

# СИСТЕМА СВЯЗИ

## *Alcatel OmniPCX Enterprise*

### ОБЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

#### 1. Общие сведения

Система связи *Alcatel OmniPCX Enterprise* является развитием УАТС *OmniPCX 4400*.

*Alcatel OmniPCX Enterprise* представляет собой программное обеспечение, имеющее название **Call Server – CS**, основанное на программном обеспечении УАТС *OmniPCX 4400* версии 4.2.

Call Server может устанавливаться на один из трех видов Центрального Процессорного Устройства (ЦПУ) системы. В качестве аппаратного обеспечения системы может применяться оборудование двух типов – платы и конструктивы УАТС *OmniPCX 4400* и платы и конструктивы коммуникационного сервера *OmniPCX Office*. И то и другое аппаратное обеспечение может использоваться как в качестве самостоятельного узла сети, так и выносного модуля (концентратора абонентской емкости).

Следствием такой архитектуры является возможность обеспечить современное предприятие или корпорацию качественной телефонной связью с богатым набором сетевых услуг (соединение с ТфОП по ISDN, большое количество ДВО, централизованная речевая почта, роуминг DECT и т.д.) на любом уровне – от штаб-квартиры до небольшого офиса.

Независимо от выбранной архитектуры система связи *Alcatel OmniPCX Enterprise* обеспечивает тот же набор функций сервисов, что и УАТС *OmniPCX 4400* версии 4.2. Кроме того, *Alcatel OmniPCX Enterprise* имеет ряд дополнительных возможностей, о которых подробнее будет сказано ниже. Построение гомогенной сети компании достигается за счет использования фирменного протокола межсетевое соединения ABC-F, который может транслироваться по различным сетям – выделенная линия (первичный и базовый доступ), модемная линия, IP-соединение. Сеть УАТС, связанных между собой по протоколу ABC-F предоставляет абоненту широкие возможности – (функция «вызов по имени, работа в группе, функция «секретарь-директор», единый план нумерации, миграция, роуминг DECT, централизованная речевая почта и система управления и т.д.)

#### 2. Основные характеристики

##### 2.1 *Операционная система*

Alcatel является первым из мировых производителей телекоммуникационного оборудования, применяющим Linux - операционную систему, широко используемую в компьютерной индустрии. Linux - это надежная, очень мощная и стабильная операционная система, совместимая с огромным количеством приложений и особенно с услугами Интернет.

## **2.2 Стандартные протоколы**

Более того, Alcatel OmniPCX *Enterprise* построена на стандартных протоколах CSTA, TAPI, TSAPI и IP, она открыта для большого числа приложений, разработанных Alcatel и его партнерами.

## **2.3 Интерфейсы для подключения к сетям**

Для подключения к телефонной сети общего пользования (ТфОП) предусмотрены следующие виды интерфейсов:

- ISDN PRI (T2)
- ISDN BRI (T0)
- CAS R2
- CAS 2 ВСК R1.5 (сигнализация «импульсный челнок»)
- Аналоговые 2-х проводные соединительные линии
- Аналоговые 3-х проводные соединительные линии
- Аналоговые 4-х проводные соединительные линии (E&M)

В целях повышения уровня однородности (гомогенности) корпоративной сети при подключении системы связи Alcatel OmniPCX *Enterprise* к УАТС других производителей дополнительно поддерживаются следующие стандартные протоколы:

- QSIG (BC – Basic Call и GF – General Functionality)
- DPNSS

При объединении в сеть со станциями Alcatel семейства OmniOffice, OmniPCX Office дополнительно может быть использован фирменный протокол:

- IS VPN

В случае, если сеть строится с использованием УАТС Alcatel OmniPCX *Enterprise*, Alcatel OmniPCX 4400 или Alcatel 4300, используется фирменный протокол высокого уровня:

- ABC (Alcatel Business Communication).

В последнее время все большее развитие получают телекоммуникационные решения, связанные с передачей голоса поверх сетей IP (VoIP).

Для взаимодействия с оборудованием других производителей Alcatel OmniPCX *Enterprise* использует стандартные протоколы:

- H323
- SIP

В случае взаимодействия по сети IP системы Alcatel OmniPCX *Enterprise* со станциями Alcatel семейства OmniOffice, OmniPCX Office используется фирменный протокол ISVPN, инкапсулированный в IP-пакеты.

