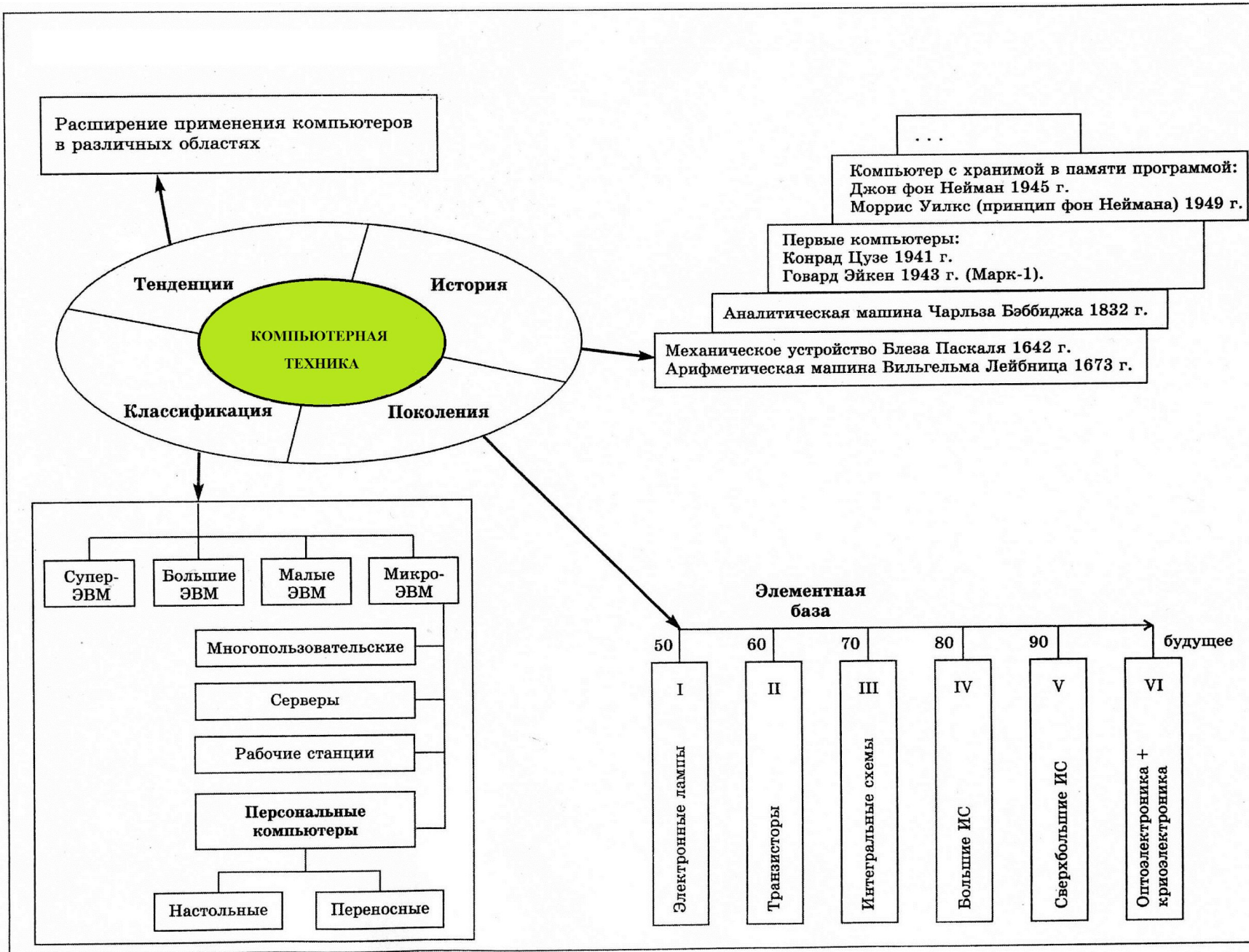
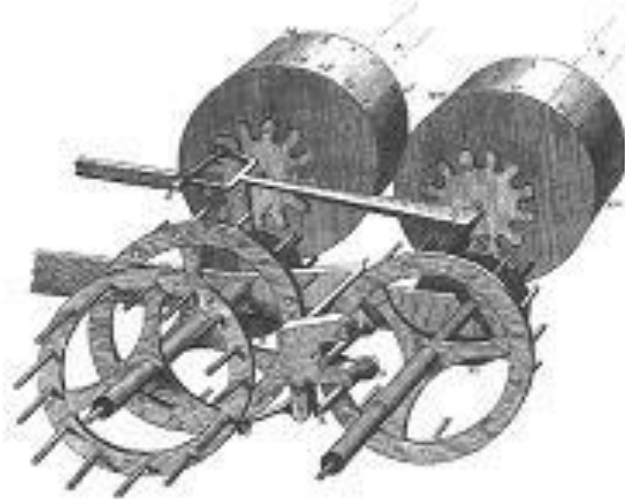


Тема 6. Технические средства реализации информационных процессов

1. История развития ЭВМ
2. Поколения ЭВМ.
3. Классификация ЭВМ.
4. Архитектура ЭВМ.
5. Характеристика основных устройств ПК.



1. История развития ЭВМ



Первая вычислительная механическая машина создана французским ученым Блезом Паскалем в 1642 г. Выполняла операции сложения и вычитания.



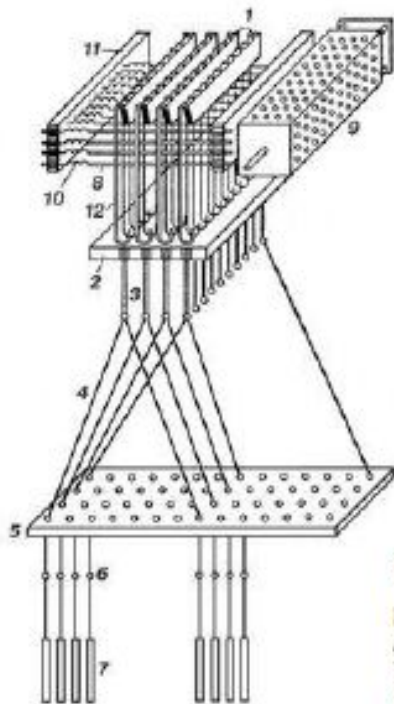
Готфрид Вильгельм Лейбниц в 1672 г. построил подобие карманного калькулятора, выполнявшего все 4 арифметических действия.

Арифмометр Карла Томаса (1818 г.).
Усовершенствовал счетную машину Лейбница.



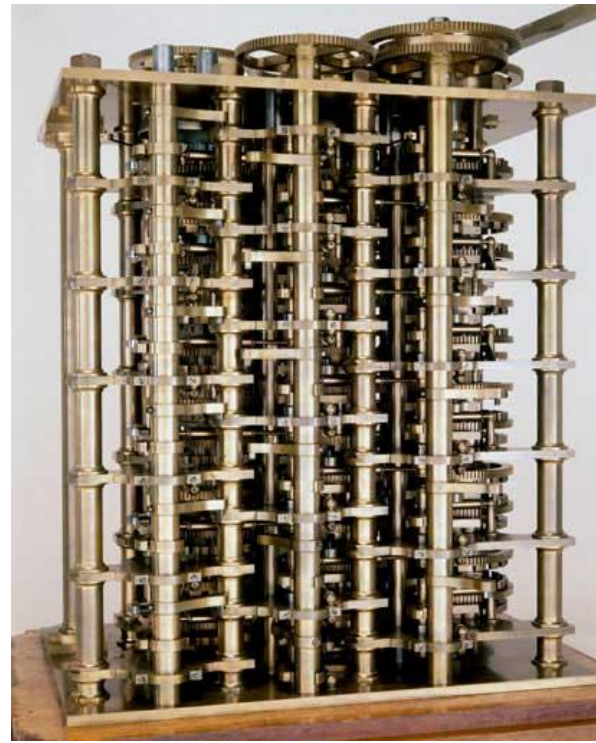
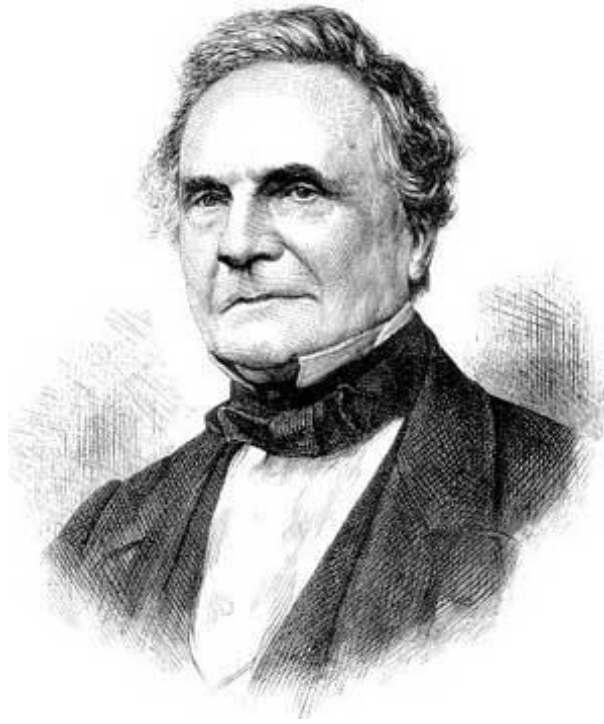
Машина Жаккарда (1804 г.).

