



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

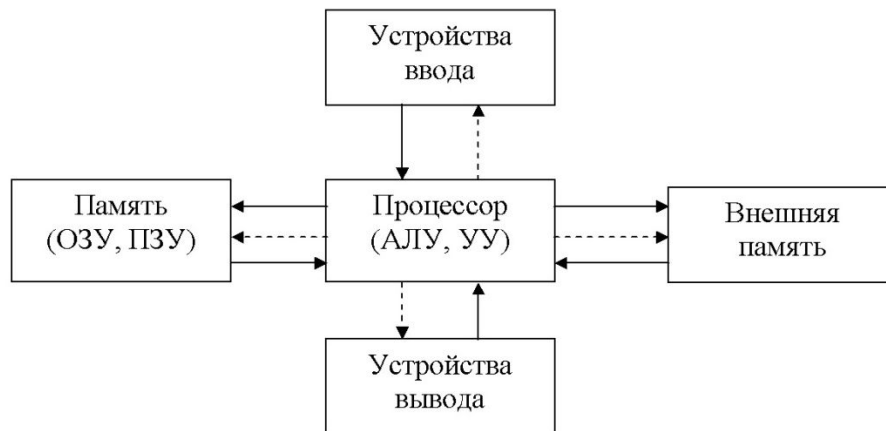
- **Общие сведения об ЭВМ**
- **Классификация**
- **Структура и архитектура ЭВМ**
- **Понятие системы счисления**
- **Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления**
- **Кодирование, типы и структуры данных**
- **Элементы Булевой алгебры (алгебры логики)**
- **Логические основы ЭВМ**
- **Элементы и узлы ЭВМ**



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

ЭВМ –**электронная вычислительная машина (компьютер)** - программируемое электронно-вычислительное устройство для обработки данных, передачи и хранения информации. Компьютер - это комплекс программно - управляемых электронных устройств. При помощи вычислений ЭВМ способна обрабатывать информацию по заранее определённом **алгоритму**. Кроме того, ЭВМ при помощи программного обеспечения способен принимать, хранить и осуществлять поиск информации, выводить информацию на различные виды устройств вывода.



Алгоритм — набор инструкций, описывающих порядок действий достижения результата (решения задачи) за конечное время.

Данные - представление фактов и идей в формализованном виде, пригодном для передачи и обработки в некотором информационном процессе.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

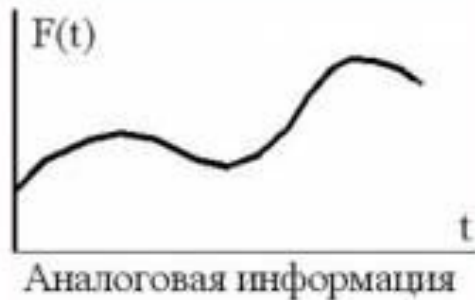
По принципу действия вычислительные машины делятся на два больших класса: аналоговые (АВМ) и цифровые (ЦВМ).

Критерием деления вычислительных машин на эти два класса является **форма представления информации**, с которой они работают.

- **ЦВМ** – вычислительные машины дискретного действия, работают с информацией, представленной в дискретной, а точнее, в **цифровой форме** - (б).
- **АВМ** - вычислительные машины непрерывного действия, работают с информацией, представленной в непрерывной (**аналоговой**) **форме**, то есть в виде непрерывного ряда значений какой-либо физической величины (чаще всего электрического напряжения) –(а).

Иногда говорят о ГВМ (гибридные) – вычислительные машины комбинированного действия работают с информацией, представленной и в цифровой, и в аналоговой форме; они совмещают в себе достоинства АВМ и ЦВМ. ГВМ целесообразно использовать для решения задач управления сложными быстродействующими техническими комплексами.

(а)



(б)





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Упрощенная структурная схема ЭВМ



Структура компьютера - это совокупность его функциональных блоков и связей между ними. Структура – важнейший, определяющий фактор характеристик ЭВМ.

