



**ВОЕННАЯ КАФЕДРА  
при НАО «КазНИТУ имени К.И. САТПАЕВА»**

**ЦИКЛ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ**



**Дисциплина**

**«Структура компьютерных средств»**

**Тема №5**

**«Организация шин»**

**Занятие №1**

**«Типы и виды шин»**



## **Учебные вопросы:**

- 1. Иерархия шин.**
- 2. Шины «процессор-память». Шина ввода-вывода. Системная шина.**
- 3. Вычислительные машины с разным количеством шин.**

## **Цели занятия:**

- ✓ Изучить типы и виды шин;**
- ✓ Иметь представление об особенностях организации различных шин.**

# Учебный вопрос №1.

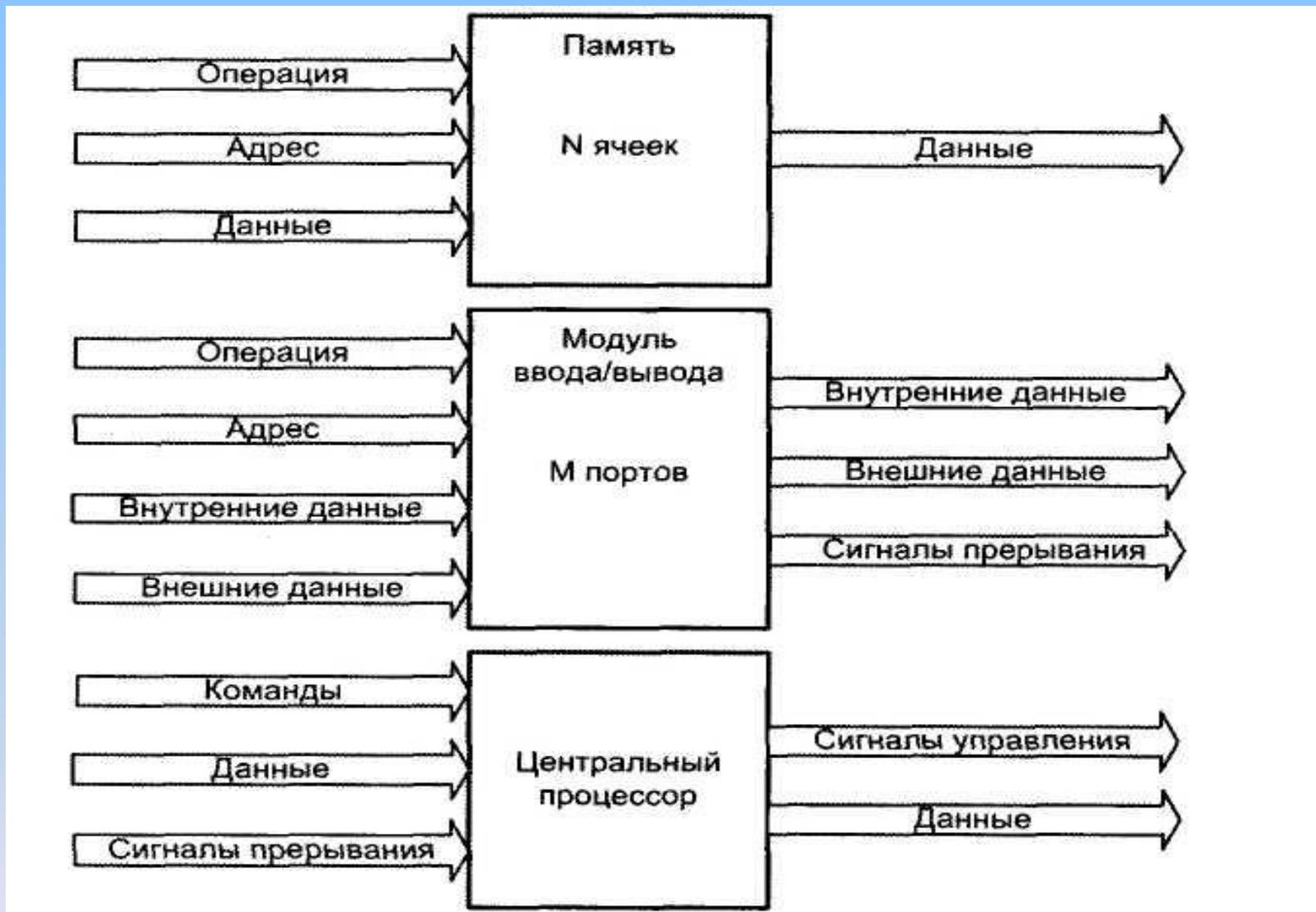
## «Иерархия шин»