При построении гомогенной сети, состоящей из УАТС семейства Alcatel OmniPCX *Enterprise* и/или Alcatel OmniPCX 4400 используется фирменный протокол ABC, инкапсулированный в IP-пакеты.

Между Call Server Alcatel OmniPCX *Enterprise* и IP-телефоном Alcatel передается фирменная сигнализация UA (Universal Alcatel), инкапсулированная в IP-пакеты.

## 2.4 Типы подключаемых аппаратов

Абонентами Alcatel OmniPCX Enterprise могут являться:

- аналоговые телефоны , факсы, модемы
- цифровые телефоны семейства Alcatel Reflexes
- аппараты стандарта DECT/GAP
- IP – телефоны Alcatel, включая новейшие модели с поддержкой XML, цветным графическим дисплеем беспроводной телефонной трубкой, подключаемой к аппарату по Bluetooth.
- телефоны на основе ПК (SoftPhone)
- SIP-телефоны (аппаратные и программные)
- H323 - устройства

## 2.5 Емкость, модульность и расширяемость

Alcatel OmniPCX Enterprise предлагает широкие возможности расширения. Система может быть эффективна в сегменте рынка от **5** до **50 000** абонентов и имеет следующие основные характеристики:

- |   |   |
|---|---|
| - абонентская емкость:  | от 5 до 5000 на узел сети, до 50 000 на гомогенную сеть |
| - количество вызовов в ЧНН:   | до 150 000  |
| - количество абонентов IP:  | до 4000   |
| - количество абонентов SIP:   | до 1000   |
| - количество абонентов DECT:  | до 5000   |
| - количество базовых станций DECT:                                    | до 1000   |
| - количество абонентов, одновременно находящихся в одной конференции: | до 29   |
| - количество одновременных конференций по 29 абонентов:               | до 30   |
| - количество соединительных линий:                                    | до 2000   |
| - количество записей в справочнике системы:                           | до 60 000   |
| - речевые подсказки – одновременно используемых языков:               | до 8  |
| - речевая почта - одновременных доступов                              | до 64   |
| - речевой информации  | до 500 часов  |
| - автоматический оператор - одновременных доступов                    | до 100  |

В зависимости от необходимой емкости, архитектуры сети и требуемых услуг система связи может использовать в своем составе несколько вариантов конструктивов (полок для размещения плат).

Конструктивы подразделяются на 2 группы:

**2.5.1. Типа АСТ (Alcatel Crystal Technology)** - конструктивы (полки) того же типа как используемые в УАТС OmniPCX 4400. В основе этой оригинальной запатентованной Alcatel разработки находится изготовленная по многослойной технологии **системная**

**кросс-плата** (backplane), которая объединяет все платы системы 8 Мбит/с-потоками по принципу «каждый с каждым». В зависимости от типа несущей конструкции, на кросс-плате имеется от **4** до **28 позиций** (слотов) с разъемами для установки печатных плат. Каждая позиция имеет до 27 линий связи с другими позициями. Любая плата (контроллер, CPU или вспомогательная) может устанавливаться в любую позицию. Исключение составляет только плата основного CPU, обрабатывающего вызовы, позиция которого фиксирована.

Таким образом, конструктив представляет собой полностью связанный граф, обеспечивающий неблокируемость системы. На графических изображениях такой вид конструктивов изображается в виде кристалла:

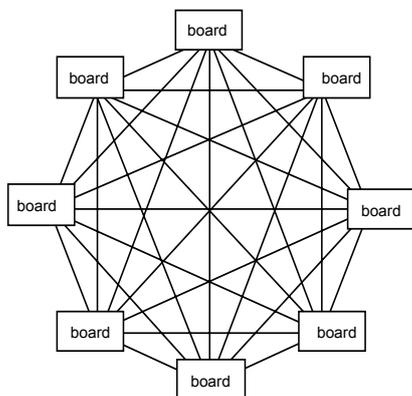


В терминах настоящего документа такой конструктив называется **Crystal IP Media Gateway (Полка типа «кристалл»)**.

Необязательно использовать все линии связи, при этом они остаются неизменными на кросс-плате. Каждая плата “узнает” о своем окружении во время инициализации.

