

УЧРЕЖДЕНЧЕСКИЕ АТС: КЛАССИФИКАЦИЯ, ЕМКОСТЬ, ИНТЕРФЕЙСЫ

В.Ю. Гойхман, начальник лаборатории ЛОНИИС

Основная задача учрежденческой АТС – обеспечение сотрудников организации внутренней связью по сокращенной нумерации, а также предоставление возможности определенной группе сотрудников осуществлять выход на телефонную сеть общего пользования (ТфОП).

Традиционно учрежденные АТС (УАТС) делятся на два класса – малые УАТС и учрежденческо-производственные АТС (УПАТС). К малым УАТС относятся учрежденные АТС, в которых число абонентов, имеющих право выхода на ТфОП, не превышает 128, а к УПАТС – все остальные учрежденные станции. Однако такая классификация является слишком общей.

Приведем другую классификацию станций, взяв за критерий количество абонентов, имеющих право выхода на ТфОП ($N_{вн.аб.}$). По этому параметру можно выделить четыре класса учрежденных АТС:

- $N_{вн.аб.} < 128$;
- $N_{вн.аб.} = 256$;
- $256 < N_{вн.аб.} < 6000$;
- $N_{вн.аб.} > 6000$.

Ниже рассматриваются функциональные возможности и характерные особенности УАТС выделенных классов.

Малые учрежденные АТС ($N_{вн.аб.} < 128$)

Благодаря небольшой емкости малые УАТС на первом этапе своего развития подключались к опорной АТС ТфОП только по двухпроводным абонентским линиям (АЛ). Расчет абонентских линий ведется исходя из следующей пропорции: 1 абонентская линия на 8 абонентов, имеющих право выхода на ТфОП, при условии соблюдения норм по нагрузке на абонентскую линию к опорной АТС (0,15 Эрл).

Внедрение в отечественных сетях услуг ISDN привело к изменению принципов включения малых УАТС. Основным способом подключения УАТС к цифровым АТС с функциями ISDN стал базовый доступ (BRA), хотя возможно использование и одного потока первичного доступа (PRA). При максимальной конфигурации малой УАТС количество интерфейсов BRA должно быть не менее 12.

Малые УАТС, имеющие сертификат Минсвязи России, представлены в табл. 1.

Таблица 1.
Малые УАТС, сертифицированные Минсвязи России
(данные СТОСБИ-online по состоянию на 10.03.2004 г.)

Номер сертификата	Наименование станции	Производитель
OC/1-У-331	Avaya IP Office	Avaya
OC/1-У-336	KAREL DS200s	Karel Elektronik
OC/1-У-242, OC/1-У-243	GDK-20W (MATC), GDK-16 (MATC)	LG
OC/1-У-331, OC/1-У-274	LDK-100, LDK-300	LG
OC/1-У-284	GHX-616	LG
OC/1-У-147	NX-308/820/1232	Samsung
OC/1-У-293, OC/1-У-339	OmniPCX	Адвентус-М
OC/1-У-300	Регион 120ХТ	АМ Телеком
OC/1-У-188	Focus L	Велеком-О
OC/1-У-290	Максиком	Мультиком
OC/1-У-56	Мультиком	Мультиком СПб
OC/1-У-307	Nexus	Нексус
OC/1-У-287	Терминал 002	Радиоприбор Плюс
OC/1-У-249	АЭК	Связь и новые технологии
OC/1-У-326, OC/1-У-330	CallFlow	Спецсвязь-2001
OC/1-У-189	ZODIAC	Телда

Примеры реализации

Avaya IP Office (компания Avaya)

Малая УАТС Avaya IP Office взаимодействует как с коммутируемыми, так и с пакетными сетями. Подключение к сетям с коммутацией пакетов происходит по физическим интерфейсам глобальных (X.21, V.35 или V.24) или локальных (10/100 Base-T: Ethernet/Fast Ethernet) вычислительных сетей. Взаимодействие с аппаратурой маршрутизации IP-пакетов, выполняющей также функции преобразования речевой информации в пакеты IP, осуществляется по протоколу сигнализации H.323 v.2. Станция Avaya IP Office обеспечивает подключение пользователей беспроводных локальных сетей Wi-Fi (IEEE 802.11b) и микросотовых сетей DECT.

