

# Системы коммутации

## Тема 6. АТС квазиэлектронной системы

## Основные недостатки электромеханических АТСДШ и АТСК:

- ❑ трудоемкость изготовления КПр;
- ❑ низкая скорость соединения;
- ❑ большие расходы на эксплуатацию;
- ❑ небольшой срок службы;
- ❑ недостаточная надежность;
- ❑ большие габариты и масса;

- ❑ ограниченные возможности по предоставлению дополнительных видов обслуживания.

Характерными особенностями новых систем является

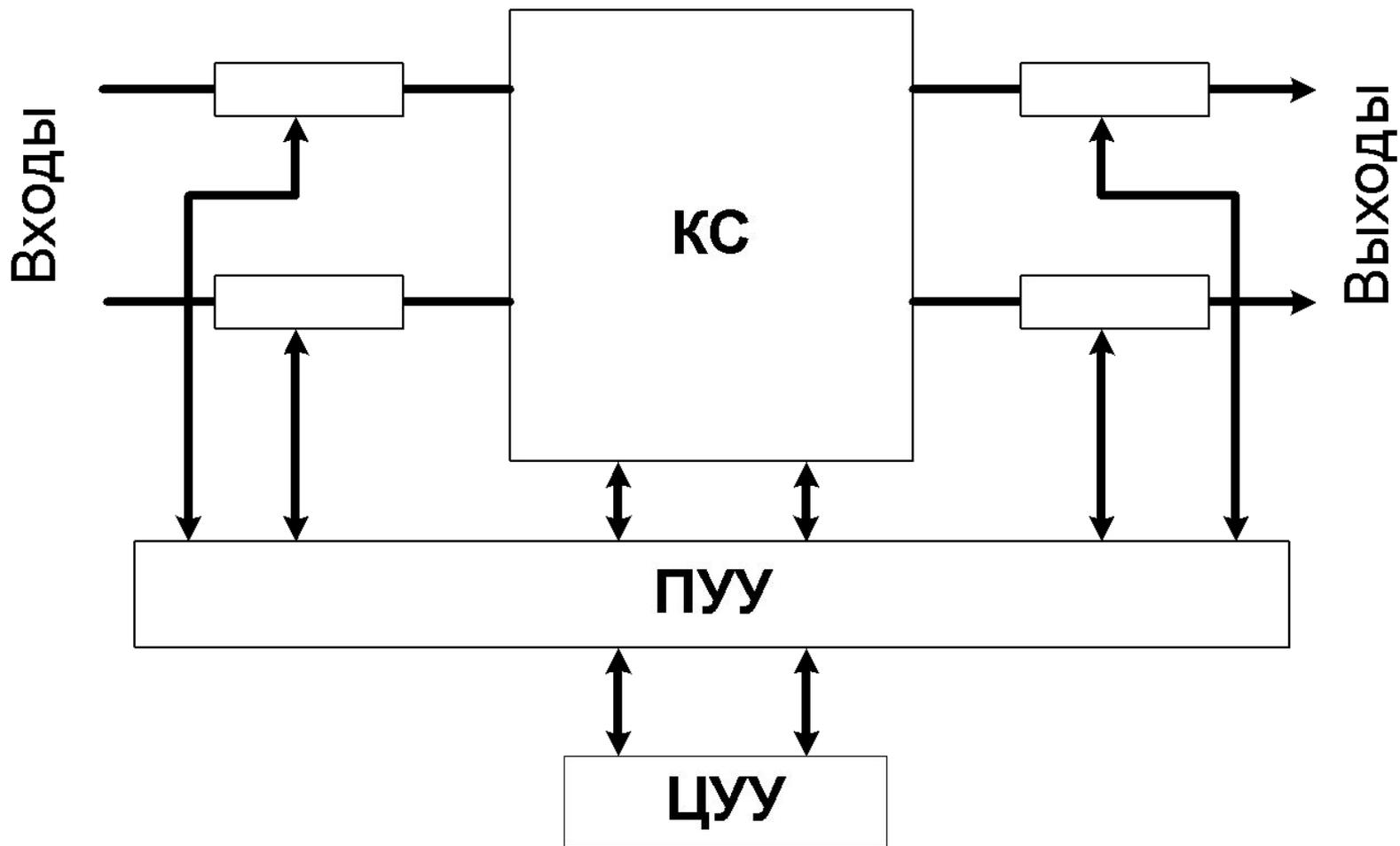
высокая степень **централизации** функций управления на основе применения электронной техники (применения специализированных ЭВМ)

использование в качестве элементов коммутационной системы различных быстродействующих приборов (**герконовых реле, ферридов** и др.)