Совокупность трактов, объединяющих между собой основные устройства ВМ (центральный процессор, память и модули ввода/вывода), образует структуру взаимосвязей вычислительной машины.

*Структура взаимосвязей* должна обеспечивать обмен информацией между:

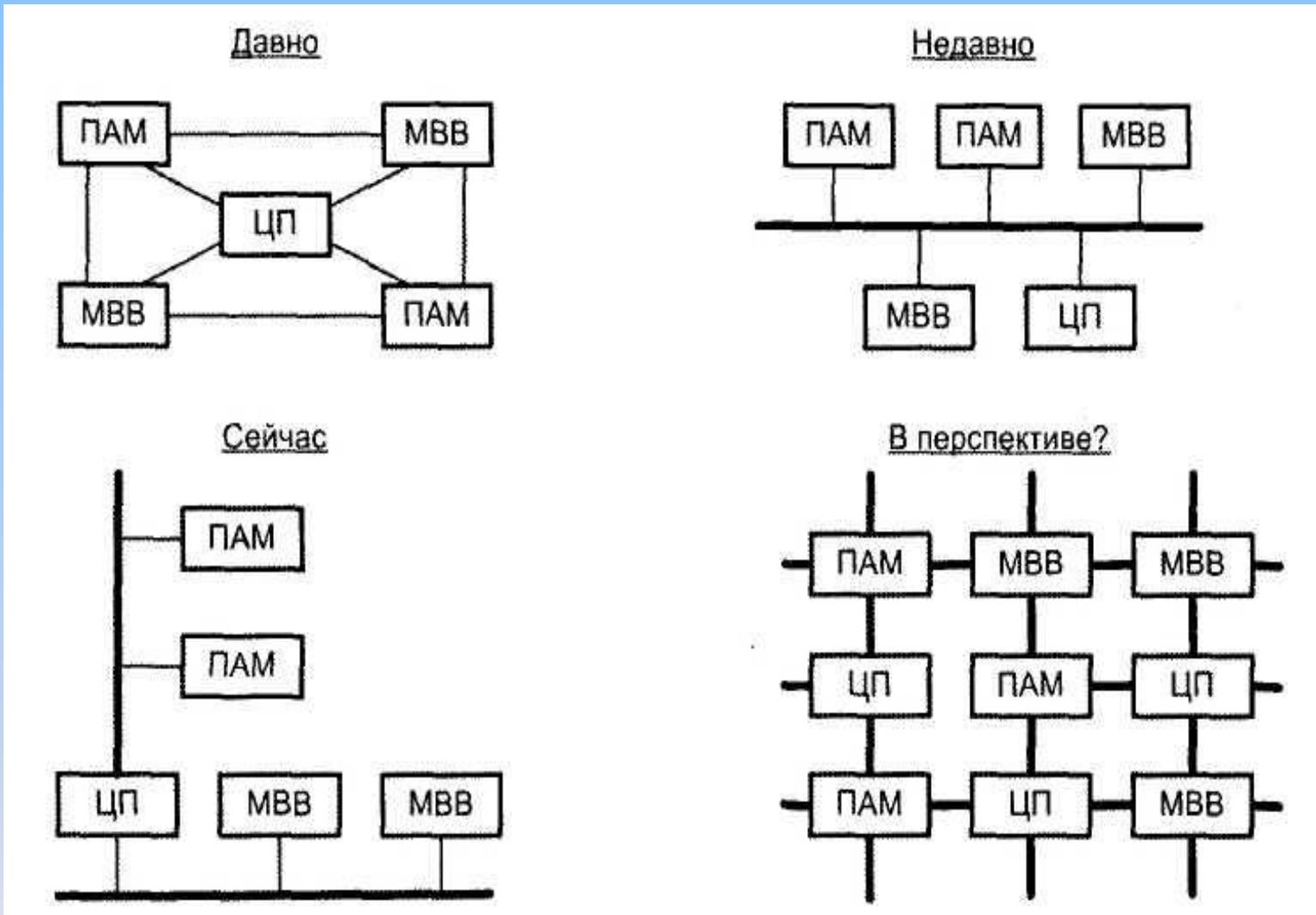
- ✓ центральным процессором и памятью;
- ✓ центральным процессором и модулями ввода/вывода;
- ✓ памятью и модулями ввода/вывода.