Автоматизированный станок, управляемый колодой перфокарт.



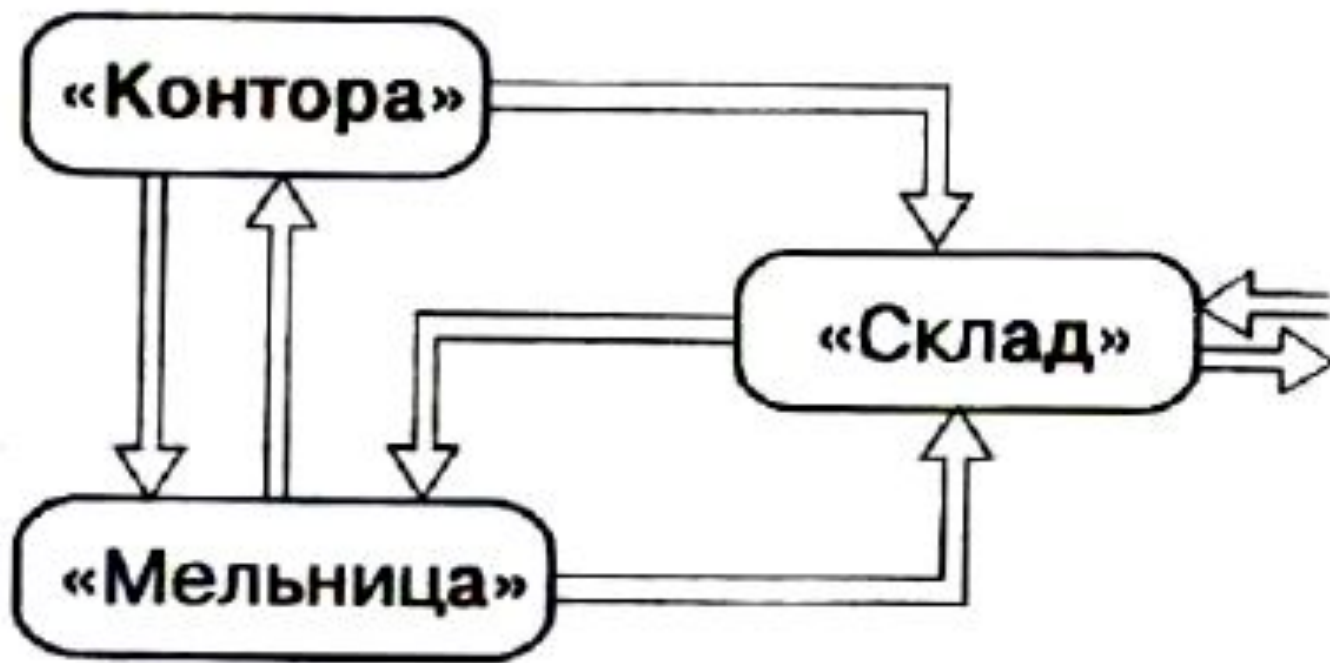
1 — ножи; 2 — рамная доска; 3 — рамные шнуры; 4 — аркатные шнуры; 5 — делительная доска; 6 — лица; 7 — грузики; 8 — иглы; 9 — перфорированная призма; 10 — пружина; 11 — доска; 12 — крючки.





Примерно в 1830 году Чарльз Бэббидж сконструировал *разностную машину* для навигационных расчетов, обеспечивающую вывод результата на медную пластину. Затем создал механическую аналитическую машину, которая имела ЗУ на 1000 слов по 50 десятичных разрядов, вычислительное устройство (процессор), устройство ввода с перфокарт, устройство вывода на перфокарты и печать.

Архитектура вычислительной машины с точки зрения Ч. Бэббиджа





Августа́ А́да Кинг (урождённая Байрон), графиня Лавлейс (10 декабря 1815 – 27 ноября 1852) – английский математик.

Составила первую в мире программу для машины Бэббиджа.
Ввела в употребление термины «цикл» и «рабочая ячейка».

2. Поколения ЭВМ

Поколения ЭВМ – классификация ЭВМ по степени развития аппаратных средств, а в последнее время и программных средств.

Всего пять поколений ЭВМ.

Первое поколение (1946 – середина 50х г.) : элементная база – электронные лампы; программирование в машинных кодах; быстродействие до 20 тыс. опер./сек. Объем оперативной памяти – до 8 тыс. машинных слов. Первая ЭВМ “Марк-1” на реле.

ЭВМ на электронных лампах: в США – ENIAC, в СССР – МЭСМ (под руководством С.А. Лебедева).

Первая ЭВМ с хранимой в памяти программой была сконструирована в Великобритании в 1949 г.

Второе поколение (середина 50-х г. – середина 60-х г.): элементная база – полупроводники; быстродействие – около 1 млн. опер./сек.; объем оперативной памяти – до 300 тыс. машинных слов. Программирование на языках высокого уровня.

СССР выпускал ЭВМ мирового уровня (БЭСМ-6).

Серии малых ЭВМ «Раздан», «Наири», уникальная по своей архитектуре ЭВМ «Мир» (1965 г.), предназначенная для инженерных расчетов.

Третье поколение (середина 60-х – середина 70-х г.) :
элементная база – интегральные схемы среднего уровня
интеграции.

Особенности:

1. ЭВМ унифицированы по конструктивно-технологическим параметрам. Появление совместимых моделей (семейство ЕС ЭВМ).
2. Впервые создаются операционные системы.
3. Разрабатываются пакеты прикладных программ для решения типовых задач.
4. Появляются проблемно-ориентированные языки программирования.

Четвертое поколение ЭВМ (середина 70-х – середина 80-х г.): элементная база – большие интегральные схемы.

Производительность – до сотен миллионов операций в секунду.

Особенности:

1. Мультипроцессорность.
2. Параллельно-последовательная обработка информации.
3. Использование языков высокого уровня.
4. Появление первых сетей ЭВМ.

Пятое поколение ЭВМ (конец 80-х по настоящее время) – переход к микропроцессорам.
Производительность – 10^8 – 10^9 оп./с.

Особенности:

1. Использование программных сред и оболочек.
2. Ориентация на языки высокого уровня.
3. Внедрение компьютерных сетей и их объединение.
4. Использование параллельной обработки данных.
5. Повсеместное применение компьютерных информационных технологий.

Шестое поколение (перспектива).

