1998, №3, с. 20.
56. Мюнх Б. IP-телефония. Как обеспечить качественную передачу речи. Часть II // Сети и системы связи, 2000, №4, с. 64-72.
57. Мюнх Б., Сяврюлова С. Сигнализация в сетях IP-телефонии. Часть I // Сети и системы связи, 1999, №13, с. 92-98.

61. Немец В. Пр-адреса? Никаких проблем // Сети, 2000, №9, с. 62-71.
62. О'Нэйл Д. Новый стандарт прокладывает путь мультимедийной конференц-связи // Сети, 1997, №6.
63. Ольшани И.С. Пр-телефония в корпоративных радиосетях передачи данных // Компьютерная телефония, 1999, №6, с. 34.
64. Осалчук А., Матвеев С. Стандарт мультимедийной связи H.323 // Сети, 1999, август-сентябрь, с. 16-23.
65. Пинчук А.В., Фрейкман В.А., Аксенов Ю.В. Перспектива использования IP // Вестник связи, 2000, №12, с. 34-38.
66. Полунин А. Голосовой шлюз от NEC // Сети, 2000, №3, с. 24-25.
67. Полунин А. Новый протокол для конвергенции // Сети, 2000, №8, с. 16-19.
68. Полунин А. Пакетная телефония для офиса // Сети, 1999, №12, с. 46-49.
69. Полунин А. Пакетная телефония: иллюзии и реальность // Сети, 2000, №2, с. 24—27.
70. Полунин А. Топология и технология // Сети, 2000, №4, с. 30-34.
71. Роле Д. Сервер Пр-телефонии вместо УПАТС // Сети, 1999, №4, с. 49.
72. Росляков А.В. Общеканальная система сигнализации №7. - М.: Эко-Трендз, 1999, 176 с.
73. Сырков Б.Ю. Проблемы эксплуатации сетей пакетной телефонии // Технологии и средства связи, с. 100-103.
74. Тернер В. Некоторые секреты IP-протокола // Сети, 2000, №3, с. 20.
75. Туттов А. Заметки об IP-телефонии в Москве // Сети, 2000, №3, с. 26-27.
76. Федин Д.Н. Передача голоса по сетям с пакетной коммутацией // Вестник связи, 1999, №9, с. 33-36.
77. Федорова А. NEC выпустили мультимедийный Пр-шлюз // Сопсети Мир связи и информатики, 2000, №1, с. 99.
78. Хиггинс К.Д. Пр-телефония бизнес-класса // Сети и системы связи, 1999, №7, с. 98-105.
79. Холл Э., Уиллис Д. Пр-телефония на вашем предприятии // Сети и системы связи, 1999, №1, с. 60-69.
80. Чапкин А.А. Промышленные компьютеры для Пр-телефонии // Компьютерная телефония, 1999, №4, с. 64.
81. Шагурина Н., Горшков В. Пр-телефонии: что ее ожидает? // Data communications, 2000, №12, с.28-39.
82. Шамиев Р.Э. Технологии, которые мы выбираем // Компьютерная телефония, 1999, №6, с. 36.
83. Шнейс-Шнейпе М.А. Компьютерная телефония и интеллектуальные услуги // Data communications, 2000, №5, с. 64-68.
84. Штейн Я., Шварц Э. TDMoIP. Эволюционный подход к передаче речи по IP-сетям // Сети и системы связи, 2000, №9, с. 96-101.
85. Эссекс Д. Пр-телефония: что день грядущий нам готовит? // LAN Magazine, 1999, февраль, с. 36-42.
86. Яншигт Д. Основные компоненты Пр-телефонии // LAN Magazine, 1998, июль-август, с. 32-36.
87. Янг Л. Новый протокол коммутации VoIP // Сети, №2 2000, с. 28-29.
88. Vaes R. J., Gregory D. W. Voice and Data Communications Handbook : SignaLite Edition. - McGraw-Hill Series on Computer Communications, 1998, 902 pp.
89. Black U. D. Voice Over IP. - Prentice Hall, 1999, 328 pp.