# Вопрос №1. «Иерархия шин»



**Рис. 5.1. Информационные потоки в вычислительной машине**

# Вопрос №1. «Иерархия шин»



**Рис. 5.2. Эволюция структур взаимосвязей (ЦП - центральный процессор, ПАМ - модуль основной памяти, МВВ - модуль ввода/вывода)**

## Вопрос №1. «Иерархия шин»



Рис. 5.3. Параметры, характеризующие шину

## Вопрос №1. «Иерархия шин»

**Чтобы охарактеризовать конкретную шину, нужно описать:**

- совокупность сигнальных линий;**
- физические, механические и электрические характеристики шины;**
- используемые сигналы арбитража, состояния, управления и синхронизации;**
- правила взаимодействия подключенных к шине устройств (протокол шины).**

## Вопрос №1. «Иерархия шин»

Операции на шине называют транзакциями. Основные виды транзакций - транзакции чтения и транзакции записи.

Шинная транзакция включает в себя две части: *посылку адреса* и *прием (или посылку) данных*.

## Вопрос №1. «Иерархия шин»

Когда два устройства обмениваются информацией по шине, одно из них должно инициировать обмен и управлять им. Такого рода устройства называют ведущими (*bus master*).

В компьютерной терминологии «ведущий» - это любое устройство, способное взять на себя владение шиной и управлять пересылкой данных.

Устройства, не обладающие возможностями инициирования транзакции, носят название ведомых (*bus slave*).

## **Вопрос №1. «Иерархия шин»**

### **Контрольные вопросы:**

- 1. Структура взаимосвязей должна обеспечивать обмен информацией между:**
- 2. Параметры, характеризующие шину.**
- 3. Какие части включает в себя шинная транзакция?**
- 4. Какое устройство должно инициировать обмен информацией по шине, и управлять им?**

## Учебный вопрос №2.

### «Шины «процессор-память.

### Шина ввода-вывода. Системная шина»

**Важным параметром, определяющим характеристики шины, может служить ее *целевое назначение*. По этому параметру можно выделить:**

- ♦ **шины «процессор-память»;**
- ♦ **шины ввода/вывода;**
- ♦ **системные шины.**