Автоматические телефонные станции с электронным централизованным управлением, в коммутационной системе которых применяются быстродействующие реле, получили название **квазиэлектронных** (т. е. почти электронных) АТС.

Квазиэлектронная АТС состоит из трех основных частей:

- 1. коммутационной системы (КС);**
- 2. центрального управляющего устройства (ЦУУ);**
- 3. периферийных управляющих устройств (ПУУ).**



Коммутационная система квазиэлектронных АТС построена по звеньевому принципу с пространственным разделением каналов.

**Герконовое реле** - быстродействующий герметизированный контакт, помещенный в стеклянную вакуумную трубочку, поверх которой располагается обмотка управления контактом (электрическое удержание)

Замыкание контакта достигается протеканием тока в обмотке реле

Ферриды используют магнитное удержание; замыкание контакта достигается за счет остаточной магнитной индукции

Герконовые реле или фериды имеют два устойчивых состояния:

- **рабочее** (значение 1);
- **свободное** (значение 0).

В процессе установления соединения в АТСКЭ, кроме выше названных, участвуют следующие блоки:

**БАЛ** – блоки АЛ

**БСЛ** – блоки СЛ

**МПП** – многочастотные  
приемопередатчики

**ПНН** – приемники набора номера

**Этапы установления соединения:**

1. абонент снимает трубку

2. это фиксируется АК в ПУУ, определяется тип ТА;
3. находится свободный ПНН;
4. к ПНН определяется путь и формируются команды для его проключения;
5. абоненту посылается сигнал «Ответ станции» и начинается процесс набора номера.

Если в результате анализа набора номера выясняется, что соединение **внутреннее**, то через соответствующие блоки АЛ и СЛ проключаются свободные соединительные пути и осуществляется разговор.

Если выясняется, что соединение **исходящее**, то ЦУУ определяет направление к другой АТС и отыскивает свободный комплект исходящих СЛ и проключается путь через соответствующий блок.

Если выясняется, что соединение **входящее**, то он воспринимается входящим комплектом СЛ. Определяется тип входящей АТС. В зависимости от тип АТС, происходит подключение либо МПП либо БСЛ, а потом БАЛ.

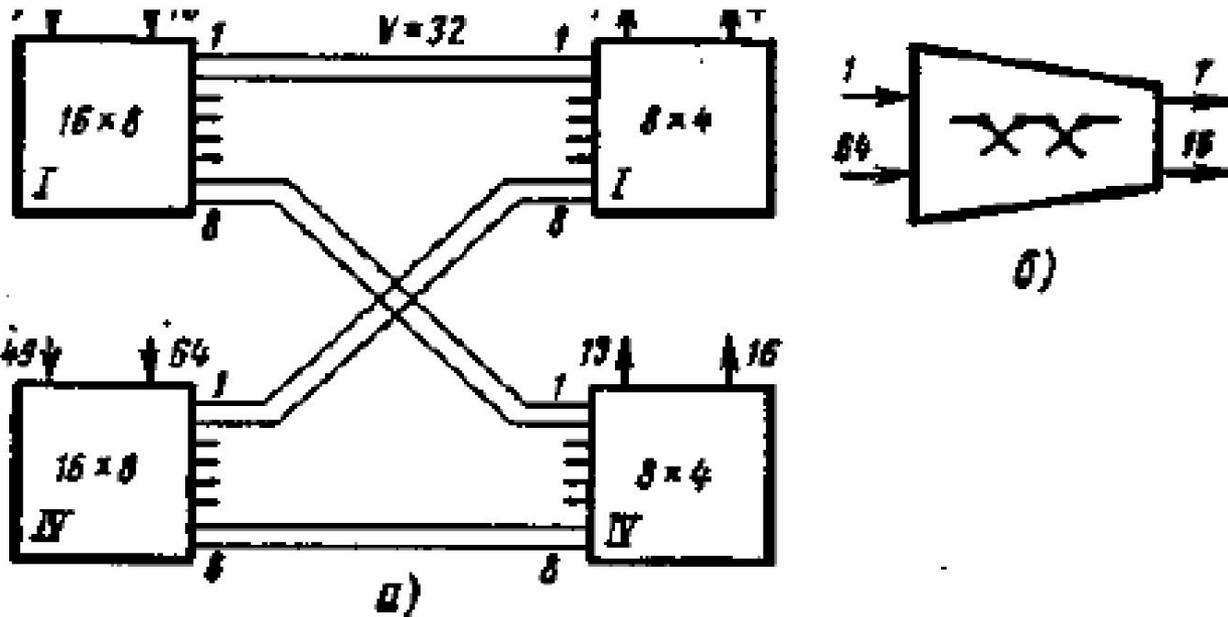
Матричные соединители схемно представляют собой коммутаторы с числом входов и выходов, кратным  $2^n$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ), например  $4 \times 4$ ,  $4 \times 8$ ,  $8 \times 8$  и др.