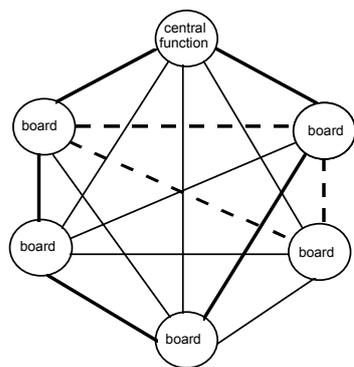
Линии связи можно специфицировать в терминах прямого межплатного взаимодействия, используемых проводников, техники обмена информацией и пропускной способности.

Рисунок ниже дает логическое представление "АСТ":

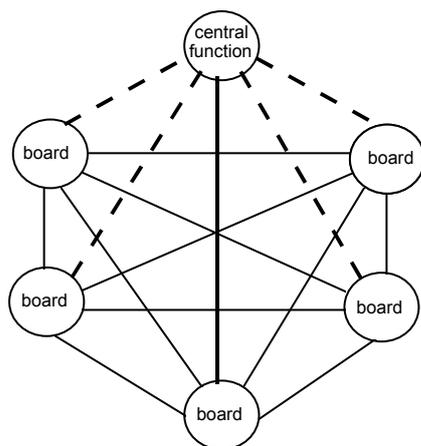


Физически АСТ – это несущая конструкция (каркас) с кросс-платой, снабженной максимум 28 разъемами, в которые устанавливаются платы (boards). Между разъемами печатными проводниками выполнены необходимые соединения.

Выбранная архитектура позволяет реализовать любые топологии – звездообразную, кольцо, двойное кольцо и т.д. в зависимости от условий взаимодействия.



### Примеры замкнутых топологий в АСТ



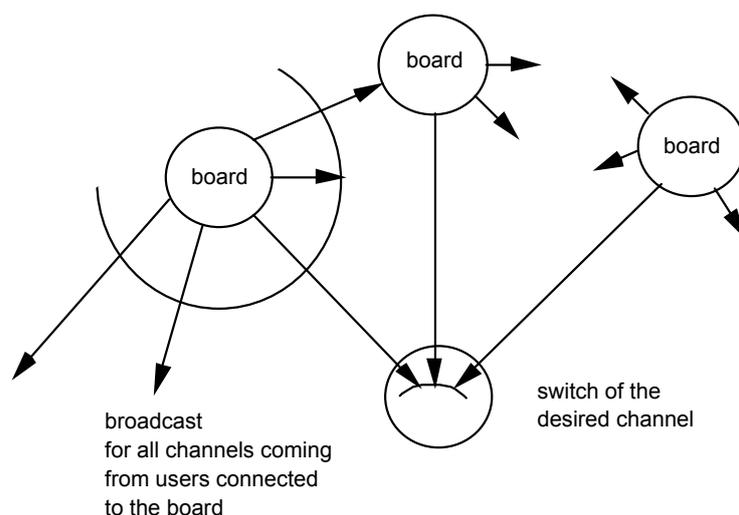
### Использование топологии “звезда” (например, для централизованной коммутации пакетов)

Таким образом, в АСТ легко реализуется разделение функций: некоторые из них централизуются (общесистемное управление, синхронизация, речевые подсказки, конференция, речевая почта), другие распределяются (вторичное электропитание, коммутация и др.). Более того, всегда можно ввести дополнительные платы, независимо от их характеристик, в пределах установочной емкости АСТ.

### Способ построения коммутационного поля

Чтобы избежать функциональной избыточности, коммутация в АСТ децентрализована. Это означает, что каждый модуль имеет свой собственный коммутатор, позволяющий обмениваться информацией со всеми другими модулями. Таким образом, отдельного модуля “коммутационного поля” Alcatel OmniPCX Enterprise не имеет.

Информация в В-каналах линий связи транслируется по всем платам. Входящий В-канал команде CPU выделяется той платой-контроллером, которой он предназначен. Окончания, принадлежащие одной плате, коммутируются на самой плате.



### Способ организации памяти управляющих устройств.

Главная оперативная память находится на плате CPU. В нее загружается программный код и данные настройки, которые хранятся на жестком диске, также находящемся на плате CPU. Почти каждый модуль имеет свою собственную память для выполнения всех его функций. Во время инициализации станции CPU загружает необходимую информацию в некоторые из модулей.