**Вопрос №2. «Шины «процессор-память.  
Шина ввода-вывода. Системная шина»**

**Шина «процессор-память»**

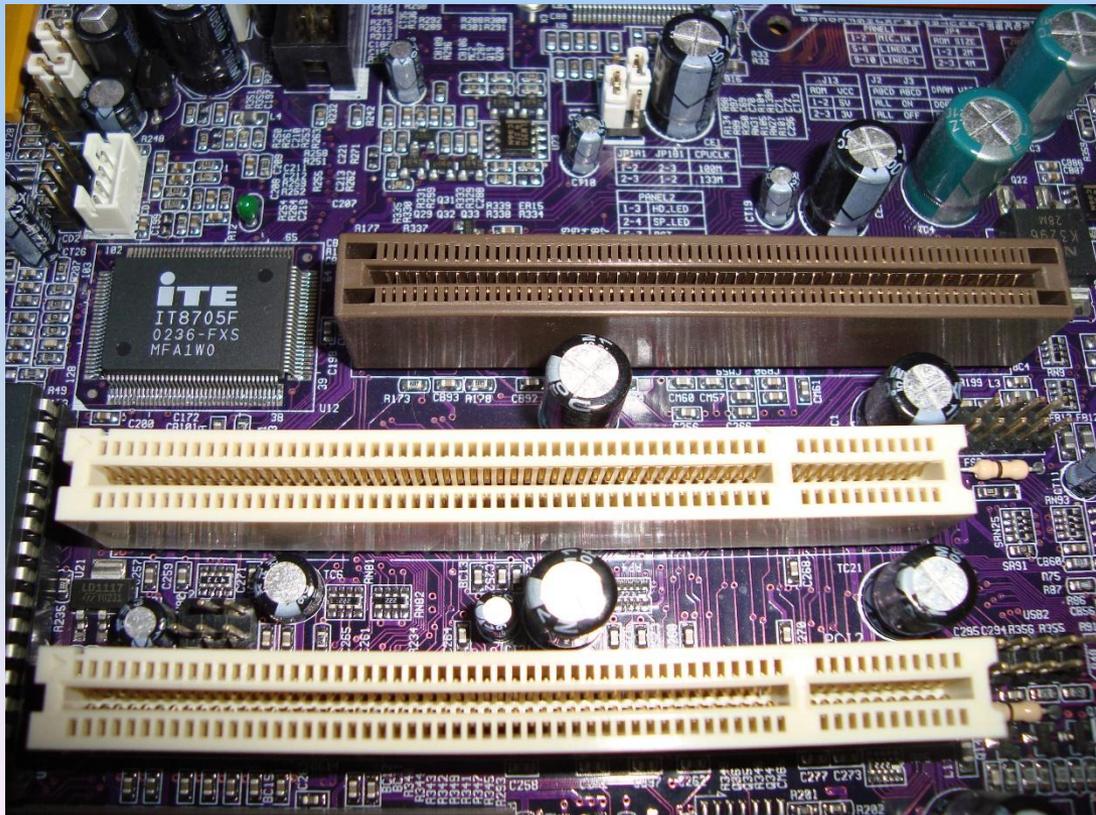
**обеспечивает непосредственную  
связь между центральным  
процессором (ЦП) вычислительной  
машины и основной памятью (ОП).  
В современных микропроцессорах  
такую шину часто называют шиной  
переднего плана и обозначают  
аббревиатурой FSB (Front-SideBus).**

## Вопрос №2. «Шины «процессор-память. Шина ввода-вывода. Системная шина»

**В плане эффективности значительно выгоднее, если обмен между ЦП и ОП ведется по отдельной шине. К рассматриваемому виду можно отнести также шину, связывающую процессор с кэш-памятью второго уровня, известную как шина заднего плана - BSB (Back-Side Bus).**

Вопрос №2. «Шины «процессор-память.  
Шина ввода-вывода. Системная шина»

Шина ввода/вывода служит для соединения процессора (памяти) с устройствами ввода/вывода (УВВ).