Avaya IP Office состоит из базового модуля, поддерживающего все основные интерфейсы и выполняющего функции коммутации и управления, а также из модулей расширения для реализации дополнительных пользовательских или сетевых интерфейсов. Модули расширения выполняются в отдельном корпусе и могут располагаться как в непосредственной близости, так и на удалении от основного модуля. Такая конструкция позволяет устанавливать модули расширения в местах концентрации абонентов.

CallFlow (ЗАО "Спецсвязь-2001")

Малая УАТС CallFlow реализует классическую схему коммутации каналов и не взаимодействует с сетями коммутации пакетов с целью передачи трафика.

Станция состоит из базового блока, конструктивно выполненного в виде полностью законченного узла на основе индустриального компьютера (IBM PC-совместимого компьютера в промышленном исполнении), в системную шину которого включаются модули аналоговых и цифровых телефонных линий. Емкость базового блока

определяется количеством и типами установленных в него коммутационных модулей. Максимальное число модулей определяется типом корпуса базового блока и варьируется от 3 до 17. Поскольку коммутационное поле входит в состав модулей телефонных линий, то подключение дополнительных модулей не требуется.

Блочное построение позволяет плавно наращивать емкость системы и обеспечивает более надежную работу малой УАТС, так как при выходе из строя отдельных базовых блоков работоспособность системы в целом сохраняется.

Учрежденческие АТС 1Е1 (Нвн.аб. =256)

Подключение АТС данного класса к ТфОП по двухпроводным АЛ не оправдывает себя ни экономически, ни с точки зрения увеличения нагрузки на опорную АТС, так как в соответствии с приведенным выше соотношением для этого потребуется 32 АЛ. Станциям такой емкости для обслуживания внешней нагрузки вполне достаточно одного потока цифровых соединительных линий со скоростью передачи 2048 кбит/с – этим и объясняется название класса станций: УАТС 1Е1.

Внедрение интерфейса 2048 кбит/с повлекло за собой необходимость реализации в УАТС протоколов межстанционного уровня. Минимальными требованиями к УАТС 1Е1 являются реализация линейной сигнализации по 2ВСК с возможностью передачи номера вызываемого абонента декадным кодом или многочастотным кодом "2 из 6" методом "импульсный челнок", а также поддержка функций АОН при установлении исходящих междугородных соединений.

Вариант конфигурации УАТС, когда все ее абоненты имеют право выхода в ТфОП (то есть к станции подключено всего 256 абонентов), позволяет значительно уменьшить как стоимость, так и габариты устанавливаемого оборудования.

УАТС 1Е1, имеющие сертификат Минсвязи России, представлены в табл. 2.

Таблица 2.
УАТС класса 1Е1, сертифицированные Минсвязи России
(данные СТОСБИ-online по состоянию на 10.03.2004 г.)

Номер сертификата	Наименование станции	Производитель
ОС/1-У-310	Business Phone	Ericsson Enterprise AB
ОС/1-У-315	HiPath 3000	Siemens
ОС/1-У-271	ЛАЗУРИТ	Интелех
ОС/1-У-297	М-200	МТА
ОС/1-У-291	Протон-ССС	Спецстрой-Связь

Малые УАТС, сертифицированные Минсвязи России (данные СТОСБИ-online по состоянию на 10.03.2004 г.)

Примеры реализации

Business Phone 250 (компания Ericsson)

Станция Business Phone 250 класса УАТС 1Е1 предназначена для предприятий, насчитывающих от 20 до 256 абонентов.

В максимальной конфигурации взаимодействие учрежденческой АТС с ТфОП осуществляется по цифровым соединительным линиям со скоростью передачи 2048 кбит/с. В станции реализована поддержка беспроводных абонентов с использованием технологии DECT.

BusinessPhone 250 выпускается в настенном исполнении: 1-3 настенных шкафа (кабинета), в каждом из которых размещается до 9 плат. Кроме первой позиции (платоместа) в первом кабинете, предназначенной для размещения процессора, все остальные позиции могут использоваться для установки любых других плат. Шкаф оснащен встроенным трансформатором для электропитания и имеет возможность установки зарядного устройства для аккумуляторов.