Особенности:

1. Электронные и оптоэлектронные компьютеры с массовым параллелизмом.
2. Использование распределенной сети большого числа (десятки тысяч) микропроцессоров, моделирующих архитектуру нейронных биологических систем.
4. Появление нейрокомпьютеров.
5. Радикальное изменение элементной базы ЭВМ с помощью оптоэлектроники.

Поколения ЭВМ по физико-технологическому принципу

Показатель	Поколения ЭВМ				
	I 1945-1955 гг.	II 1955-1965 гг.	III 1965-1980 гг.	IV С 1980 г.	V
Элементная база	Лампы	Транзисторы	Интегральные схемы (ИС) и большие интегральные схемы (БИС)	Сверхбольшие ИС (СБИС)	Оптоэлектроника и криоэлектроника
Емкость ОЗУ (байт)	10^2	10^3	10^5	10^7	10^8
Быстродействие (опер/с)	10^4	10^6	10^8	10^9	10^{12}
Языки программирования	Машинный код	Ассемблер	Процедурные языки высокого уровня	Процедурные и непроцедурные языки высокого уровня	Новые непроцедурные языки высокого уровня
Средства связи с пользователем	Пульт управления и перфокарты	Перфокарты и перфоленты	Алфавитно-цифровой терминал и монохромный дисплей	Дисплей и клавиатура	Устройство голосовой связи

Что впереди???

На **физическом уровне** это переход к использованию иных физических принципов построения узлов ЭВМ (на основе оптоэлектроники и криогенной электроники, использующей сверхпроводящие материалы при очень низких температурах).

На **программном уровне** – совершенствование интеллектуальных способностей ЭВМ (искусственный интеллект, базы знаний).

3. Классификация ЭВМ

Классификация ЭВМ по принципу действия

Критерий – форма представления обрабатываемой информации.

ЦВМ – вычислительные машины дискретного действия, работают с информацией, представленной в дискретной, цифровой форме.

АВМ – вычислительные машины непрерывного действия, работают с информацией, представленной в аналоговой (непрерывной) форме.

ГВМ – вычислительные машины комбинированного действия работают с информацией, представленной и в цифровой и в аналоговой форме.

Классификация по уровню специализации

Универсальные ЭВМ решают задачи в разных областях.

Особенности:

1. Высокая производительность.
2. Разнообразные формы обрабатываемых данных при большом диапазоне их изменения.
3. Обширная номенклатура выполняемых операций как арифметических, логических, так и специальных;
4. Большая емкость оперативной памяти;
5. Развитая организация системы ввода-вывода информации, обеспечивающая подключение разнообразных внешних устройств.

Проблемно-ориентированные ЭВМ служат для решения узкого круга задач.

Особенности:

1. Используются для управления технологическими объектами; регистрацией, накоплением и обработкой относительно небольших объемов данных.
2. Выполняют расчеты по относительно несложным алгоритмам.
3. Обладают ограниченными по сравнению с универсальными ЭВМ аппаратными и программными ресурсами.

Специализированные ЭВМ используются для решения узкого класса задач или реализации строго определенной группы функций.

Особенности:

1. Специализированная структура.
2. Низкая стоимость.
3. Высокая производительность и надежность работы.

Классификация по ЭВМ по назначению

1. Большие ЭВМ (Main Frame)

Применяются для решения сложных вычислительных задач (составления прогнозов, моделирования сложных явлений, обработки сверхбольших объемов информации).

Особенности:

1. Быстродействие от 10×10^9 флопс.
2. Имеют множество 4-разрядных параллельно работающих процессоров.
3. Используют 64-разрядное машинное слово.
4. Применяется многопользовательский режим работы.

2. Мини-ЭВМ

Появились в начале 70-х годов.

Используются для управления технологическими процессами, или в режиме разделения времени в качестве управляющей машины небольшой локальной сети.

Особенности:

1. Мультипроцессорная архитектура.
2. Дисковые запоминающие устройства.
3. Разветвленная периферия.

3. Микро-ЭВМ

Используют микропроцессор.

Классификация микро-ЭВМ:

1. Универсальные. Многопользовательские ЭВМ, работают в режиме разделения времени.
2. Персональные (ПК). Однопользовательские, общедоступные и универсальные в применении.
3. Специализированные для выполнения определенного вида работ (графических, инженерных, издательских и др.).
4. Серверы. Многопользовательские мощные микро-ЭВМ в вычислительных сетях.

Персональные компьютеры

Классификация по поколениям:

Первое поколение – 8-битные микропроцессоры,

Второе поколение – 16-битные микропроцессоры,

Третье поколение – 32-битные микропроцессоры,

Четвертое поколение – 64-битные микропроцессоры.

Классификация по международному сертификационному стандарту – спецификация ЗС99:

1. Массовый ПК (Consumer PC) – большинство компьютеров.
2. Деловой ПК (Office PC) – минимум средств воспроизведения графики и звука.
3. Портативный ПК (Mobile PC) – наличие средств коммутации удаленного доступа.
4. Рабочая станция (WorkStation) – увеличенные требования к устройствам хранения данных.
5. Развлекательный ПК (Entertainment PC) – основной акцент на средствах воспроизведения графики и звука.

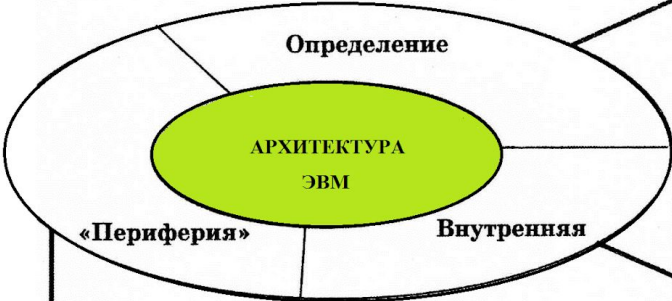
3. Классификация ЭВМ по размеру

1. Настольные (desktop).
2. Портативные (Notebook).
3. Карманные (palmtop).

4. Классификация по совместимости

1. Аппаратная совместимость (платформа IBM PC и Apple Macintosh).
2. Совместимость на уровне операционной системы.
3. Программная совместимость.
4. Совместимость на уровне данных.

Архитектура ЭВМ - это описание наиболее общих принципов построения компьютера, реализующих программное управление его работой и взаимодействие его узлов



- Степень интеграции микросхемы
- Тактовая частота
- Адресное пространство
- Архитектура микропроцессора

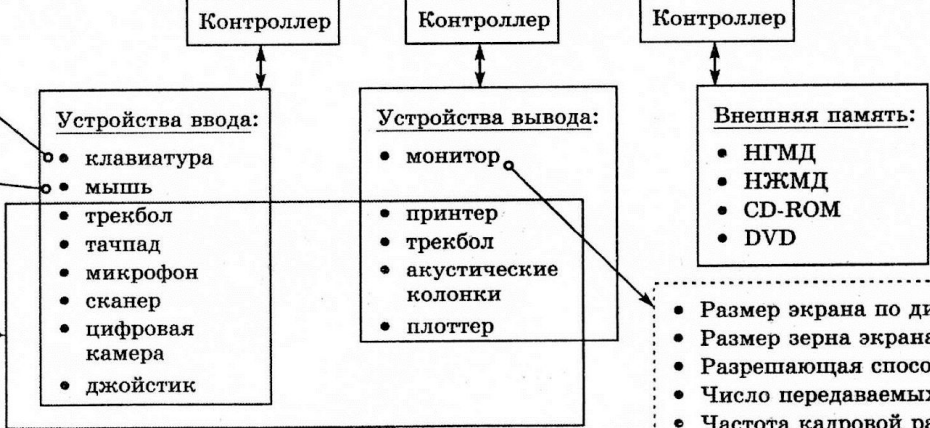
- Емкость
- Быстродействие
- Разрядность



- Разрядность
- Пропускная способность

- Количество нажатий каждой клавиши до ее отказа
- Дизайн и удобство в работе (эргономичность)

- Количество нажатий каждой клавиши до ее отказа
- Реакция на движение руки, или баллистический эффект
- Разрешающий шаг (разрешение)
- Дизайн и удобство в работе (эргономичность)



- Размер экрана по диагонали
- Размер зерна экрана
- Разрешающая способность
- Число передаваемых цветов
- Частота кадровой развертки
- Соответствие стандартам безопасности

3. Архитектура ЭВМ

Принципы Фон Неймана

1. Информация кодируется в двоичной форме и разделяется на единицы, называемые словами.
2. Алгоритм представляется в форме последовательности управляющих слов, которые определяют смысл операции.
3. Принцип однородности памяти, согласно которому программы и данные хранятся в одной и той же памяти;
4. Устройство управления и арифметическое устройство объединяются в центральный процессор.