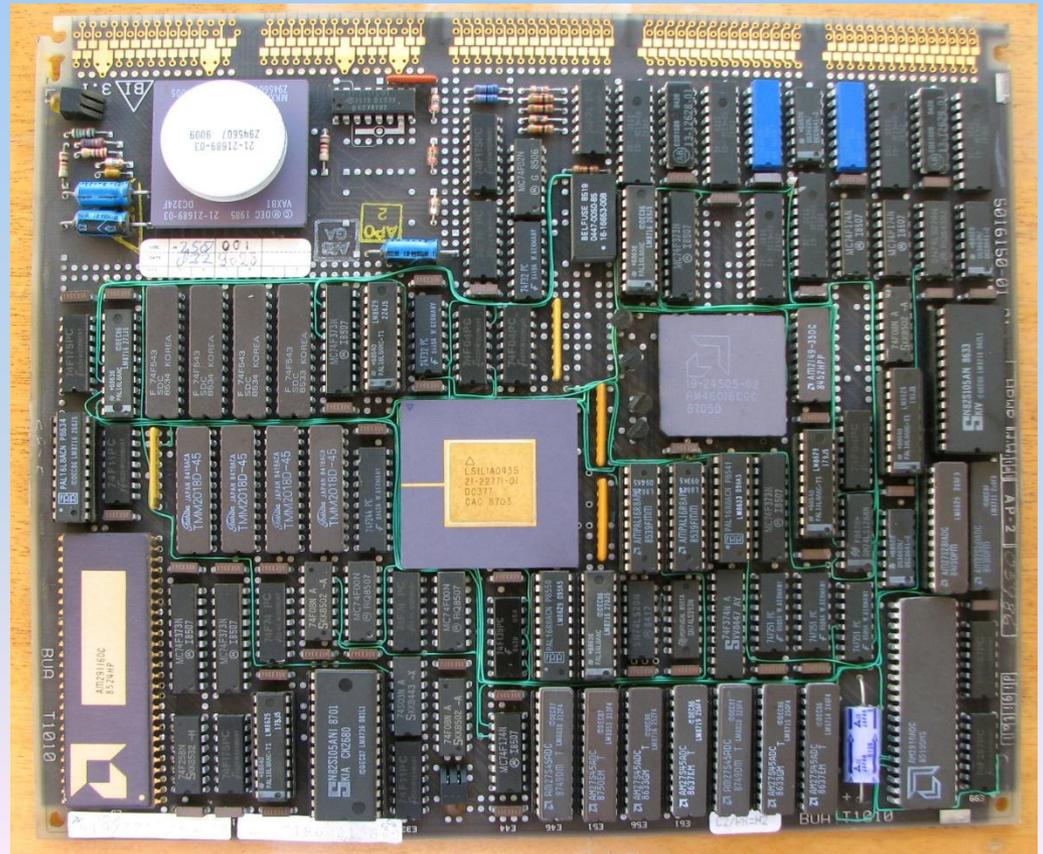


Белые разъёмы на материнской плате - 32-разрядные PCI