HiPath 3000 (компания Siemens)

Станция HiPath 3000 предназначена для применения в офисах и небольших предприятиях. В максимальной конфигурации система может поддерживать до 300 абонентов.

Принципы включения HiPath 3000 в ТфОП такие же, как и у BusinessPhone 250. Для выхода в сети с коммутацией пакетов используются интерфейсы Ethernet/Fast Ethernet (10/100 Base-T). Взаимодействие с оборудованием IP-телефонии осуществляется по протоколу H.323 v.2. Станция поддерживает мобильных абонентов, использующих подключение по технологии DECT.

Конструктивно HiPath 3000 выполняется в виде двух боксов: основного и модуля расширения, которые могут крепиться на стену или устанавливаться в 19-дюймовую стойку.

Учрежденческо-производственные АТС (256< Nвн.аб. <6000)

Учрежденческо-производственные АТС (УПАТС) – класс учрежденческих станций, к которым предъявляется самый обширный перечень требований в части поддерживаемых интерфейсов и протоколов. Во-первых, в УПАТС должны быть реализованы интерфейсы и протоколы ТфОП и сетей с коммутацией пакетов, во-вторых, если станции используются в специализированных ведомственных сетях, они должны поддерживать протоколы и интерфейсы этих сетей. Кроме того, большинству ведомственных/корпоративных пользователей требуются специфические для каждой отрасли дополнительные виды обслуживания (ДВО). Для того чтобы обеспечить возможность предоставления таких ДВО, производителям УПАТС часто приходится разрабатывать корпоративные протоколы сигнализации. Рассмотрим более подробно интерфейсы, реализуемые в УПАТС.

Интерфейсы ТфОП

1. Трехпроводные физические соединительные линии с линейной сигнализацией батарейным способом. Поддерживаемые функции:
 - возможность передачи номера вызываемого абонента декадным кодом или многочастотным кодом "2 из 6" методом "импульсный челнок";
 - АОН при установлении исходящих (местных и междугородных) и входящих соединений.
2. Цифровые (2048 кбит/с) соединительные линии с линейной сигнализацией по 2ВСК. Поддерживаемые функции:
 - возможность передачи номера вызываемого абонента декадным кодом или многочастотным кодом "2 из 6" методом "импульсный челнок";

- АОН при установлении исходящих (местных и междугородных) и входящих соединений.
3. Цифровые линии первичного доступа ISDN (PRA) с использованием сигнализации DSS-1.

УАТС класса 1Е1, сертифицированные Минсвязи России (данные СОТСБИ-online по состоянию на 10.03.2004 г.)

Интерфейсы ведомственных сетей

1. Четырех-, шести- и восьмипроводные соединительные линии для подключения к каналобразующей аппаратуре (интерфейсы типа E&M).
2. Четырехпроводные физические соединительные линии с одно- и двух-частотной сигнализацией внутри раз говорного спектра. Реализуются аппаратурой АДАСЭ на частотах 1200/1600 Гц (РАО "ЕЭС") или аппаратурой ДАТС-60 на частотах 2600 Г: (МПС), 2100, 2600, 600/750 Гц ("Газпром") и т.д.

Корпоративные интерфейсы

Для обеспечения совместной работы в сети УПАТС различных производителей разработан стандартный протокол взаимодействия QSIG, используемый на цифровых соединительных линиях со скоростью передачи 2048 кбит/с. Однако многие производители еще до стандартизации QSIG внедрили собственные протоколы: так компания Siemens разработала протокол CorNet, Alcatel – ABC, Nortel -MCDN и т.д.

УПАТС, имеющие сертификат Минсвязи России, представлены в табл. 3.

Таблица 3.
УПАТС, сертифицированные Минсвязи России
(данные СОТСБИ-online по состоянию на 10.03.2004 г.)