### Резервирование данных настройки станции на отдельном носителе.

Резервирование данных настройки производится на дискету или жесткий диск компьютера управления станцией. Все данные настройки, включая базу данных абонентов, вмещаются на одной дискете.

### Резервирование коммутационного поля

Как было описано выше, Alcatel OmniPCX *Enterprise* не имеет отдельного модуля "коммутационного поле", следовательно, никакое резервирование не требуется. Если какой-нибудь периферийный модуль по любой причине выходит из строя, то в этом случае теряется только возможность коммуникации с этим модулем.

В составе Alcatel OmniPCX *Enterprise* используются следующие виды конструктивов: АСТ28 на 28 слотов, АСТ14 на 14 слотов и VH (Voice Hub) на 4 или 8 слотов.

Конструктивы АСТ28 и АСТ14 могут поставляются в специальных шкафах (M2, M3, M1), имеющих внутри стандартную 19-ти дюймовую стойку. Конструктив VH непосредственно крепится в 19-дюймовую стойку.

Максимальное количество АЛ и СЛ, пользование которыми может прекратиться из-за отказа периферийного оборудования:

В случае отказа общей части схемы (цепи) периферийного модуля (например платы цифровых абонентов) все абонентские линии этой платы выходят из строя:

- 32 цифровых линии, в случае неисправности платы цифровых абонентов
- 24 аналоговых линии, в случае неисправности платы аналоговых абонентов
- 8 аналоговых СЛ, в случае неисправности платы аналоговых СЛ.
- 30 цифровых СЛ, в случае неисправности платы цифровых СЛ.

Резервирование вторичных источников электропитания.

Каждый модуль Alcatel OmniPCX *Enterprise* имеет свой собственный (интегрированный) вторичный источник электропитания, преобразующий -48В в другие необходимые для работы этого модуля напряжения. Таким образом, нет необходимости в резервировании вторичных источников электропитания

Время восстановления работоспособности станции, при сбоях или пропадании первичного электропитания.

Время полной перезагрузки станции - 5 мин.

### **Показатели пропускной способности.**

Допустимая телефонная нагрузка, обслуживаемая одной АЛ и СЛ.

Максимально допустимая телефонная нагрузка зависит от конфигурации станции. Благодаря неблокируемой архитектуре Alcatel OmniPCX *Enterprise* легко достигается **1 Эрланг** для одной АЛ и СЛ. Причем достижение такой высокой нагрузки при конфигурациях до 400-500 абонентов почти не вызывает увеличения стоимости станции по сравнению с конфигурацией, обеспечивающей стандартный траффик 0.16 Эрланг на АЛ и 0.7 Эрланг на СЛ. Более мощный CPU должен использоваться только при конфигурации с более чем 500 абонентов при траффике 1 Эрланг на СЛ и АЛ.

Благодаря неблокируемой архитектуре Alcatel OmniPCX *Enterprise* коэффициент концентрации телефонной нагрузки к "распределенному коммутационному полю" равен 1.

Ниже приведены массогабаритные характеристики конструктивов и варианты их установки.

### **Размеры конструктивов или модулей станции.**

Alcatel OmniPCX *Enterprise* на базе АСТ выпускается в четырех различных видах шкафов:

Alcatel OmniPCX *Enterprise* VH

Alcatel OmniPCX *Enterprise* MI

Alcatel OmniPCX *Enterprise* M2

## Alcatel OmniPCX VH

Alcatel OmniPCX *Enterprise* Voice Hub выполнен в конструктиве емкостью от 20 до 64 портов. Добавлением второго конструктива емкость может быть увеличена до 120 портов. OmniPCX *Enterprise* VH может использоваться как самостоятельный коммутатор (Call Server), как периферийный АСТ или как сетевой узел малой емкости. В нем используется та же архитектура АСТ, что и в обычной станции OmniPCX *Enterprise*.

OmniPCX VH в комплекте с патч-панелью RJ 45 содержит структурированную кабельную систему ACS или ее эквивалент, объединяя активные элементы передачи речи и данных в общей транспортной среде. При этом оптимизируется кабельная сеть и упрощается техническое обслуживание.