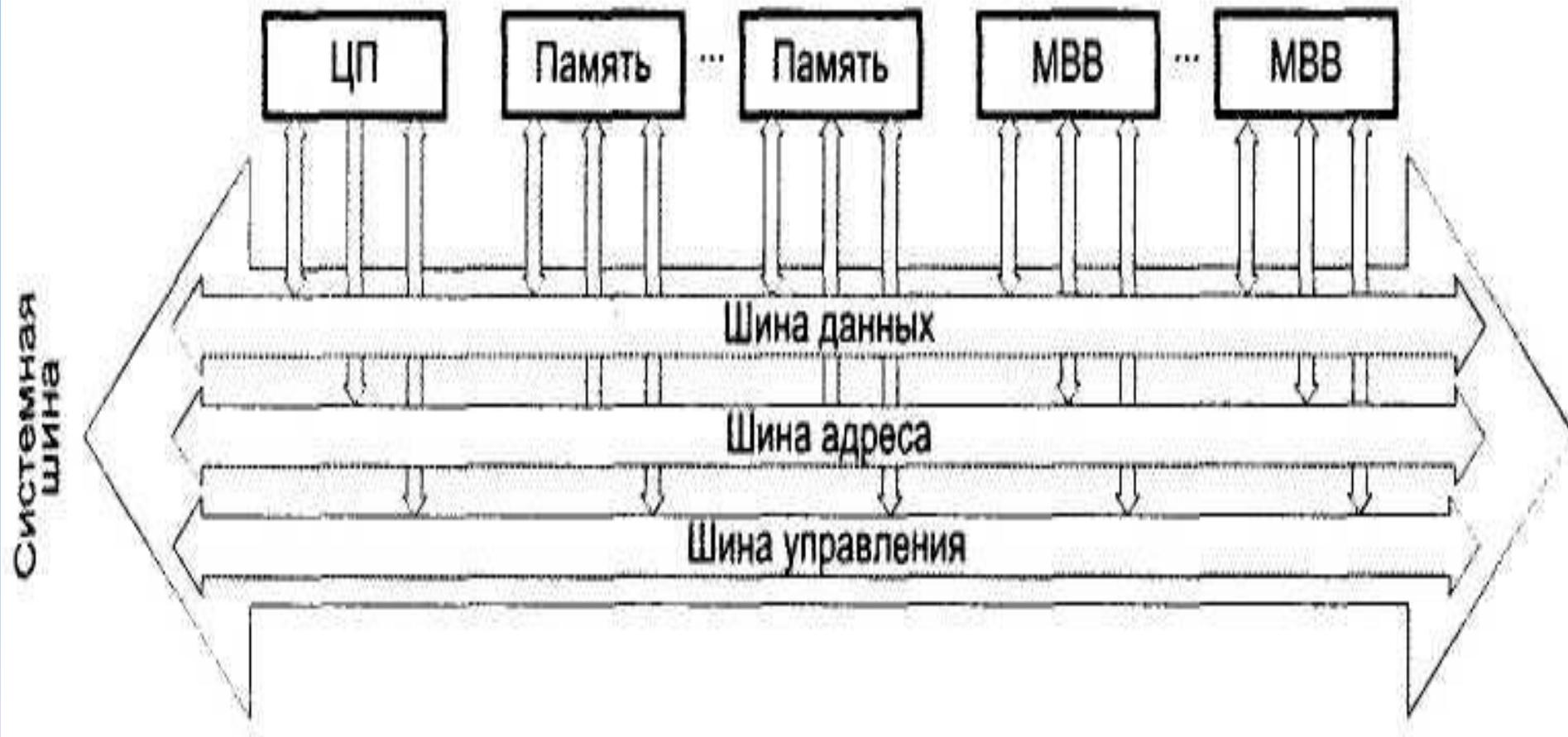
Вопрос №2. «Шины «процессор-память.  
Шина ввода-вывода. Системная шина»