Некоторые определения

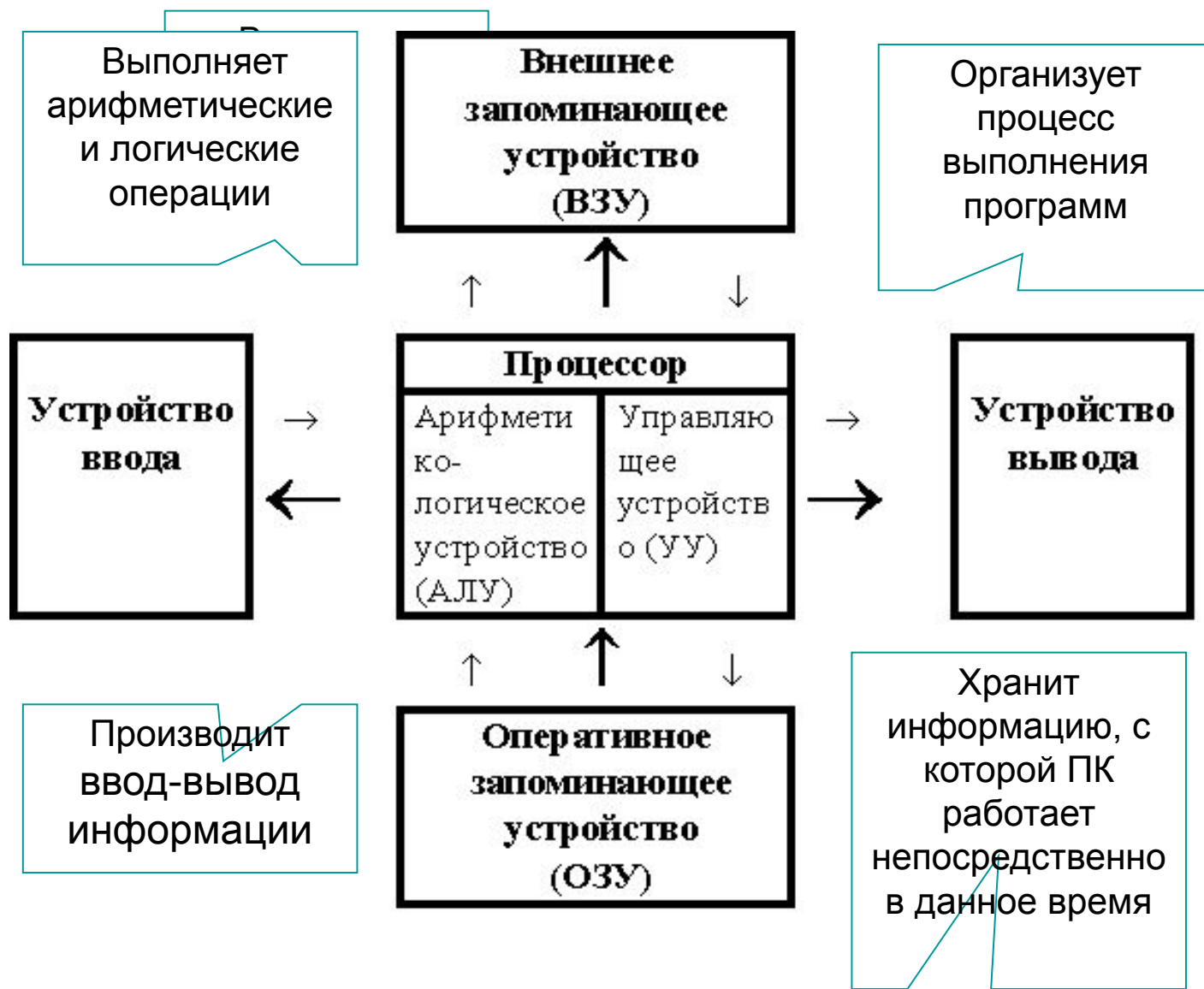
Архитектура ЭВМ – логическая организация, структура, ресурсы, т. е. средства вычислительной системы, которые могут быть выделены процессу обработки данных на определенный интервал времени.

Конфигурация ЭВМ – компоновка вычислительного устройства с четким определением характера, количества, взаимосвязей и основных характеристик его функциональных элементов.

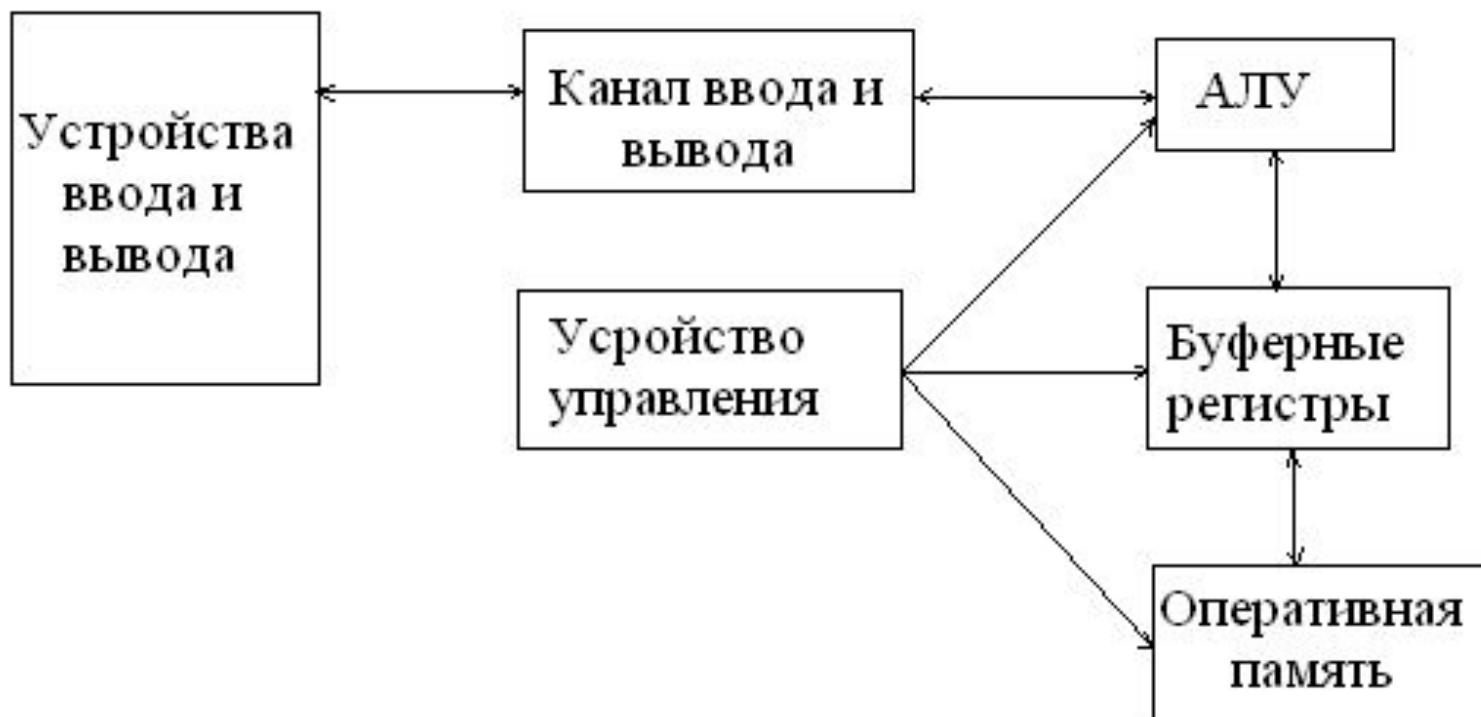
К архитектуре ЭВМ относят общие принципы построения ЭВМ:

1. Структура памяти ЭВМ.
2. Способы доступа к памяти и внешним устройствам.
3. Возможность изменения конфигурации компьютеров.
4. Система команд.
5. Форматы данных.
6. Организация интерфейса.