Данные о конструкции

Встраиваемый модуль 19 " (482,6 мм)

Опция: коннекторы RJ45

Габаритные размеры:

Ширина: 483 мм

Высота: 170 мм

Глубина: 400 мм

Вес: 20 кг

Напряжение питания: 220 В / 48 В (110 В – 220 В)

Источник питания и аккумулятор встроены в конструктив.

Для двух конструктивов требуется два источника питания и два аккумулятора.



Конструктив Voice Hub

## Шкаф (конструктив) M2

Возможны различные конфигурации, например:

Одна секция ("полка") типа 12U с позициями для 28 плат,

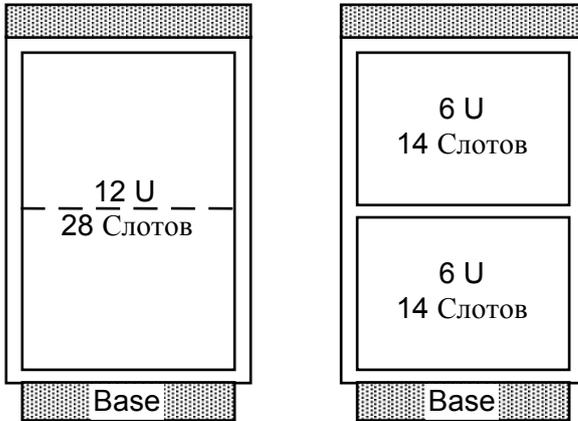
Две секции типа 6U с позициями для 14 плат каждая,

Одна секция типа 6U на 14 плат.



Конструктив M2

Высота: 740 мм  
Ширина: 540 мм  
Глубина: 516 мм  
Вес: 70 кг  
Напряжение питания: 48 В

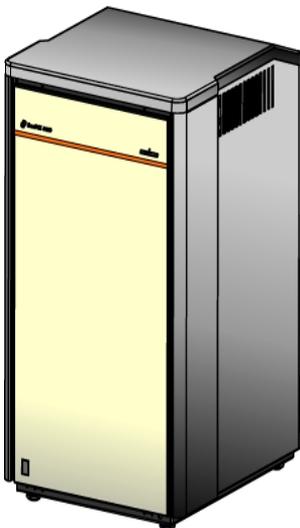


### Шкаф (конструктив) М3

Возможны различные конфигурации, например:

Две секции 12U на 28 позиций каждая,  
Одна секция 12U на 28 позиций или одна секция 6U на 14 позиций,  
Две секции : 6U на 14 позиций + 1 секция 12U на 28 позиций.

Высота: 1500 мм  
Ширина: 540 мм  
Глубина: 516 мм  
Вес: 110 кг  
Напряжение питания: 48 В



Конструктив М3, М1

## Шкаф (конструктив) M1

По своим массогабаритным характеристикам идентичен шкафу M3. Отличие состоит в том, что M1 поставляется со встроенным источником питания 220/48 В и батареями. Соответственно, предусмотрено место для установки одной секции 12U на 28 позиций или одной секции 6 U на 14 позиций.

Высота: 1500 мм  
Ширина: 540 мм  
Глубина: 516 мм  
Вес: 110 кг

Обслуживание станции Alcatel OmniPCX *Enterprise* двухстороннее. Необходимость доступа к станции сзади возникает довольно редко - как правило, во время монтажа.

### Площадь, необходимая для установки оборудования.

При расчете площади, необходимой для установки УПАТС Алкатель OmniPCX *Enterprise*, надо учитывать площадь занимаемую статовом, плюс 70 см со всех его сторон, для свободного доступа ко всем ее частям. Также необходимо иметь в виду возможность наращивания емкости в будущем.

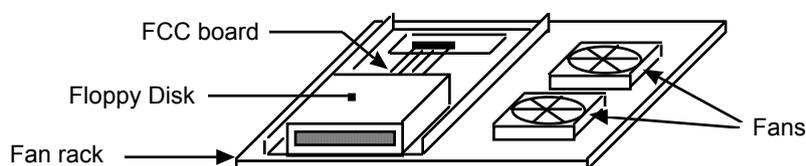
Для различных вариантов статовов с учетом свободного доступа:

Alcatel OmniPCX VH *Enterprise* 1940 мм X 1800 мм

Alcatel OmniPCX M2 *Enterprise* 1940 мм X 1916 мм

Alcatel OmniPCX M3, M1 *Enterprise* 1940 мм (плюс 540 для каждого доб. статива) X 1916 мм

**Примечание.** Все конструктивы могут снабжаться вентиляторами



FCC – плата контроллера, Fan – вентилятор, rack – рама, каркас.