90. Briere D. D. Internet Telephony for Dummies. - IDG Books, 1997, 384 pp.
91. Buckley A. Cisco IOS 12.0 Solutions for Multiservice Applications. - Cisco Press, 1999, 439 pp.
92. Caputo R. Cisco Packetized Voice & Data Integration. - McGraw-Hill Professional Publishing, 1999, 325pp.
93. Garden C. Understanding Computer Telephony: How to Voice Enable Databases from PCs to LANs to Mainframes. - CMP Books, 1997, 550 pp.
94. Davidson J., Peters J. Voice over IP Fundamentals. - Cisco Pr., 2000, 408 pp.
95. Definitely переходит на IP-телефонию: просто смена ППО // Сети и системы связи, 2000, №7, с. 107.
96. Douskalis V. IP Telephony: The Integration of Robust VoIP Services. - Prentice Hall, 1999, 320 pp.
97. Emmerson V., Greetnam D. Computer Telephony and Wireless Technologies: Future Directions in Communications. - Computer Technology Research Corporation, 1997, 275 pp.
98. Ericsson. Мультисервисная сеть пакетной коммутации - оптимальное решение для операторов сетей связи следующего поколения // Электросвязь, 2000, №6, с. 53.
99. Farmer J., et al. Modern Cable Television Technology: Video, Voice, and Data Communications. - Morgan Kaufmann Series in Networking, 1998, 873 pp.
100. Faynberg I., Gabuzda I., Ли Н. Converged Networks and Services: Internetworking IP and the PSTN. - John Wiley & Sons, 2000, 368 pp.
101. Flanagan W. A. Voice Over Frame Relay, Miller-Freeman Books, 1997, 242 pp.
102. Gladstone S. Testing Computer Telephony Systems and Networks. - CMP Books, 1996, 350pp.
103. Goncalves M. Voice over IP Networks. - McGraw-Hill Professional Publishing, 1998, 352 pp.
104. Goralski W. J., Kolon M. C. IP Telephony. - McGraw Hill Text, 1999, 416 pp.
105. Held G. Voice Over Data Networks: Covering IP and Frame Relay. - McGraw-Hill, 1998, 300 pp.
106. Hersent O., Gurle D., Petit J. IP Telephony: Packet-Based Multimedia Communications Systems. - Addison-Wesley Pub Co, 1999, 304 pp.
107. IP-телефония в вопросах и ответах // Компьютерная телефония, 1999, №6, с. 38.
108. IP-телефония глазами ЕСН-Телеком // Технологии и средства связи, 1999, №6, с.24
109. ITU-T. Recommendation E.164/1.331. - The international public telecommunication numbering plan.-Geneva, 1997.
110. ITU-T. Recommendation G.711. - Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies. - Geneva, 1988.
111. ITU-T. Recommendation G.722. - 7 kHz audio-coding within 64 kbit/s. - Geneva, 1988.
112. ITU-T. Recommendation G.723.1. - Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s. - Geneva, 1996.
113. ITU-T. Recommendation G.726. - 40, 32, 24, 16 kbit/s Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM). - Geneva, 1990.
114. ITU-T. Recommendation G.728. - Coding of speech at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction. - Geneva, 1992.
115. ITU-T. Recommendation G.729. - C source code and test vectors for implementation verification of the G.729 8 kbit/s CS-ACELP speech coder. - Geneva, 1996.
116. ITU-T. Recommendation H.222.0. - Information technology - Generic coding of

