

Учрежденческие IP-PBX — прообраз эволюции технологий в СТС

Н.А. АПОСТОЛОВА, директор по развитию НТЦ ПРОТЕЙ, **В.Ю. ГОЙХМАН**, начальник лаборатории ЛОНИИС, **Б.С. ГОЛЬДШТЕЙН**, заведующий кафедрой ГУТ, заместитель директора ЛОНИИС

Географические, демографические и исторические причины обусловили уникальные особенности отечественных сельских телефонных сетей и применяемых в них коммутационных узлов и станций. Одним из проявлений этой уникальности является тот факт, что подавляющее большинство АТС в отечественных сельских телефонных сетях первоначально разрабатывались, применялись и продолжают применяться как учрежденческие АТС.

Согласно данным Инфобанка "СОТСБИ" около 90 % сельских АТС в России сначала прошли сертификацию как учрежденческие АТС. Именно таким образом осуществлялась цифровизация СТС, внедрялись ISDN и другие новые телекоммуникационные технологии и услуги. Именно поэтому вдвойне интересно обратить внимание на сегодняшние революционные изменения в учрежденческих АТС, связанные с переходом от коммутации каналов к коммутации пакетов, как прототипу конвергенции технологий традиционной и IP-телефонии в СТС.

С 1995 г., когда израильская компания VocalTech выпустила первое коммерческое оборудование IP-телефонии, понятия шлюза, прокси-сервера, гейткипера прочно вошли в обиход современных телекоммуникаций. В процессе развития VoIP-технологий ведущие производители коммутационного оборудования стали предлагать не только комплексные решения IP-телефонии, но и продукты, альтернативные столь привычным учрежденческим АТС, — так называемые IP-PBX. Сравнение традиционных УАТС и УАТС на базе VoIP и является задачей данной статьи.

В статье определены три категории конвергентных учрежденческих АТС, которые отражают сегодняшний путь эволюции систем учрежденческой связи и в итоге обеспечивают переход пользователей существующих УПАТС с коммутацией каналов к мультисервисным устройствам комплексного обмена сообщениями по сети IP, поддерживающим передачу речи, данных и видеoinформации.

Уже сегодня IP-PBX предлагают практические бизнес-решения для учрежденческой связи, которые выгодно отличаются от традиционных УПАТС.

Классификация конвергентных учрежденческих АТС

Для проведения анализа авторы сделали выборку из сертифицированных систем коммутации и предприняли попытку выявить ключевые параметры, по которым можно сравнивать эти системы. Предлагается выделить три типа учрежденческих систем коммутации.

Традиционные учрежденческие АТС, построенные на принципах коммутации каналов. Хотя по данным Gartner Group в 2001 г. на долю таких АТС приходилось 97 % всех поставок АТС, их доля в телекоммуникационном рынке, особенно в наиболее динамичном рынке корпоративных систем, постепенно снижается.

Гибридные учрежденческие станции с использованием результатов конвергенции телекоммуникационных технологий, т. е. традиционные АТС с IP-приложениями. В этих станциях появляются новые типы модулей — модуль подключения локальной сети 10/100 Base-T и платы IP-телефонии, реализующие функции шлюза и, отчасти, функции гейткипера. Коммутация в этих станциях по-прежнему осуществляется по принципу ТОМ, но также и в локальной сети LAN, в состав которой, как правило, включаются модули речевой связи.

IP-PBX, которые "выбрасывают на свалку" коммутацию каналов. Вместо коммутации

каналов для установления соединений в IP-PBX устанавливаются сеансы связи по локальным сетям LAN и IP-сетям с маршрутизацией пакетов. Обработка вызовов осуществляется сервером. IP-PBX подразумевает использование специализированных IP-телефонов или программных телефонов (т. е. установленного на ПК специального программного обеспечения, которое оцифровывает речевые сигналы и посылает их в сеть в виде пакетов данных), а также традиционных телефонов и шлюзов между традиционными телефонами и IP-сетями.