**2.5.2. Common Hardware (конструктивы общего типа)** – идентичны конструктивам, используемым в составе коммуникационного сервера OmniPCX *Office*. Это простые и дешевые конструктивы, платы в которых имеют на лицевой стороне встроенную патч-панель. В составе Alcatel OmniPCX *Enterprise* используются следующие виды конструктивов: типа S на 3 слота и типа L на 9 слотов. В целях

наращивания емкости конструктивы могут подключаться друг к другу в различных сочетаниях. На графических изображениях такой вид конструктивов изображается в виде полки



В терминах настоящего документа такой конструктив называется **IP Media Gateway (Полка общего типа)**.

Их размеры:

Конструктив тип S: 66 мм x 440 мм x 400 мм  
 Конструктив тип L: 154 мм x 440 мм x 400 мм



Конструктив S

Конструктив L

### Климатические условия транспортировки, хранения и эксплуатации

	Хранение	Транспортировка	Эксплуатация
Температура воздуха	От -5 до +45°C	От -25 до +60°C	От +5 до +35°C
Изменение температуры	10°C/час max	20°C/час max	20°C/час max
Относительная влажность	8 to 80%	8 to 80%	8 to 80%
Изменение относительной влажности	10%/час max	30%/час max	30%/час max
Абсолютная влажность	1 -29 г/м3	0,13 -27 г/м3	1 -25 г/м3
Давление воздуха	70-106 кПа	70-106 кПа	70-106 кПа

### Программное обеспечение:

Версия ПО: в настоящий момент - Rel 5.x, планируется с июля 2004 года – R6.x

## 2.6 Виды и характеристики ЦПУ.

Как уже было указано выше, Alcatel OmniPCX Enterprise представляет собой программное обеспечение, имеющее название **Call Server – CS**.

Call Server может устанавливаться на один из трех видов Центрального Процессорного Устройства (ЦПУ) системы. Выбор типа процессора обуславливается емкостью системы, ее архитектурой, используемыми сервисами и/или приложениями и выбранным типом аппаратного обеспечения ( Crystal или Common).

ЦПУ реализует общесистемные функции и управление приложениями, генерируя опорные сигналы и сообщения. Он обеспечивает загрузку процессов и данных для каждого интерфейса в системе. ЦПУ, кроме того, отвечает за генерацию “музыки на удержании”, частотных комбинаций Q23 (DTMF) для набора номера по “физическим” СЛ, а также поддерживает интерфейсы V24 и протокол Ethernet TCP/IP для доступа к станции. CPU6 имеет также встроенные DTMF-приемники и функцию хранения и проигрывания речевых подсказок.

В станции могут работать два ЦПУ: активный и резервный. Процессы управления дублируются, активный процесс идет на основном ЦПУ.

Состояние соединений и данные (например, квитанции и информация об отказах) копируются в реальном времени в память резервного ЦПУ. Отказ в аппаратуре или в программном обеспечении основного ЦПУ детектируется всеми интерфейсами. Они автоматически переключаются на резервный ЦПУ, который, в свою очередь, берет на себя управление и генерирует опорные сигналы.

Этот простой и надежный способ резервирования имеет следующие преимущества:

не прерывается процесс установления соединений;  
вызовы, находящиеся на удержании, адресуются оператору;  
обеспечивается защита от программных ошибок.

При использовании архитектуры типа «кристалл», традиционной для УАТС OmniPCX 4400, применяется ЦПУ той же архитектуры (CPU5-3 или CPU6, имеющий не менее 128 Мб оперативной памяти. Такой ЦПУ называется IP Crystal server – IPCS.

Плата ЦПУ обменивается данными с другими интерфейсами через собственный контроллер ввода/вывода. Может устанавливаться дополнительный контроллер ввода/вывода, называемый IO2, если в станции требуются дополнительные логические или физические интерфейсы V24 (обычно для приложений “Отель/Госпиталь”).