Выбор двоичного **принципа** построения **матричных** соединителей определяется принципом действия **управляющего** устройства, использующего **двоичную систему счисления.**

Путем **звеньевого** включения таких матричных соединителей создаются стандартные коммутационные блоки.

Для построения коммутационной системы квазиэлектронной АТС используются в основном **коммутационные блоки** двух типов:

# 1. Блоки концентрации

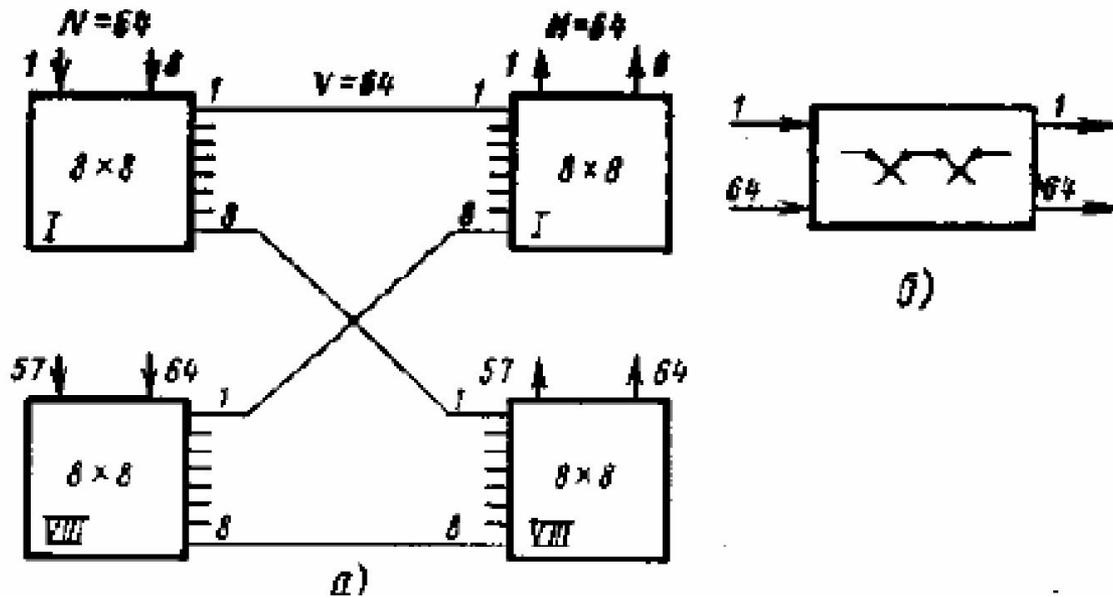


Структурные параметры такого блока следующие:

1.  $n_A = 16; m_A = 8; k_A = 4; n_B = 8; m_B = 4; k_B = 4;$

2. общее число входов  $N=64$ ;
3. число промежуточных линий  $V_{\text{п.л.}}=32$ ;
4. общее число выходов  $M=16$ ;
5. коэффициент связности  $f=2$ ;
6. коэффициент сжатия  $\sigma=0,25$ .

## **2. Блоки смешивания**



Структурные параметры такого блока следующие:

1.  $n_A = 8; m_A = 8; k_A = 8; n_B = 8; m_B = 8; k_B = 8;$
2. общее число входов  $N=64;$

3. число промежуточных линий  $V_{\text{п.л.}} = 64$ ;
4. общее число выходов  $M = 64$ ; 0
5. коэффициент связности  $f = 1$ ;
6. коэффициент сжатия  $\sigma = 1$ .