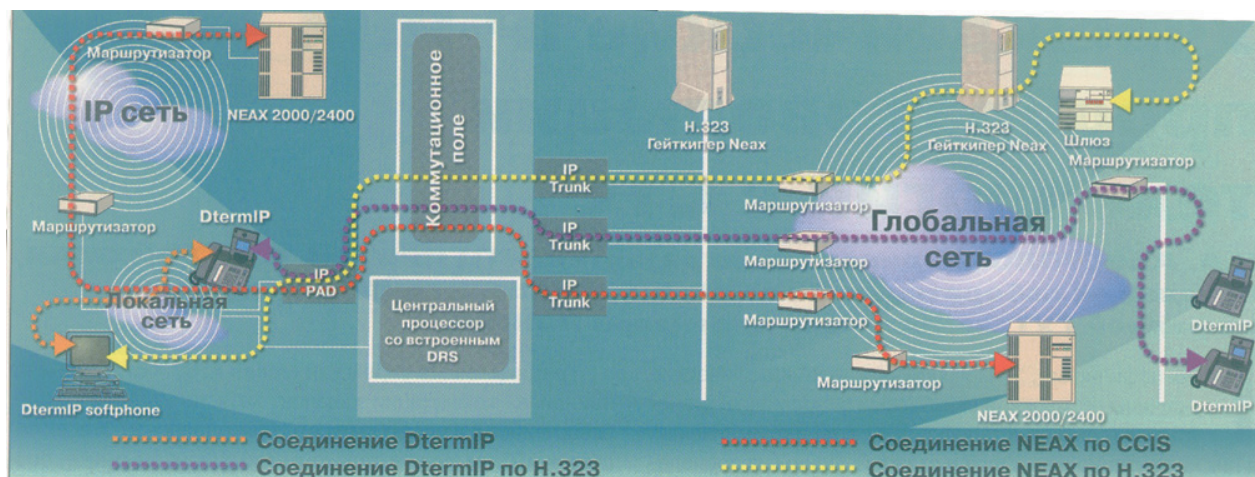


Рис.1 Принцип работы NEAX 2000 IPS в IP сетях.

Варианты построения учрежденческих АТС с VoIP

На сегодняшний день функции IP-телефонии реализованы практически во всех учрежденческих АТС импортного производства. Первой сертификат соответствия Минсвязи России получила учрежденческая станция NEAX 2000/2400, поэтому рассмотрение принципов построения таких систем начнем с нее.

Система NEAX 2000/2400 компании NEC объединяет базовый сервис телефонной станции, обеспечивающий предоставление абоненту более 400 дополнительных функций, с услугами и возможностями, предлагаемыми IP-телефонией. Взаимодействие с IP-сетью осуществляется с помощью модуля NEAX 2000 IPS, который состоит из сервера NEAX IPX, обеспечивающего работу системы в IP-сетях, и блока IP PAD, осуществляющего преобразование информации и выполняющего функции шлюза.

NEAX 2000/2400 позволяет подключать аналоговые телефонные аппараты, а также системные телефоны и IP-телефоны типа DtermIP. Телефоны подключаются к локальной сети по 100 Base-T. Система может обеспечивать связь между телефонами DtermIP со сжатием голоса на основе протокола собственной разработки — CCIS over IP. В максимальной конфигурации она обеспечивает 512 портов для телефонов DtermIP и 256 портов для ТФОП. Связь с опорной АТС может осуществляться по аналоговым абонентским линиям, цифровым соединительным линиям со скоростью 2048 кбит/с, а так же по BRI/PRI. Принцип организации связи, с помощью NEAX 2000 IPS, в IP-сетях показан на рис. 1.

IP Office 400 компании Avaya (в недавнем прошлом — Lucent Technologies) является классическим примером распределенной платформы IP-PBX. Модель IP 401 Compact Office позволяет подключать аналоговые и системные телефонные аппараты. Подключение к локальной сети осуществляется по интерфейсу 10Base-T, по этому же интерфейсу осуществляется подключение IP-телефонов Avaya серии 4600.

Связь с опорной АТС осуществляется по линиям базового доступа ISDN (BRI).

Модели IP 403/406/412 Office могут быть дооборудованы следующими модулями расширения: IP 400 Phone для подключения аналоговых телефонов; IP 400 Digital Station и

Digital Terminal для подключения системных телефонов Avaya серий 2000, 4400 и 6400; модуль IP So8 для наращивания емкости линий BRI; модуль IP 400 Analog Trunk для наращивания емкости аналоговых линий для связи с опорной АТС; модуль IP 400 WAN для дополнительных портов WAN.

OmniPCX Enterprise компании Alcatel построена по тому же распределенному принципу и позволяет создавать географически распределенную структуру поверх сети TCP/IP. Для построения гомогенной сети компании используется фирменный протокол межсетевого соединения ABC-F, который может транслироваться поверх различных IP-сетей.

OmniPCX Enterprise позволяет подключать аналоговые телефонные аппараты наряду с системными телефонами и IP-телефонами, причем IP-телефоны поддерживают все функции, реализованные в системных телефонах. Связь с опорной АТС может осуществляться по любым видам интерфейсов, существующих на ТфОП.