- moving pictures and associated audio information systems. - Geneva, 2000.
117. ITU-T: Recommendation H.222.1. - Multimedia multiplex and synchronization for audiovisual communication in ATM environments. - Geneva, 1996.
118. ITU-T: Recommendation H.225.0. - Call signalling protocols and media stream packetization for packet-based multimedia communication systems. - Geneva, 2000.
119. ITU-T: Recommendation H.245. - Control protocol for multimedia communication. - Geneva, 2000.
120. ITU-T: Recommendation H.261. - Video codec for audiovisual services at p x 64 kbit/s. - Geneva, 1993.
121. ITU-T: Recommendation H.263. - Video coding for low bit rate communication. - Geneva, 1998.
122. ITU-T: Recommendation H.320. - Narrow-band visual telephone systems and terminal equipment. - Geneva, 1999.
123. ITU-T: Recommendation H.321. - Adaptation of H.320 visual telephone terminals to B-ISDN environments. - Geneva, 1998.
124. ITU-T: Recommendation H.322. - Visual telephone systems and terminal equipment for local area networks which provide a guaranteed quality of service. - Geneva, 1996.
125. ITU-T: Recommendation H.323. - Packet-Based Multimedia Communications Systems. - Geneva, 2000.
126. ITU-T: Recommendation H.324. - Terminal for low bit-rate multimedia communication. - Geneva, 1998.
127. ITU-T: Recommendation H.450.1. - Generic functional protocol for the support of supplementary services in H.323. - Geneva, 1998.
128. ITU-T: Recommendation H.450.2. - Call transfer supplementary service for H.323. - Geneva, 1998.
129. ITU-T: Recommendation H.450.3. - Call diversion supplementary service for H.323. - Geneva, 1998.
130. ITU-T: Recommendation H.450.4. - Call hold supplementary service for H.323. - Geneva, 1999.
131. ITU-T: Recommendation H.450.5. - Call park and call pickup supplementary services for H.323. - Geneva, 1999.
132. ITU-T: Recommendation T.37. - Procedures for the transfer of facsimile data via store-and-forward on the Internet. - Geneva, 1998.
133. ITU-T: Recommendation T.38. - Procedures for real-time Group 3 facsimile communication over IP networks. - Geneva, 1998.
134. Kane P. Computer Telephony on the Sun Platform. - CMP Books, 1996, 350 pp.
135. Kirk C. The Internet Phone Connection. - Osborne McGraw-Hill, 1998, 276 pp.
136. Kolon M, Goralski W. J. IP Telephony. - McGraw Hill, 1999, 400 pp.
137. Lewis C. Cisco Switched Internetworks: VLANs, ATM & Voice/Data Integration. - McGraw Hill, 1999, 408pp.
138. Margulies E. Secrets of Windows Telephony. - CMP Books, 1997, 688 pp.
139. Media S. Configuring Cisco Voice over IP. - Syngress Media Inc., 1999, 608 pp.
140. Media S., Lewis E. Configuring Cisco Voice over IP. - Syngress Media Inc., 1999, 512 pp.
141. Miller M. Voice Over IP: Strategies for Converged Network. - IDG Books, 2000, 660 pp.
142. Minoli D., Minoli E. Delivering Voice over Frame Relay and ATM. - John Wiley, 1998, 460 pp.
143. Minoli D., Minoli E. Delivering Voice over IP Networks. - John Wiley, 1998, 304 pp.

144. Muller N. J. Desktop Encyclopedia of Voice and Data Networking. - McGraw-Hill, 1999, 757 pp.
145. Muller N. J. IP Convergence: The Next Revolution in Telecommunications. - Artech House, 1999, 452 pp.
146. Nancy Корнi. Packet Technology: Call Centers and СТИ, 1998
147. Douskalis B. IP Telephony - The Integration of Robust VoIP Services. - Prentice Hall, 1999, 331 pp.
148. Nortel. Решения пакетной телефонии для операторов // Технологии и средства связи, 1999, №4, с. 28.
149. Patey C. H.323 Videoconferencing Standard. - Digital Multimedia Standards Series, 1999, 528 pp.
150. Pulver J. The Internet Telephone Toolkit. - John Wiley, 1998, 201 pp.
151. Sells C. Windows Telephony Programming. - Addison-Wesley Pub Co., 1998, 352 pp.
152. Shapiro J. R. Windows Telephony. - CMP Books, 1996, 300 pp.
153. Walters R., Walters R. Computer Telephony Integration. - Artech House Telecommunications Library, 1998, 412pp.
154. А.В. Росляков, М.Ю. Самсонов, И.В. Шибалева IP-телефония //Эко-тренды, Москва, 2001, с.8-65.

Отпечатано полиграфическим комплексом финансового факультета
Заказ № 1-31-07/03

Бюджетная версия, тираж 50 экз.

г. Казань, ул. Кремлевская, дом 16-А, к. 010, тел. (8412) 36-90-16