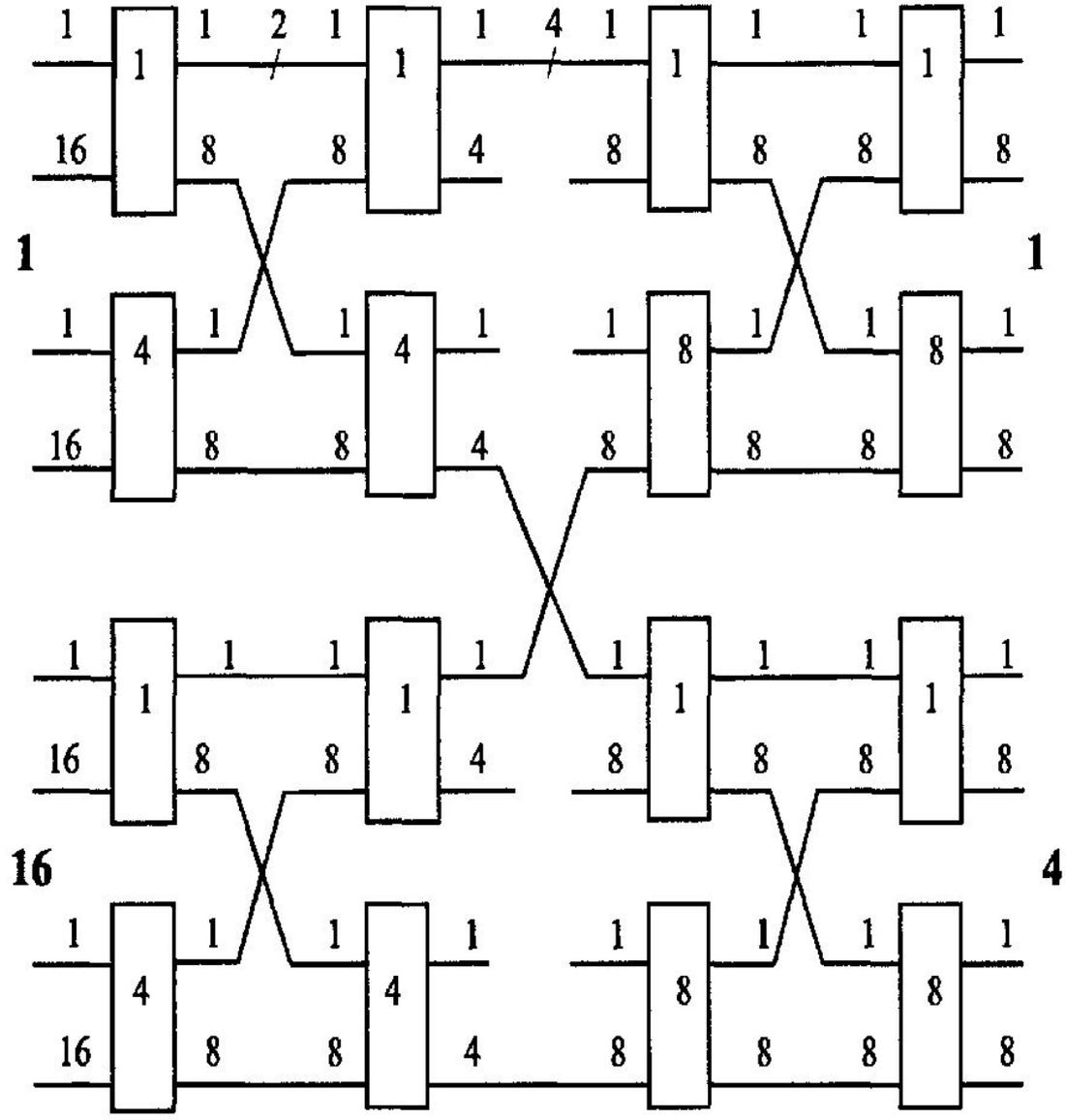
С помощью блоков концентрации и смешивания можно построить более крупные коммутационные блоки, которые в современных квазиэлектронных станциях имеют две разновидности:

**I. БАЛ**

**II. БСЛ**

Четырехзвенная структурная схема БАЛ 1024x256 используется для построения коммутационной системы квазиэлектронной АТС средней емкости (**до 10000 номеров**).

Блоки абонентских линий предназначены для концентрации и смешивания исходящей абонентской нагрузки; поэтому первые два звена (*A* и *B*) выполняют функции концентрации (сжатия), а вторые два звена (*C* и *D*) — функции смешивания нагрузки.



На АТС большой емкости (несколько десятков тысяч номеров) применяются БАЛ с параметрами  $4096 \times 1024$

Блоки соединительных линий предназначены **для смешивания нагрузки без концентрации**, поэтому число входов у таких блоков равно числу выходов.

Четырехзвенная структурная схема БСЛ  $256 \times 256$ : такой блок применяется в АТС средней емкости.

На АТС большой емкости используются блоки соединительных линий, имеющие 1024 входа и 1024 выхода.

Во входы БАЛ включены абонентские комплекты АК, а в выходы — шнуровые комплекты ШК и межблочные линии для связи с БСЛ.