Номер сертификата	Наименование станции	Производитель
OC/1-Y-251	OmniPCX4400	Alcatel
OC/1-Y-324	Definity, ISDN	Avaya
OC/1-Y-335	Varix Content 840/R	DeTeWe
OC/1-Y-333	ELTA-200D	ELTA-R
OC/1-Y-159	MD-110, ISDN	Ericsson
OC/1-Y-329	SI-2000; ISDN	Iskratel
OC/1-Y-258, OC/1-Y-327	Starex-CS	LG
OC/1-Y-305, OC/1-Y-306	NEAX 2000/2400/7400	NEC
OC/1-Y-288	Meridian-1	Nortel
OC/1-Y-298	Harris 20-20	RPK Enterprises Inc.
OC/1-Y-269 OC/1-Y-328	Hicom-300H	Siemens Калугаприбор
OC/1-Y-345	Coral	Tadiran Telecom Business Systems
OC/1-Y-206	Millennium	Tele-Automation, Inc.
OC/1-Y-131	Digital Key Bx	Telrad Telecommunication
OC/1-Y-295	Teltronics 20-20	Teltronics Inc.
OC/1-Y-175	Integral 33xE	Tenovis GmbH & Co. KG
OC/1-Y-233 OC/1-Y-234 OC/1-Y-236 OC/1-Y-237	Квант-Е	VEF Сокол-АТС Квант-Интерком Импульс

ОС/1-У-299		Барнаульский геофизический завод
ОС/1-У-309	Ладога 100/140	Айбител
ОС/1-У-389	АЛС-1024	АЛС и ТЕК
ОС/1-У-313	Оникс	Интелсет-ТСС
ОС/1-У-271	Лазурит	Интелтех
ОС/1-У-250	МиниКОМ DX-500	Информтехника-связь
ОС/1-У-232	Нисом-300Е	Калугаприбор
ОС/1-У-325	Коралл-Р	Коралл-Телеком
ОС/1-У-265	БЕТА (ЦСИО)	МПОВТ
ОС/1-У-297	М-200	МТА
ОС/1-У-323	Мультиком D4000	Мультиком СПб
ОС/1-У-316	Омега	Раскат
ОС/1-У-318	Атаман	Раскат-Холдинг
ОС/1-У-312	DRX-4 (версия ПО 25)	РОН-Телеком
ОС/1-У-272	ЭЛКОМ	РТК-инжиниринг
ОС/1-У-344	ANS (версия ПО 5.0)	Сател
ОС/1-У-249	АЭК	Связь и новые технологии
ОС/1-У-291	Протон-ССС	Спецстрой-Связь
ОС/1-У-304		ГРПЗ
ОС/1-У-343		Алмаз
ОС/1-У-51	Сигма-СПб	Телеинформ
ОС/1-У-276	Т7	Телрос
ОС/1-У-314	АТСЦ-90(версия ПО У6.1)	Центрсвязьинформ

Примеры реализации

Нисом 300Н (компания Siemens) УПАТС Нисом 300Н предназначена для построения ведомственных/корпоративных сетей связи, поддерживающих до 5760 абонентов. Как и HiPath 3000, станция Нисом 300Н взаимодействует с обоими типами сетей (с коммутацией каналов и коммутацией пакетов) и обеспечивает поддержку беспроводных абонентов, использующих технологию DECT. Взаимодействие с сетями пакетной коммутации осуществляется с помощью сервера Нисом Xpress.

Конструктивное исполнение станции определяется ее емкостью: станция может состоять из одного или нескольких (до 16) боксов.

"Атман" (ЗАО "Раскат-Холдинг") УПАТС "Атман" имеет блочно модульную архитектуру с централизованным программным управлением. Система позволяет строить учрежденческо-производственные АТС емкостью до 2000 абонентов. В состав системы может входить от 1 до 8 базовых блоков коммутации линейных окончаний и управляющее устройство на базе серийного промышленного компьютера, в который загружается версия специализированного ПО, соответствующая функциональному назначению станции.

Конструктивное исполнение УПАТС позволяет устанавливать ее в стандартный шкаф 19".