Процессор – центральный блок Компьютера, содержит три основных элемента:

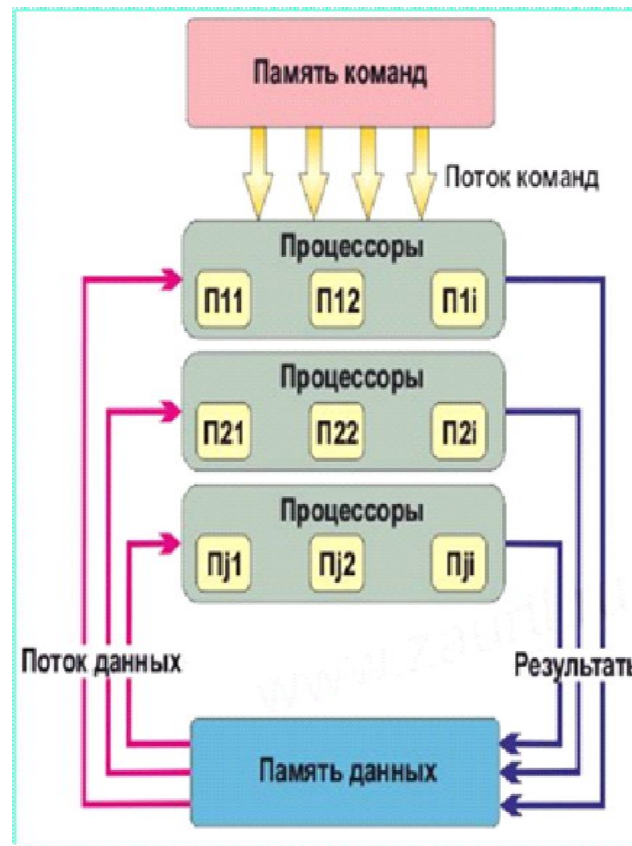
- АЛУ
- УУ
- ОЗУ процессора (СОЗУ)

Оперативная память (ОЗУ) – запоминающее устройство, используемое для хранения команд и данных. **Каналы связи** – устройства для сопряжения ЦП с внешними устройствами



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Важнейшие характеристики ЭВМ:

- быстродействие
- производительность.

Быстродействие — это число команд, выполняемых ЭВМ за одну секунду.

$$B = 1 / t_k,$$

где t_k — время выполнения самой короткой команды

Производительность — это число эталонных программ, выполняемых ЭВМ в единицу времени.

$$P = 1 / T,$$

где T - время выполнения эталонной программы

Быстродействие и производительность сильно зависят от **тактовой частоты** компьютера

Самой простой (и самой неточной) характеристикой производительности является число **MIPS [Million Instructions Per Second]** - миллион команд в секунду. В общем случае MIPS определяется как отношение количества команд в программе ко времени её выполнения. Большее число MIPS на практике не значит более высокой производительности ЭВМ.

Для оценки производительности ЭВМ, предназначенных для решения научно-технических задач, применяется оценка по числу **MFLOPS [Million Floating Point Operations Per Second]** - миллион плавающих операций в секунду. Эта оценка гораздо более точна, чем оценка по MIPS, но справедлива только для оценки возможностей ЭВМ при работе с дробными числами.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Важнейшие характеристики ЭВМ:

- Емкость памяти (оперативной – ОЗУ и внешней - ВЗУ)
- Надежность
- Точность

Надежность это способность ЭВМ при определенных условиях выполнять требуемые функции в течение заданного периода времени

Точность получения результатов обработки в основном определяется разрядностью ЭВМ, поэтому часто говорят о **разрядности**.

Кроме процессора **разрядность** имеют и **шины компьютера** (шина данных и шина адреса).

Разрядность шины данных влияет на длину обрабатываемых данных, а разрядность шины адреса определяет максимальный объем памяти, с которым способен работать процессор.