Новые учрежденческие IP-PBX

Телекоммуникационные компании, которые не имели за плечами законченных продуктов в области традиционных УПАТС с коммутацией каналов строили свои IP-PBX полностью по принципам пакетной коммутации. Впрочем, обе приведенных ниже системы тоже создавались не «с нуля»: их предшественниками были Call-центры обслуживания вызовов. Речь идет о следующих двух сертифицированных системах.

- CISCO AVVID, которая представляет собой IP-PBX, построенную на базе Cisco CallManager (CCM). CCM предназначен для управления шлюзами и IP телефонами с целью установления телефонных соединений. Один CCM позволяет обслуживать до 200 IP-телефонов. Для увеличения емкости IP PBX CCM объединяют в CallManager Cluster, поддерживающий до четырех активных CCM и два резервных. Таким образом, обеспечивается работа 800 IP-телефонов, а, устанавливая дополнительные CallManager Cluster, возможно увеличить емкость системы до 10000. В качестве IP-телефонов используются Cisco IP Phone серии 7900, подключаемые к портам коммутатора Ethernet и сочетающие в себе как традиционные функций цифровых телефонных аппаратов, так и новые функции, присущие IP-телефонам.
- Вторым примером является отечественная разработка Протей-РВ, структурная схема которой приведена на рисунке 2. Общим для обеих систем является активное их использование в режиме Web-контакт-центров обслуживания вызовов, уже апробированных для платформы Протей в Астрахани, Якутске, Петербурге, Душанбе, Новосибирске и др. Особый интерес представляет специализированное решение для учреждений МВД, включая службы 02, заслуживающее отдельной публикации. Отличие от решения CISCO заключается в более функциональном подключении традиционных телефонов с помощью модификации мультисервисного абонентского концентратора, разработанного для условий конвергенции сетей связи общего пользования. Основные достоинства Протей РВ заключаются в гибкой настройке плана нумерации и маршрутизации телефонных вызовов, управлении установлением телефонных соединений в режиме реального времени, возможности построения распределенной системы IP-телефонии, поддержки протоколов H.323, SIP, MGCP для взаимодействия со шлюзами VoIP, управлением дополнительными функциями распределения входящих вызовов, электронной почты, сообщений SMS и пр. для различных режимов Контакт-центров.

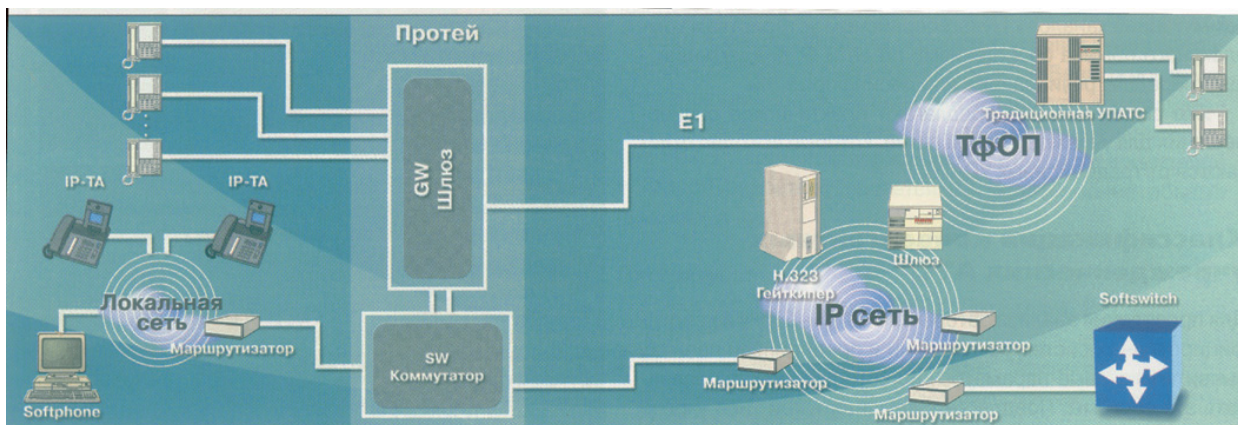


Рисунок 2. Включение Протеи IP-PBX

Сравнительный анализ

Для удобства сведем все данные по рассмотренным выше системам в общую таблицу 1.