Учрежденческо-производственные АТС SS7 (Nвн.аб.>6000)

В том случае, если число абонентов, имеющих право выхода на ТфОП, превышает 6000 номеров, УПАТС должна включаться в ТфОП на правах районной коммутационной станции. При таком методе включения УПАТС переходит в ранг АТС местной

телефонной сети, а значит, должна в полном объеме отвечать всем требованиям, предъявляемым к оборудованию такого класса. Среди основных требований:

- качество обслуживания;
- наличие выделенных пучков ЗСЛ (зоновых соединительных линий);
- поддержка регистровой сигнализации многочастотным кодом "2 из 6" методом "импульсный пакет";
- поддержка общеканального протокола сигнализации № 7 (ОКС № 7, SS7);
- увеличение количества направлений от одного до нескольких десятков;
- обслуживание транзитных соединений и др.

Примеры реализации

ANS (компания "Сател")

УПАТС ANS предназначена для работы в составе как существующих цифро-аналоговых сетей связи, так и сетей ISDN. Система позволяет строить учрежденческо-производственные АТС с максимальной емкостью 10 тыс. абонентских линий и 2640 соединительных линий (88 трактов ИКМ-30).

Конструктивно УПАТС ANS состоит из секции управления, секции интерфейсов, секции вспомогательного оборудования (модулей голосовой почты и т.д.). Взаимодействие разных модулей осуществляется посредством модуля коммутации каналов и модуля коммутации пакетов. Такое построение системы позволяет легко и быстро наращивать емкость станции и расширять спектр предоставляемых услуг. Оборудование ANS размещается в стандартных шкафах 19".

Definity (компания Avaya)

Станция Definity может использоваться в ВСС России в качестве УПАТС с реализацией функций ISDN (базовый доступ 2 В+D, доступ на первичной скорости 30 В+D) и центра обслуживания вызовов (ЦОВ). Станция оснащена следующими интерфейсами:

- трехпроводный аналоговый;
- цифровой (2ВСК, АОН, "декадный код", "импульсный челнок", "импульсный пакет");
- цифровой E-DSS1.

При емкости изделия до 128 номеров станция Definity может использоваться в качестве малой УАТС, подключаемой к ТфОП по двухпроводным аналоговым абонентским и цифровым линиям базового доступа (2В+D) с использованием сигнализации E-DSS1.

Принцип работы УПАТС Avaya Definity основан на взаимодействии коммуникационных серверов, которыми управляет медиа-шлюз. В зависимости от требований к объему передаваемой информации УПАТС Avaya Definity способна обрабатывать и маршрутизировать большие потоки речевой информации, данных, видео и неподвижных изображений (20 000 вызовов в ЧНН на сервере Avaya Definity Server CSI, 300 000 вызовов в ЧНН на сервере Avaya S8700 Media Server). При необходимости медиа-серверы могут поддерживать взаимодействие и управлять более ранними аппаратными версиями УПАТС Definity – для этого применяется специальный аппаратный модуль, устанавливаемый в конструктив старого образца.

Подключение УПАТС Avaya Definity к сетям с коммутацией пакетов происходит по той же схеме, что и Avaya IP Office.

Meridian (компания Nortel)

УПАТС Meridian может работать в составе существующих аналогово-цифро-вых сетей связи, а также в сетях ISDN/IP. Максимальная емкость станции составляет 10 000 абонентов. Система позволяет организовывать абонентские выносы емкостью до 2000 абонентов, поддерживает абонентов, использующих беспроводное подключение по DECT.

Взаимодействие УПАТС Meridian с IP-сетями происходит с использованием модуля Succession CSE, обеспечивающего все функции IP-телефонии. Кроме того, в дальнейшем на этот модуль могут возлагаться все функции управления вызовами. Взаимодействие с оборудованием предыдущих версий УПАТС осуществляется с использованием специального аппаратного обеспечения.

Заключение

Проведенная классификация наглядно продемонстрировала, что увеличение емкости учрежденческой станции приводит к расширению спектра интерфейсов, применяемых для взаимодействия с ТфОП. При включении учрежденческих АТС в сети с коммутацией пакетов такая закономерность не наблюдается. Интерфейсы и протоколы, используемые для подключения учрежденческих АТС к сетям с коммутацией пакетов, могут стать предметом рассмотрения отдельной статьи. 