Основные блоки ЭВМ по Нейману

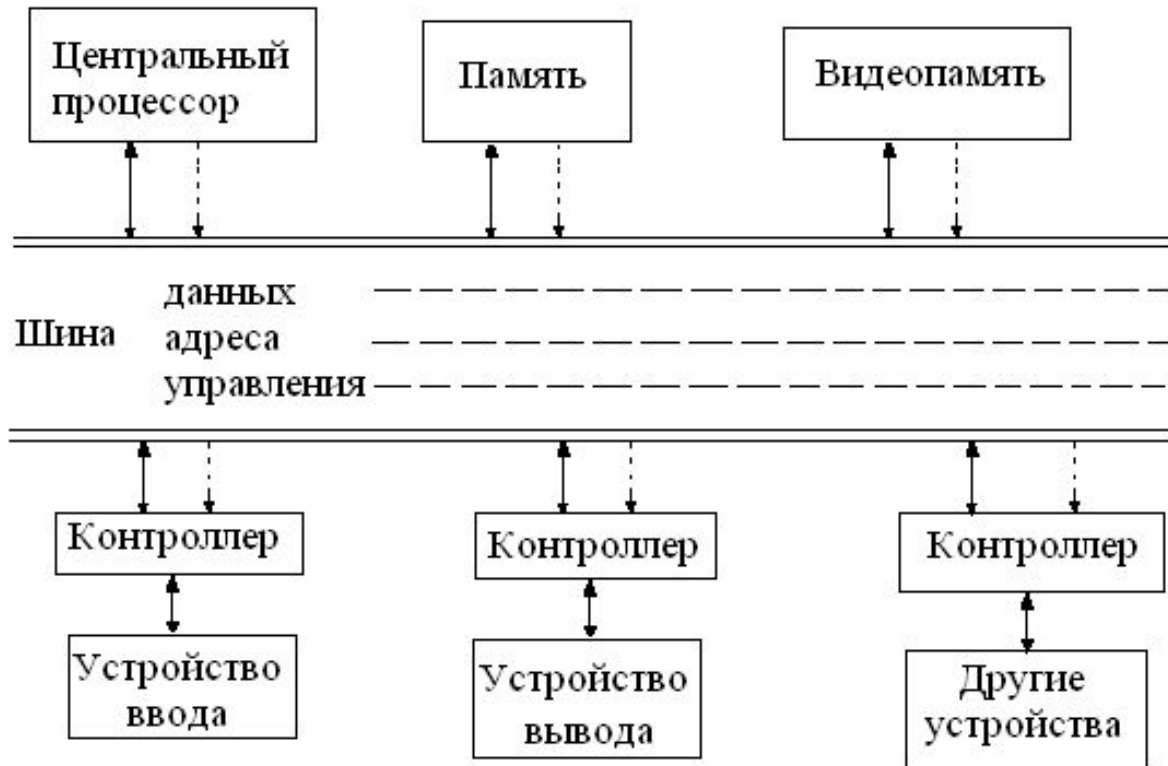


Архитектуры с фиксированным набором устройств



Закрытая архитектура

ЭВМ с открытой архитектурой



Магистрально-модульный принцип построения.

Основывается на использовании общей шины.

Шина – это основная интерфейсная система компьютера, обеспечивающая сопряжение и связь всех его устройств между собой.

Архитектура многопроцессорных вычислительных систем

Три основных подхода к построению таких архитектур:

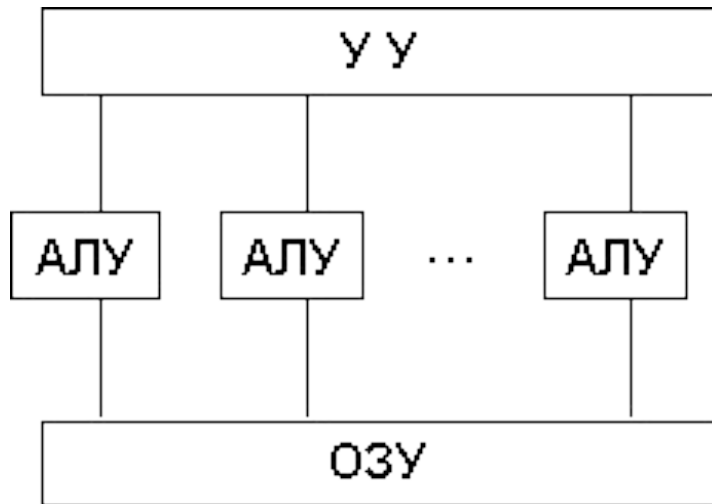
1. Многопроцессорные;
2. Магистральные;
3. Матричные.

1. Многопроцессорная архитектура с общей шиной



Компьютер имеет несколько процессоров.
Производительность такой системы ограничена пропускной способностью шины.

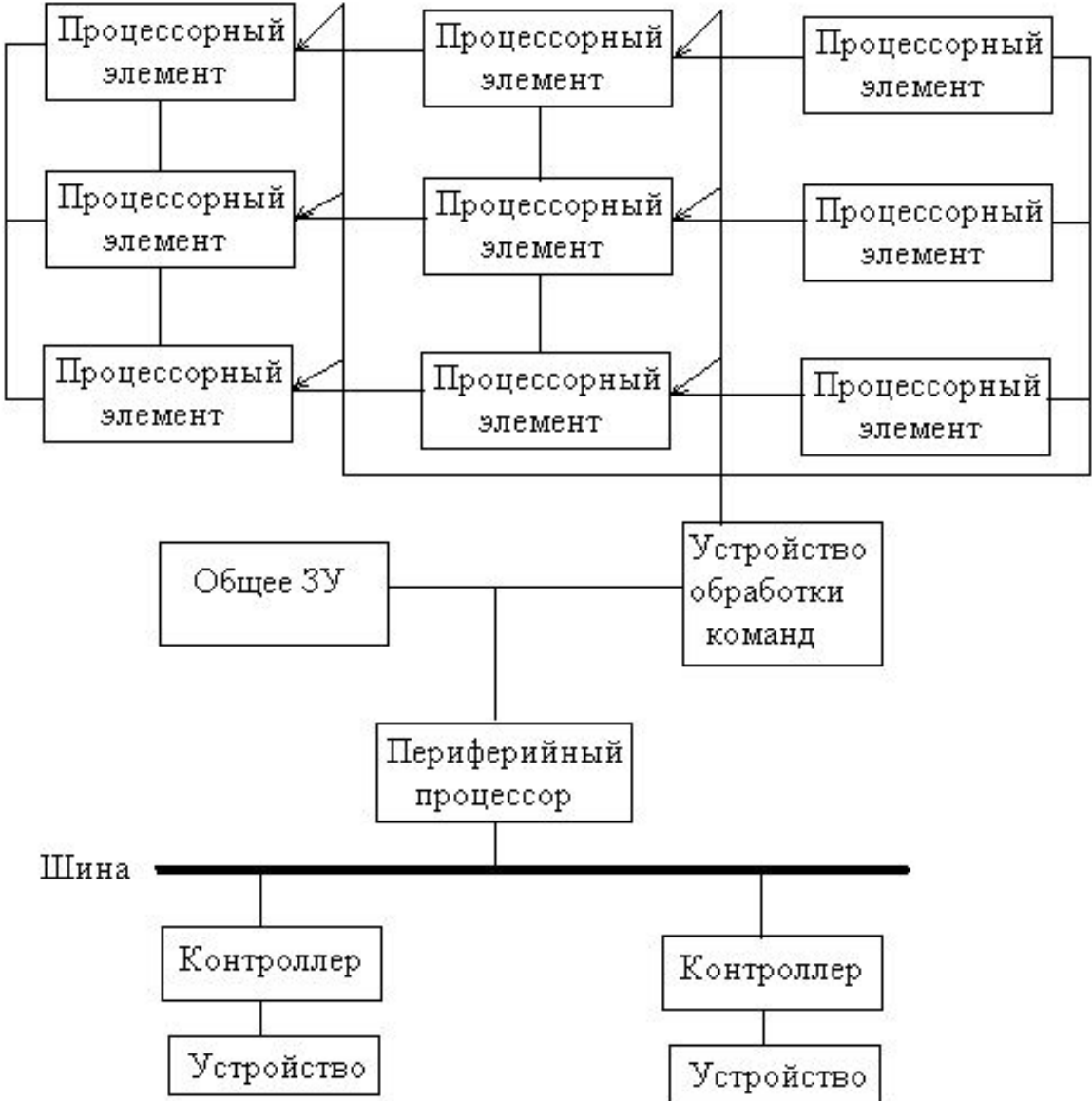
2. Магистральная многопроцессорная архитектура