В выходы БСЛ включаются исходящие и входящие комплекты ИКСЛ и- ВКСЛ, которые участвуют в установлении исходящих и входящих соединений с другими станциями.

Кроме указанных комплектов в выходы БСЛ включаются также специальные служебные комплекты **СК**, предназначенные в основном для приема и передачи различных акустических сигналов и сигналов управления и взаимодействия в процессе установления соединения.

Основными служебными комплектами являются:

- комплекты приема номера КПН;

- комплекты приема цифр номера, поступающих по соединительным линиям **КПр**;
- комплекты передачи цифр номера, передаваемые по соединительным линиям **КПер**;
- комплекты посылки вызова **КПВ**;
- комплекты контроля посылки вызова **ККПВ**;
- комплекты посылки сигнала занятости **КПЗ**.

Шнуровой комплект ШК осуществляет питание микрофонов аппаратов абонентов, а также отмечает отбой со стороны любого абонента.

Шнуровые комплекты могут включаться как в один БАЛ, так и в разные БАЛ, чем обеспечивается возможность соединения абонентов, включенных в один и тот же БАЛ и в разные блоки.

Шнуровые комплекты используются лишь при **внутристанционных** соединениях.

Абонентские комплекты выполняют только одну функцию — отмечают момент снятия абонентом телефонной трубки, т. е. отмечают момент поступления вызова со стороны абонента.

В качестве **ЦУУ** используются специализированные электронно-вычислительные машины, которые **по структуре** аналогичны и близки **к универсальной ЭВМ.**

**ПУУ** являются промежуточным оборудованием между **КС** и **ЦУУ** и служат для согласования временных и энергетических параметров сигналов при обмене информацией между ними.

Оборудование ЦУУ и ПУУ представляет собой комплекс функциональных блоков (**ФБ**), выполняющих определенные операции по установлению соединения согласно соответствующему алгоритму (программе) управления.

В состав ПУУ, как правило, входят:

- определители абонентских комплектов (**ОАК**),
- определители шнуровых комплектов (**ОШК**),
- определители исходящих комплектов соединительных линий (**ОИКСЛ**),
- определители входящих комплектов соединительных линий (**ОВКСЛ**),
- устройства управления коммутационной системой (**УУКС**),

## устройства управления комплектами (УУК)

Определители предназначены для **обнаружения изменений** в состоянии различных абонентских, шнуровых и служебных комплектов и передачи полученных данных в ЦУУ.

УУКС предназначены для **выполнения команд**, подаваемых ЦУУ с целью включения коммутационных элементов, образующих разговорный тракт.

Аналогичные функции выполняют УУК, которые включают или выключают требуемые комплекты по командам, поступающим из ЦУУ.

Функциональные блоки бывают логическими (**ЛФБ**) и операционными (**ОФБ**)

Команды из ЦУУ в периферийные управляющие устройства передаются по системе **шин**.

**Шиной** называется совокупность электрически независимых цепей (проводов), предназначенных для одновременной передачи разрядов одного слова информации.

Количество цепей в шине равно длине (количеству разрядов) передаваемого слова.

Различают шины трех категорий:

**командные, ответные и адресные.**

Все ПУУ подключены параллельно к командным информационным шинам, однако в каждый момент времени находится в связи с ЦУУ лишь одно из них, т. е. в процессе приема команды из ЦУУ должно участвовать лишь одно определенное ПУУ.

Задачу предварительного выбора требуемого ПУУ выполняет центральный импульсный распределитель (**ЦИР**), который имеет отдельные цепи непосредственной связи с каждым ПУУ.

Центральное управляющее устройство (ЭУМ) имеет отдельную непосредственную связь с каждым ЦИР

Логические функциональные блоки ЦУУ по характеру своей работы делятся на **пассивные и активные.**

Пассивные ФБ, как правило, выполняют элементарные операции и являются относительно простыми (дешифраторы, шифраторы и т. п.).

Активные функциональные блоки могут после получения команды из ЦУУ на отдельном этапе процесса обслуживания вызова работать самостоятельно.

Такие блоки имеют свои местные устройства управления.

На АТСКЭ требуются различные виды напряжения постоянного тока:

питание полупроводниковых устройств  
АТС

$\pm 5$  В    $\pm 5$  В    $\pm 5$  В

питание систем уплотнения,  
комплектов СЛ и аварийного питания  
 $\pm 5$  В

Требования по **надежности** – 2 часа простоя за 40 лет.

Основным источником электроснабжения АТС является сеть переменного тока.