Системная шина служит для физического и логического объединения всех устройств ВМ.

Адаптер DEC  
VAX T1010 на  
Unibus



## Вопрос №2. «Шины «процессор-память. Шина ввода-вывода. Системная шина»



**Рис. 5.4. Системная шина**

## **Вопрос №2. «Шины «процессор-память. Шина ввода-вывода. Системная шина»**

### **Контрольные вопросы:**

- 1. Как делятся шины по целевому назначению?**
- 2. Какую шину часто называют шиной переднего плана?**
- 3. Почему именно обмен между процессором и памятью во многом определяет быстродействие ВМ?**

**Учебный вопрос №3.**  
**«Вычислительные машины с разным количеством шин»**



**Рис. 5.5. Структура взаимосвязей с одной шиной**

### Вопрос №3. «Вычислительные машины с разным количеством шин»

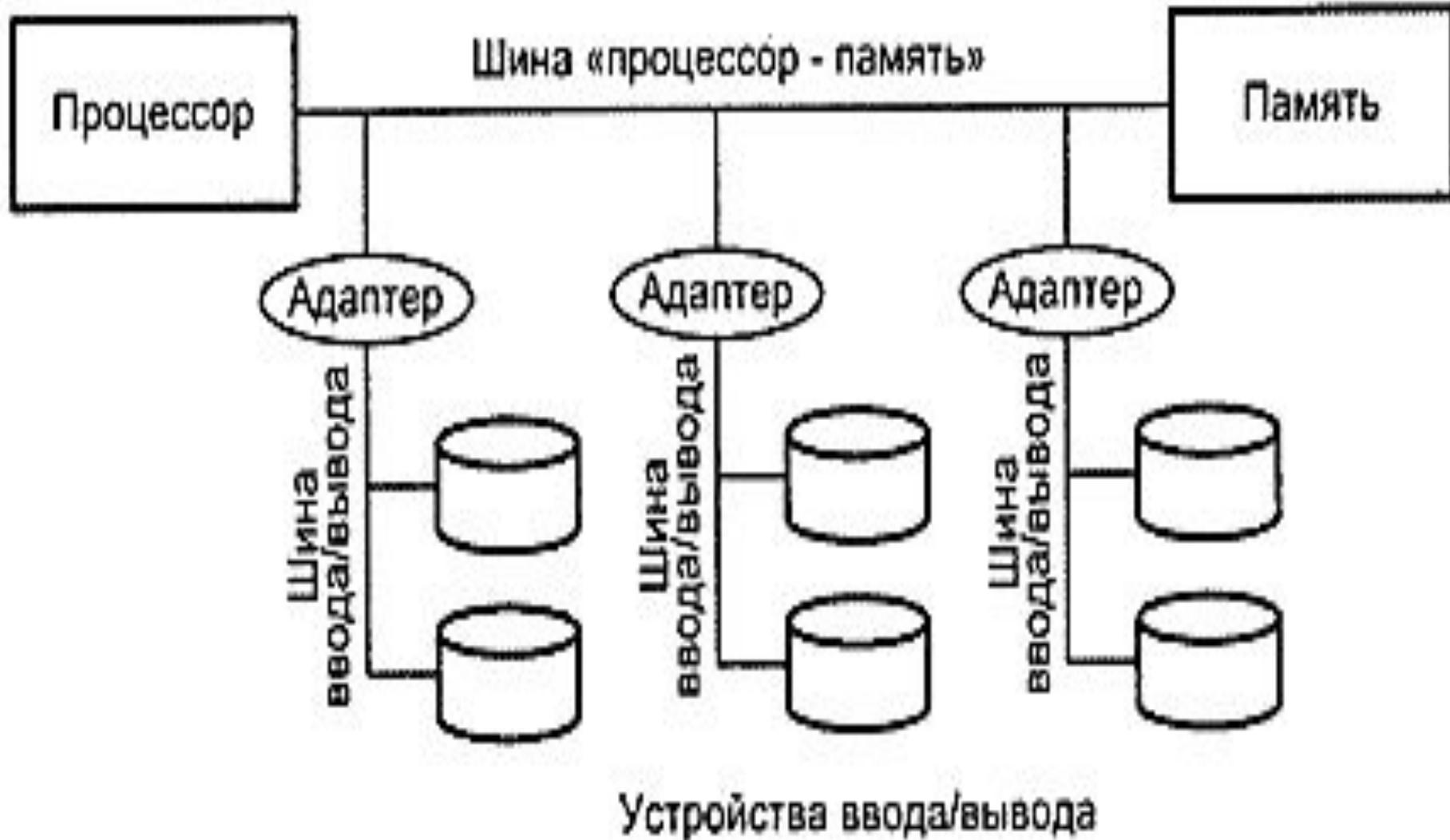


Рис. 5.6. Структура взаимосвязей с двумя видами шин

### Вопрос №3. «Вычислительные машины с разным количеством шин»

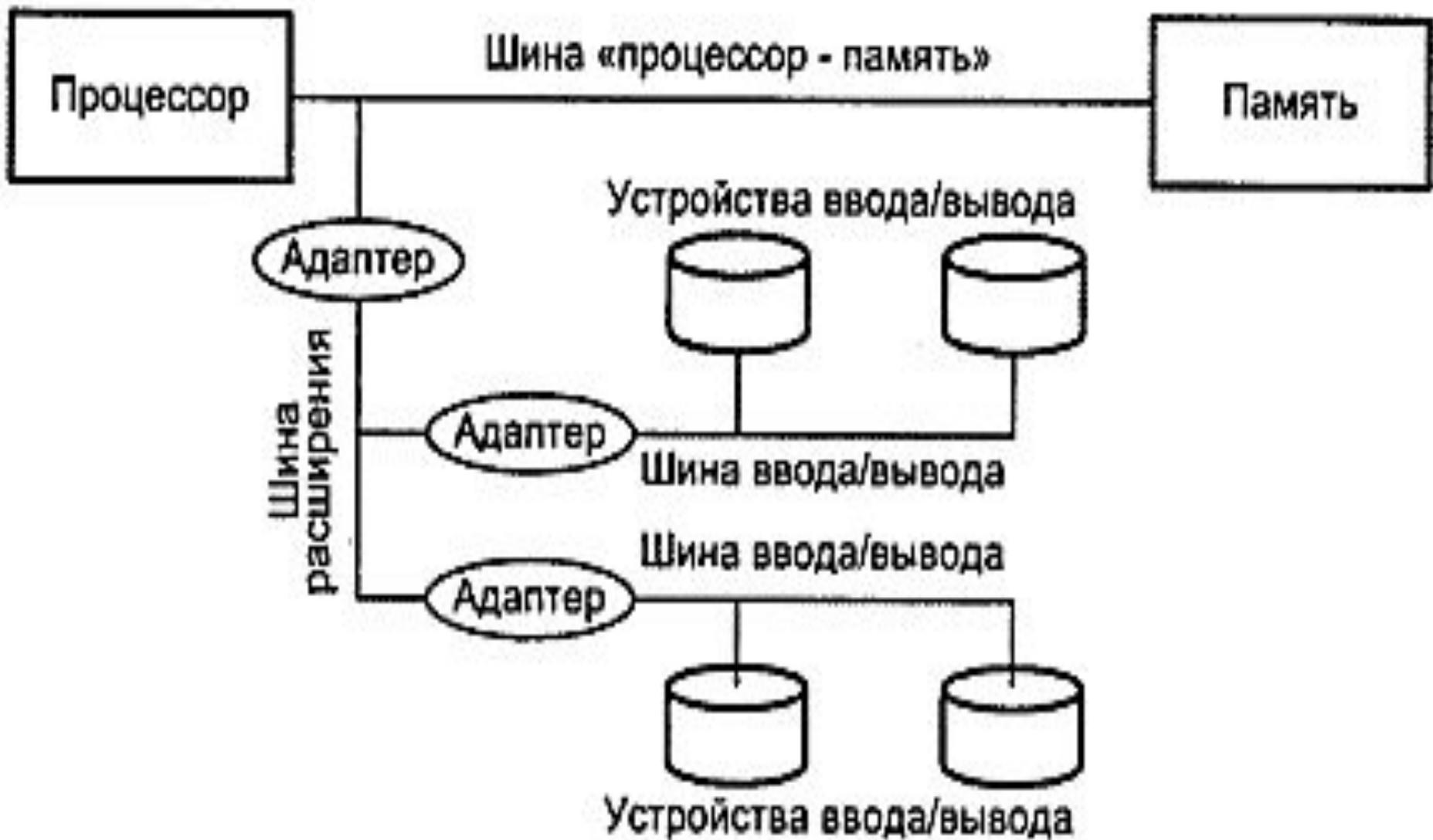


Рис. 5.7. Структура взаимосвязей с тремя видами шин

## Распределение линий шины

Любая транзакция на шине начинается с выставления ведущим устройством адресной информации. Адрес позволяет выбрать ведомое устройство и установить соединение между ним и ведущим. Для передачи адреса используется часть сигнальных линий шины, совокупность которых часто называют шиной адреса (ША).