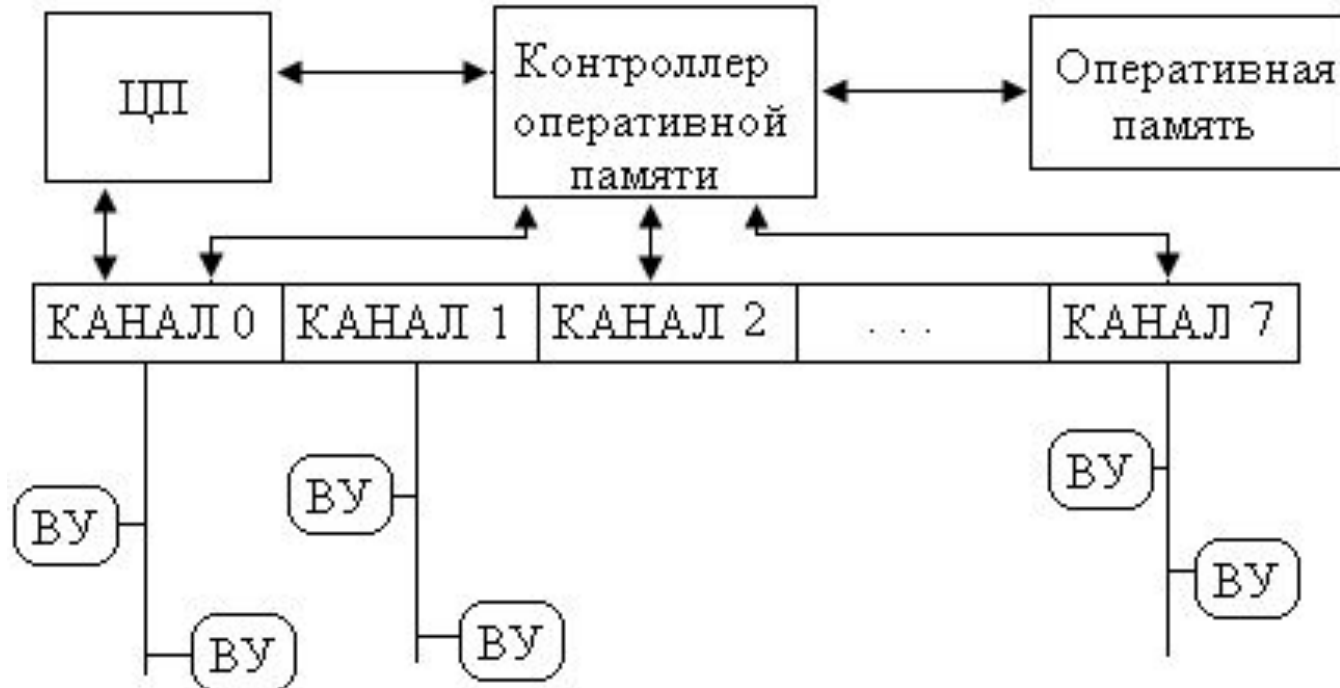
Одно УУ управляет работой нескольких АЛУ. Таким образом, один поток команд управляет множеством данных.

Высокое быстродействие получается на задачах, в которых одинаковые вычислительные операции выполняются одновременно на различных однотипных наборах данных.

Матричная многопроцессорная архитектура

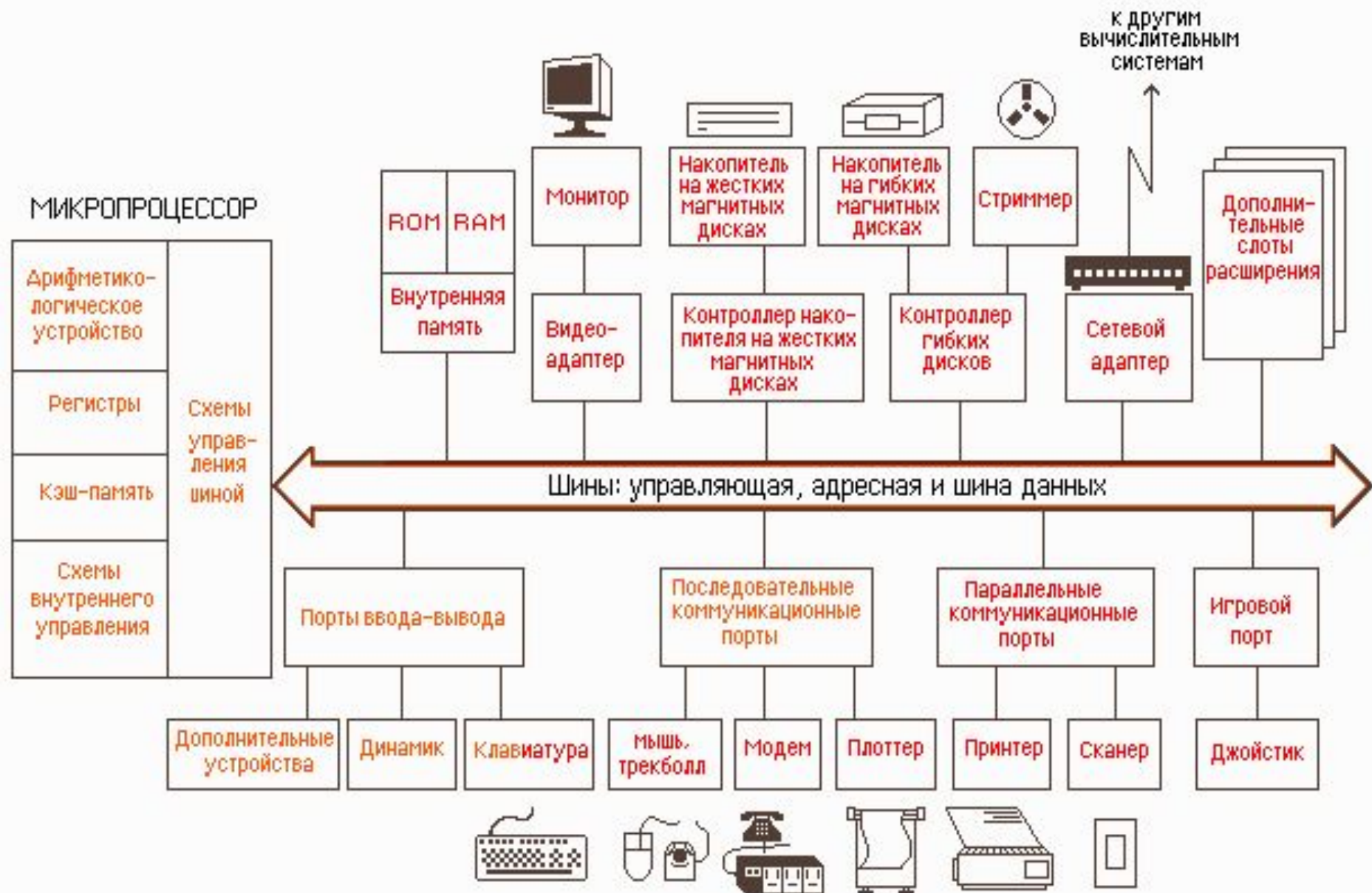


ЭВМ с канальной организацией



Сложная организация – упрощенный ввод-вывод.