Таблица 1

Спецификации	NEAX 2000IPS, NEC		IP office, AVAYA		OmniPCX Enterprise ALCATEL		CallManager, CISCO		Протей PB, Экран	
	LAN	WAN	LAN	WAN	LAN	WAN	LAN	WAN	LAN	WAN
Сертификат Минсвязи России										
Номер	ОС/1-У-306		В стадии оформления		В стадии сертификации		В стадии сертификации		ОС/1-СПД-496	
От	18.07.2002		17.04.2003						18.10.2002	
До	18.07.2005		17.04.2006						18.10.2005	
Интерфейсы с ТФОП										
PRI ISDN		Да		Да		Да		Да		Да
R1.5		Да		Нет		Да		Нет		Да
ISUP ОКС7		Нет		Нет		Нет		Да		Да
Кодеки										
G.729a	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
G.723.1	Да	Да	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
G.722	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
G.711	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Протоколы взаимодействия с шлюзами										
H.323		Да		Да		Да		Да		Да
SIP		Нет		Нет		Да		Нет		Да
MGCP		Нет		Нет		Нет		Да		Да
CCIS Over IP		Да		Нет		Нет		Нет		Нет
ABC Over IP		Нет		Нет		Да		Нет		Нет
Протоколы взаимодействия с терминальным оборудованием										
PROTIMS Over IP	Да		Нет		Нет		Нет		Нет	
H.323	Нет		Да		Да		Да		Да	
SIP	Нет		Нет		Да		Нет		Да	
Интерфейсы LAN										
10 Base-T	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
100 Base-T	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да
Количество терминалов в системе	IP в	Max. 448		Max. 180		Max. 200		200 Max. 10000		Max. 500

Механизмы QoS	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
IEEE 802.1p/q											
Tos, IP Precedence	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Н/д	Н/д	Нет	Нет
Diffserve	Да	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Н/д	Н/д	Да	Да

Единственная строка в таблице 1, содержащая все положительные оценки, касается интерфейса PRI первичного доступа ISDN (30B+D) сети с цифровой абонентской сигнализацией DSS1. Необходимо отметить, что в результате деятельности рабочей группы SIGTRAN имеются спецификации для реализации PRI поверх IP. Сравнение этих двух вариантов реализации PRI приведена в таблице 2.

Таблица 2

Интерфейс PRI для традиционных УАТС с коммутацией каналов	Интерфейс PRI поверх IP для IP-PBX, для мультисервисных корпоративных NGN
Базируется на TDM	Базируется на IP
Зависит от транспорта	Не зависит от транспорта
Только речь	Мультимедиа
Точка-точка	Точка - много точек
Ориентировано на соединение	Ориентировано на соединение
Фиксированная скорость передачи информации	Переменная скорость передачи информации
Качество обслуживания по стандартам ТфОП	Качество обслуживания на базе механизмов IP-сетей (MPLS, RSVP, etc.)

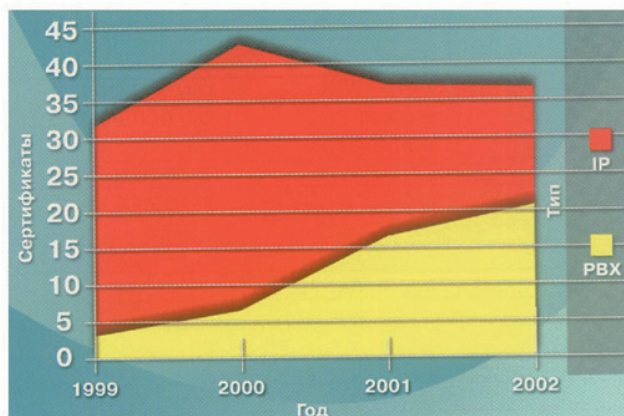


Диаграмма 1. Статистика Инфобанка СОТСБИ

Вместо заключения

Данные таблицы 1 получены из Инфобанка СОТСБИ, о котором уже была опубликована статья в «ВС» №9, 2002. Воспользуемся данными Инфобанка еще раз. В 2002 году было выдано или продлено в общей сложности 38 сертификатов на учрежденческие АТС. Сравнивая эти цифры с аналогичными данными за 1999, 2000 и 2001 годы, можно отметить уменьшение числа выдаваемых или продлеваемых сертификатов на УПАТС. При этом ежегодно увеличивается число выдаваемых или продлеваемых сертификатов на оборудование IP-телефонии, так, например, в том же 2002 году

их было выдано уже 27. Одновременно следует отметить ярко выраженную тенденцию расширения спектра оборудования IP-телефонии, если в 1999 году на Российском телекоммуникационном рынке были представлены только шлюзы, то в 2002 к ним присоединились гейткиперы, комплексные решения IP-телефонии и IP УПАТС. Одновременно следует отметить ярко выраженную тенденцию расширения спектра сертификационного оборудования IP-телефонии, включая шлюзы, гейткиперы, IP-PBX и комплексные решения пакетной коммутации для NGN.