Емкость памяти измеряется в байтах (единицы кратности: Мбайт, Гбайт, Тбайт).

Для длительного хранения необходимой компьютеру используется внешняя память (ВЗУ), способная сохранять информацию при отключенном электропитании. В характеристику ЭВМ входят основные **параметры ВЗУ**- тип, время доступа и емкость.

Для персональных компьютеров объем внешней памяти сейчас составляет десятки и сотни Гбайт, а для суперЭВМ - десятки и сотни Тбайт.



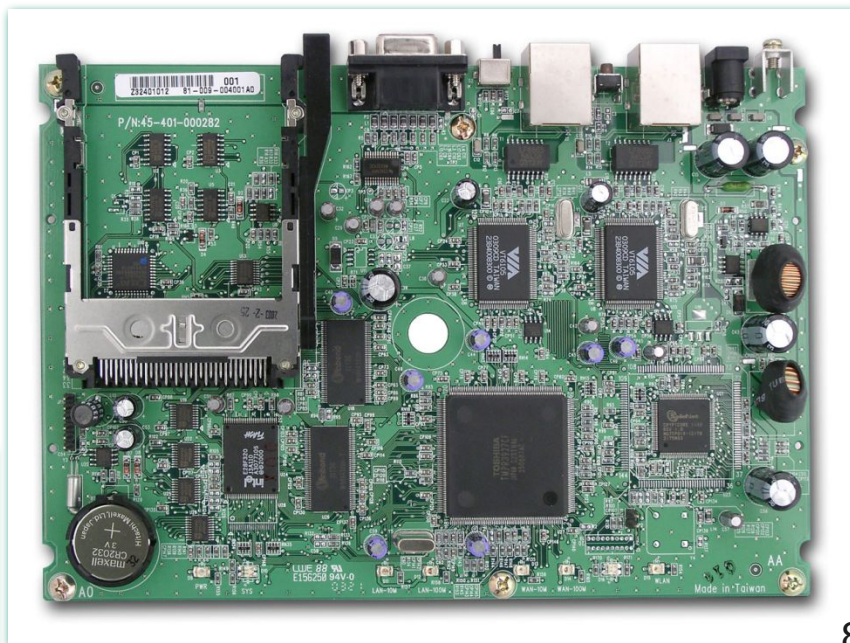
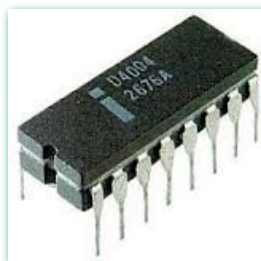
«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Микропроцессор – центральный блок в компьютера, выполняющий все вычисления и обработку информации (процессор). Одинаковые модели микропроцессоров могут иметь разную **тактовую частоту** - чем выше тактовая частота, тем выше производительность.



Материнская плата или системная плата – плата на которой располагаются: микропроцессор, оперативная память и иные микросхемы управляющие различными устройствами компьютера.