Структура персонального компьютера



4. Характеристика основных устройств ПК

ПК – универсальная микропроцессорная система, применяется как в автономном режиме, так и в сетях и удовлетворяют требованиям универсальности.

Структурно ПК состоит из двух основных частей: центральной и периферийной.

Центральная часть – это ЦП и внутренняя память. ЦП реализуется в виде большой интегральной схемы и называется микросхемой. Взаимодействует с внутренним ЗУ или оперативной памятью

Материнская (системная) плата –объединяет и организует взаимодействия других компонентов.

Состав:

1. Процессор.
2. Блок оперативной памяти (ОП).
3. Жесткий диск и CD ROM.
4. к ОП через разъемы и порты подключаются дополнительные устройства.
5. Джамперы – переключки, позволяющие подстроить плату под тип процессора и других устройств, устанавливаемых на ней.
6. Разъемы для установки дополнительных устройств – слоты расширения.

Для добавления в ПК нового устройства необходимы:

1. Контроллер – устройство, аппаратно согласовывающее работу системы и дополнительного устройства.
2. Драйвер устройства – программа, позволяющая программно связать это устройство с системой в целом.

Состав системного блока

1. Микропроцессор, выполняет команды; проводит вычисления и управляет работой ПК.
2. Блок оперативной памяти, временно хранит программы и данные.
3. Контроллеры, управляют независимо от процессора отдельными процессами в работе ПК.
4. Накопители на гибких магнитных дисках, используются для чтения и записи на дискеты.
5. Накопитель на жестком магнитном диске, предназначенный для чтения и запись на винчестер.
6. Дисководы для компакт-дисков.
7. Блок питания, преобразующий электропитание сети в постоянный ток.
8. Счетчик времени, функционирует независимо от того, включен компьютер или нет.
9. Другие устройства.

1. Устройства обработки информации

Микропроцессор (CPU) – программно управляемое устройство, обрабатывает информацию под управлением программы, находящейся в данный момент в оперативной памяти.

Основные характеристики:

1. Быстродействие – количество операций, производимых в 1 сек. Измеряется в бит/сек.
2. Тактовая частота – количество тактов, производимых процессоров за 1 сек. Определяет скорость выполнения операций и непосредственно влияет на производительность процессора. Измеряется в герцах.
3. Разрядность – количество двоичных разрядов, который процессор обрабатывает за один такт.

Основные архитектуры микропроцессоров.

1. Полная система команд переменной длины – Complex Instruction Set Computer (CISC)
2. Сокращенный набор команд фиксированной длины – Reduced Instruction Set Computer (RISC).

CISC-процессоры имеют обширный набор команд.

Недостаток: сложное внутреннее устройство процессора и увеличение времени выполнения микрокоманды.

RISC-архитектура имеет очень ограниченный набор команд.

Отсутствующая команда реализуется с помощью нескольких команд из имеющегося набора. Высокое быстродействие.

Недостаток: большой размер программного кода.

2. Устройства внутренней памяти

1. Оперативная память
2. Кэш-память
3. Специальная память

Оперативная память (ОП)

Оперативная память (RAM –Random Access Memory) - быстрое запоминающее устройство небольшого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных.

Используется для временного хранения данных и программ в процессе выполнения программ. Доступ к элементам оперативной памяти прямой, так как каждый байт памяти имеет свой индивидуальный адрес.

Два вида ОП: статическая SIMM и динамическая DIMM. Различаются быстродействием и емкостью хранимой информации.

Единицы измерения памяти совпадают с единицами измерения информации.

Каждый байт пронумерован, это **адрес** байта.

Байты объединяют в машинные слова (ячейки). Длина машинного слова (разрядность) 2, 4, 8 байтов.

В одном машинном слове можно представить число или команду.

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7
ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО		ПОЛУСЛОВО	
МАШИННОЕ СЛОВО				МАШИННОЕ СЛОВО			
ДВОЙНОЕ СЛОВО							

2. Кэш-память

Кэш (cache) – очень быстрое ЗУ небольшого объема, используется при обмене данными между процессором и оперативной памятью. Позволяет компенсировать разницу в скоростях обработки информации процессором и оперативной памятью.

Делится на уровни.

На кристалле процессора находится кэш-память первого уровня, она имеет емкость 16–128 Кбайт и скорость, равную скорости процессора.

В корпусе процессора на отдельном кристалле находится кэш-память второго уровня объемом 256 Кбайт и более.

Память третьего уровня расположена на системной плате. Ее емкость может достигать 1000 Мбайт.

3. Специальная память

К устройствам специальной памяти относятся:

1. ПЗУ - постоянная память (ROM),
2. память CMOS RAM, питаемая от батарейки,
3. видеопамять,
4. Некоторые другие виды памяти.

Постоянная память (ПЗУ)

ПЗУ- (ROM - Read Only Memory) энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не изменяются.

Содержание ROM специальным образом «прошивается» в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

В ПЗУ записана программа управления работой самого процессора, а также программы управления дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, тестирования устройств.

Модуль BIOS

BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода) - важнейшая микросхема постоянной памяти.

Имеет двойное назначение:

1. Неотъемлемый элемент аппаратуры.
2. Модуль, входящий в состав операционной системы.

BIOS— совокупность программ, предназначенных для автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера и загрузки операционной системы в оперативную память.

CMOS RAM

CMOS RAM – это разновидность ПЗУ.

Имеет невысокое быстродействие и минимальное энергопотребление от батарейки. Используется для хранения информации о конфигурации и составе оборудования компьютера, а также о режимах его работы.

Часы и пароли.

Содержимое CMOS изменяется специальной программой Setup, находящейся в BIOS.

Видеопамять.

Видеопамять (VRAM) – разновидность ОЗУ, хранит закодированные изображения.

Содержимое памяти доступно сразу двум устройствам — процессору и дисплею. Поэтому изображение на экране меняется одновременно с обновлением видеоданных в памяти.

Периферийные устройства

Устройства ввода

1. Клавиатура – ввод текстовой информации.
2. Координатные устройства ввода: мышь, трекбол.
3. Сканер – ввод текстовой и графической информации с изображения.
4. Цифровые камеры – ввод объемного изображения.
5. Диджитайзер – координатный преобразователь.
6. Устройство распознавания речи.

Видеосистема компьютера

Три компонента видеосистемы:

1. Монитор (дисплей);
2. Видеоадаптер;
3. Программное обеспечение (драйверы видеосистемы).

Монитор – устройство визуального отображения информации.

Видеоадаптер посылает в монитор сигналы управления яркостью лучей и синхросигналы строчной и кадровой развёрток. Монитор преобразует эти сигналы в зрительные образы.

Программные средства обрабатывают видеоизображения: выполняют кодирование и декодирование сигналов, координатные преобразования, сжатие изображений и др.

Жидкокристаллические мониторы (ЖК)

В ЖК мониторах с **пассивной матрицей** используется тонкая плёнка из жидких кристаллов помещённая между двумя стеклянными пластинами. Матрица – сетка невидимых горизонтальных и вертикальных нитей, в месте пересечения которых создается точка изображения.