### Вопрос №3. «Вычислительные машины с разным количеством шин»

**Число сигнальных линий, выделенных для передачи адреса (ширина шины адреса), определяет максимально возможный размер адресного пространства. Это одна из базовых характеристик шины, поскольку от нее зависит потенциальная емкость адресуемой памяти и число обслуживаемых портов ввода/вывода.**

### Вопрос №3. «Вычислительные машины с разным количеством шин»

Совокупность линий, служащих для пересылки данных между модулями системы, называют шиной данных (ШД). Важнейшие характеристики шины данных - *ширина* и *пропускная способность*.

Ширина шины данных определяется количеством битов информации, которое может быть передано по шине за одну *транзакцию* (цикл шины).

### Вопрос №3. «Вычислительные машины с разным количеством шин»

#### Пропускная способность шины

характеризуется количеством единиц информации (байтов), которые допускается передать по шине за единицу времени (секунду), а определяется физическим построением шины и природой подключаемых к ней устройств.

## **Вопрос №3. «Основная память»**

### **Контрольные вопросы:**

- 1. Структура взаимосвязей с одной шиной.**
- 2. Структура взаимосвязей с двумя видами шин.**
- 3. Структура взаимосвязей с тремя видами шин.**
- 4. Что определяет максимально возможный размер адресного пространства?**
- 5. Чем определяется ширина шины данных?**
- 6. Чем характеризуется пропускная способность шины?**