Сведения об архитектуре платы CPU:

32-разрядный микропроцессор: Intel 486 или Pentium

ОЗУ и ППЗУ емкостью от 32 до 128 Мбайт

винчестерский диск

накопитель для флоппи-диска

четыре асинхронных интерфейса V 24

один интерфейс Ethernet TCP/IP  
один интерфейс для “музыки на удержании”  
соединения с кроссовым оборудованием и внешней средой (аварийная сигнализация,  
“музыка на удержании” на внешнем носителе)  
вторичный источник питания (DC/DC)  
интерфейс с АСТ (цепь С1)

При использовании архитектуры типа «Common», традиционной для малой УАТС  
OmniPCX Office, применяется плата ЦПУ соответствующей архитектуры (плата CS).  
ЦПУ, установленный в «Common» - архитектуру, называется IP Rack Server – IPRS.

В ряде случаев целесообразно использование под функции ЦПУ отдельно стоящего  
сервера на основе ПК. В качестве ПК в настоящий момент может быть задействован  
сервер, сертифицированный в таком качестве компанией Alcatel (например, некоторые  
типы IBM). Такой ЦПУ называется Appliance Server (IPCS).

**ЦПУ любого типа может управлять любым типом периферийных плат. В системе  
одновременно могут использоваться оба типа периферийных плат – типа «кристалл» и  
типа «common».**

Во всех случаях, за исключением установки ЦПУ и периферийных плат в одном АСТ, обмен  
сигналами управления между ЦПУ и платами, установленными в полке типа «кристалл» или  
типа «common», происходит по IP.

#### **Дочерние платы для (ЦПУ) типа «common»**

<b>ХМЕМ 64</b>	Расширение памяти
<b>Hard-Disk</b>	НЖМД для хранения ПО и конфигурации

#### **2.7.1 ЦПУ и виды терминалов**

«Мозгом» системы является Центральный процессор, который физически может быть  
реализован на любом из трех типов аппаратного обеспечения, описанных выше.

В качестве терминального оборудования могут выступать:

- цифровые телефоны Alcatel серии Reflexes, подключаемые к платам UA или UAI по витой паре
- аналоговые ТА , факсы и модемы как с импульсным, так и с тоновым набором
- базовые станции DECT
- DECT/GAP – беспроводные аппараты
- IP-телефоны Alcatel серии IP-Reflexes, подключаемые в LAN и обменивающиеся сигнализацией непосредственно с Call Server
- ПК-телефоны
- H323- совместимое оборудование

- SIP – телефоны (как аппаратные, так и программные)

## 2.7.2 Media Gateway

Для размещения плат используются конструктивы (полки) либо типа АСТ, либо типа «common». Для связи полок с Call Server и передачи голосового трафика через IP-сеть в полках устанавливаются платы IP-шлюза (GD и GA в конструктивах типа «common» и INT-IP в конструктивах типа АСТ).

Полка с набором терминальных плат и платой IP-шлюза носит название Media Gateway (MG). В зависимости от используемого аппаратного обеспечения Media Gateway может быть либо типа АСТ («кристалл»), в этом случае он называется Crystal IPMG, либо типа «common», в этом случае он называется IPMG.

Максимальное количество MG в одной системе – 90.

Соотношение Crystal IPMG и IPMG в одной системе может быть любым.

В MG могут устанавливаться различные виды плат: для подключения цифровых и аналоговых ТА, базовых станций DECT, подключения соединительных линий операторов связи, а также платы, обеспечивающие дополнительную функциональность УАТС.

С целью увеличения емкости MG к конструктиву, имеющему плату IP-шлюза, могут подключаться конструктивы расширения. Подключение может производиться только по медной паре (в случае IPMG) или на выбор по медной паре, либо по оптоволокну (одно- или многомодовому) ( в случае Crystal IPMG).

В любом случае количество, состав и архитектура MG определяются на этапе проектирования исходя из конкретных потребностей клиента. Возможность выбора различных типов MG, плат и терминального оборудования позволяет максимально гибко проектировать решение для любого клиента. В то же время такая архитектура позволяет легко наращивать и видоизменять систему в целом.