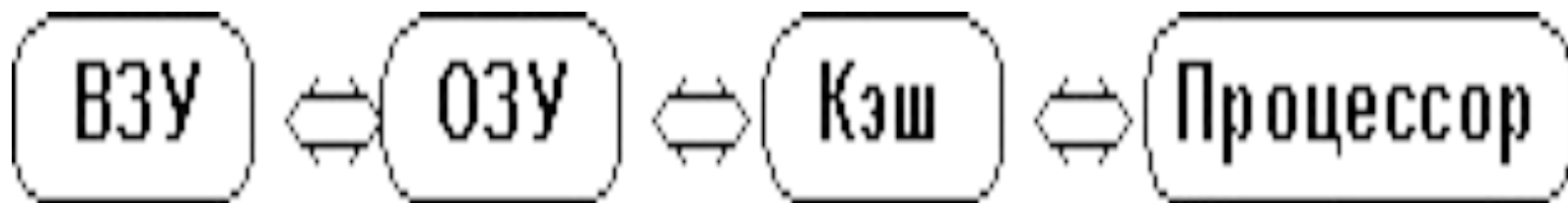
В ЖК мониторах с **активной матрицей** используется прозрачный экран, разделенный на независимые ячейки, каждая из которых состоит из четырех частей (три основные цвета и одна резервная), и управляется собственным транзистором.

Количество ячеек по широте и высоте экрана называется разрешением экрана (642*480, 1280*1024 или 1024*768).

Внешняя память (ВЗУ)

ВЗУ используется для длительного хранения программ и данных, целостность её содержимого не зависит от питания компьютера.

Не имеет прямой связи с процессором.



Устройства внешней памяти

1. Накопители на жёстких магнитных дисках.
2. Накопители на гибких магнитных дисках.
3. Накопители на компакт-дисках.
4. Накопители на магнитной ленте (стримеры).
5. Flash
6. и др.

Накопители на гибких дисках (флоппи диски)

Хранят программы и данные небольшого объема.

Стандартный формат дискеты имеет 40(80) дорожек. Каждая дорожка разделена на **секторы**.

Сектор – основная единица хранения информации.

Распространены 3-дюймовые дискеты емкостью 1,44 Мбайт

Накопитель на магнитных дисках (HDD-Hard Disk Drive) или винчестерский накопитель.

Наиболее распространенное ЗУ большой ёмкости. Носителями информации являются алюминиевые платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации.

Рабочие поверхности платтеров разделены на концентрические дорожки, а дорожки — на секторы.

Концентрические дорожки на диске называются **треками**. Трек делится на **секторы**. Размер сектора – 512, 1024 или 2048 байтов.



Кластер – набор секторов, хранит минимальную порцию информации, которую можно записать (считать) за одно обращение. Объем кластера постоянен.

Нулевая дорожка содержит полную информацию о диске, а также FAT и копию.

Винчестерские накопители имеют ёмкость от 10 до 100 Гбайт. Скорость вращения составляет 7200 об/мин, среднее время поиска данных 9 мс, средняя скорость передачи данных до 60 Мбайт/с.

Диск имеет физический и логический формат.

Физический формат диска задает размер сектора, число секторов на дорожке (или для жестких дисков – в цилиндре), число дорожек и число сторон.

Логический формат диска задает способ организации информации на диске и фиксирует размещение информации различных типов.

Лазерные накопители

1. CD ROM используются только для чтения.
2. WORM-накопители позволяют записывать информацию.

Оптические диски с высокой плотностью записи DVD

Информация на этих дисках размещается либо на одной либо на обеих сторонах, в одном либо в двух слоях.

Накопители на магнитных лентах (стримеры)

Используются (редко) для резервного хранения содержимого жесткого диска.

Классификация DVD

1. CD-r (CD-recordable) – могут быть записаны только один раз. Допускается дозапись, но то, что уже записано изменить нельзя. Сеансы записи называются сессиями, а диски, записанные в несколько сеансов – мультисессионные.
2. CD-rw (CD-reWritable), могут быть перезаписаны до 1000 раз (практически, конечно же, это число не гарантируется). Записанное на них можно стирать.

Записываемые DVD обозначаются DVD-r и DVD+r, перезаписываемые DVD-rw и DVD+rw. «-» и «+» обозначают разные форматы записи.

DVD могут быть двухслойными, содержащими два различных информационных слоя, расположенных на разной глубине и считываемых независимо, а также двухсторонними. Двухслойный, двухсторонний диск имеет емкость 17Гб.

Флэш - карта

Новое поколение носителей информации, данные записываются на микросхему, как и оперативной памяти.

Достоинства Flash-накопителей:

1. Компактность.
2. Мобильность.
3. Износостойкость.
4. Высокая надежность хранения информации.

Различаются по способу подключения: через специальное устройство или через стандартный USB-порт.

Принтер

В зависимости от порядка вывода информации на экран подразделяются на

1. Последовательные.
2. Строчные.
3. Страничные.

Типы принтеров:

1. Матричные.
2. Струйные.
3. Лазерные.

В *матричных* принтерах изображение формируется из точек иголок по красящей ленте.

Печатающие головки *струйных* принтеров вместо иголок содержат тонкие трубочки – сопла, через которые на бумагу выбрасываются капельки чернил.

Лазерные принтеры дают высокое качество печати, очень экономичны в эксплуатации и намного менее требовательны к качеству бумаги, по сравнению со струйными принтерами.

Плоттеры или графопостроители

Устройства вывода графической информации. Используются для оформления больших плакатов, чертежей, карт, диаграмм.

Звуковая плата (аудиоадаптер)

преобразует цифровую информацию в сигналы, которые генерируют звук в системе воспроизведения.

Сетевые карты и модемы

организуют взаимодействие компьютеров между собой, доступ к удаленным принтерам и подключения локальных сетей к сети Интернет.

Другие устройства

1. *Математический сопроцессор* организуют вычисления в формате с плавающей точкой.
2. *Генератор тактовых импульсов* синхронизирует работу всех устройств компьютера.
3. *Контроллер прерываний* управляет обслуживанием прерываний.
4. *Контроллер прямого доступа* осуществляет обмен информацией между оперативной памятью и внешними устройствами без участия процессора.
5. *Таймер* привязывает ПК к реальному времени и генерирует звук.

6. Средства *мультимедиа* – комплекс звуковой карты, музыкальных колонок и микрофона. К средствам мультимедиа можно отнести также виртуальные очки и шлемы виртуальной реальности и CD-ROM.
7. Платы *видеоввода* и *видеовывода* для связи компьютера с видеомаягнитофоном и телевизором.
8. *TV-тюнер* – позволяет настраиваться на TV-каналы.

5. Сопряжение устройств ПК

Интерфейс - средство сопряжения двух устройств, в котором все физические и логические параметры согласуются между собой.

Стандартный интерфейс - общепринятый, например, утверждённый на уровне международных соглашений.

Для согласования интерфейсов периферийные устройства подключаются к шине через свои контроллеры (адаптеры) и порты :



Адаптеры обеспечивают совместимость интерфейсов устройств компьютера.

Контроллеры осуществляют непосредственное управление периферийными устройствами по запросам микропроцессора.

Порты – устройства, содержащие один или несколько регистров ввода-вывода и позволяющие подключать периферийные устройства компьютера к внешним шинам микропроцессора.

Портами также называют устройства стандартного интерфейса: последовательный, параллельный и игровой порты (или интерфейсы).

Типы портов

Последовательный порт обменивается данными с процессором побайтно, а с внешними устройствами - побитно.

Параллельный порт получает и посылает данные побайтно.

К последовательному порту подсоединяют медленные или удалённые устройства - мышь и модем.

К параллельному порту подсоединяют принтеры и сканеры.

Клавиатура и монитор подключаются к специализированным портам.

Основные электронные компоненты,
определяющие архитектуру процессора, размещаются
на материнской плате компьютера (MotherBoard).

Контроллеры и адаптеры дополнительных
устройств выполняются в виде плат расширения
(DaughterBoard) и подключаются к шине с помощью
разъемов расширения - **слотов**.