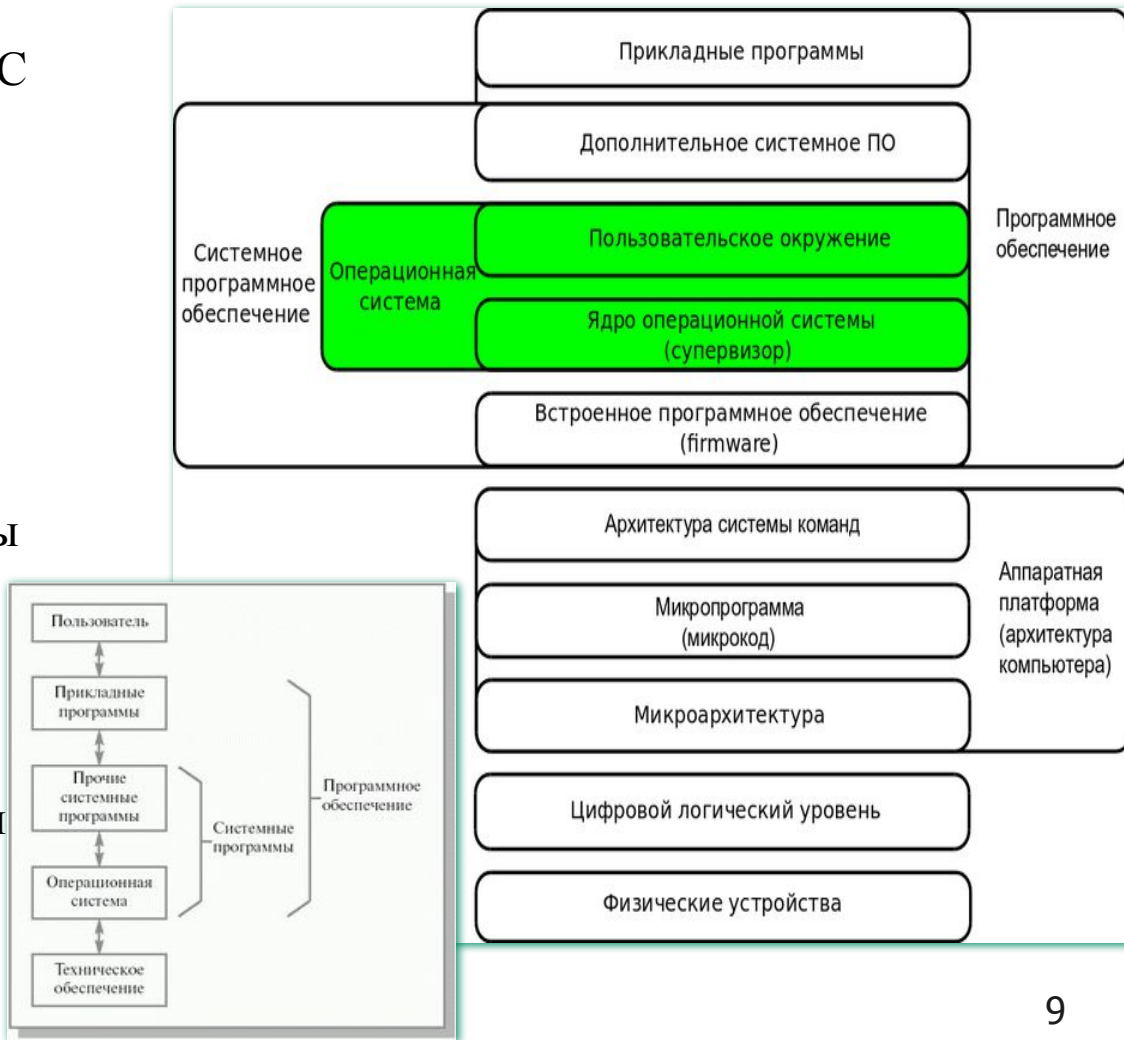




«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

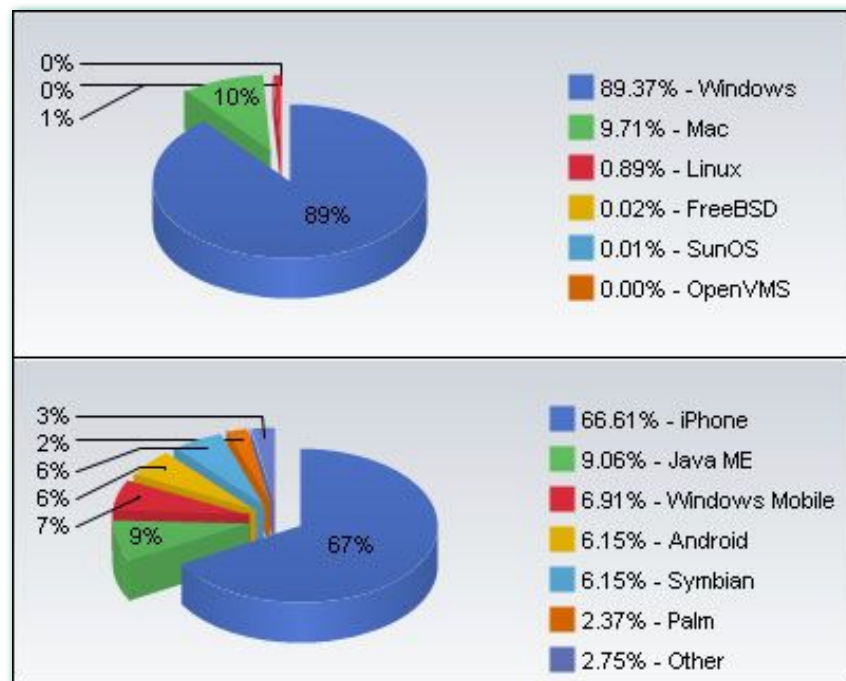
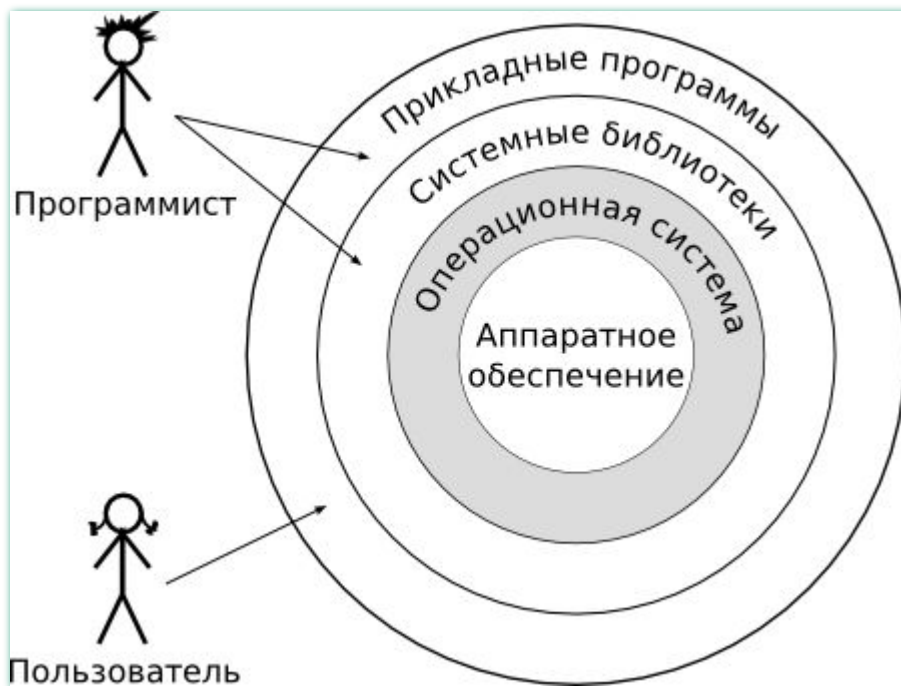
Операцио́нная систе́ма, сокр. ОС (англ. operating system, OS) — комплекс управляющих и обрабатывающих программ, которые, с одной стороны, выступают как интерфейс между устройствами ЭВМ и прикладными программами, а с другой стороны — предназначены для управления устройствами, управления вычислительными процессами, эффективного распределения вычислительных ресурсов между вычислительными процессами и организации надёжных вычислений.





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Классификация ЭВМ (по назначению).

1. Универсальные – предназначены для решения любых задач. Ранее подразделялись (по быстродействию, точности, емкости памяти, занимаемой площади и др.) на малые, средние и большие, сейчас – условно можно разделить на суперкомпьютеры (мейнфреймы), серверы и персональные ЭВМ.

2. Специализированные (проблемно-ориентированные) – подразделяются на вычислительные и управляющие.

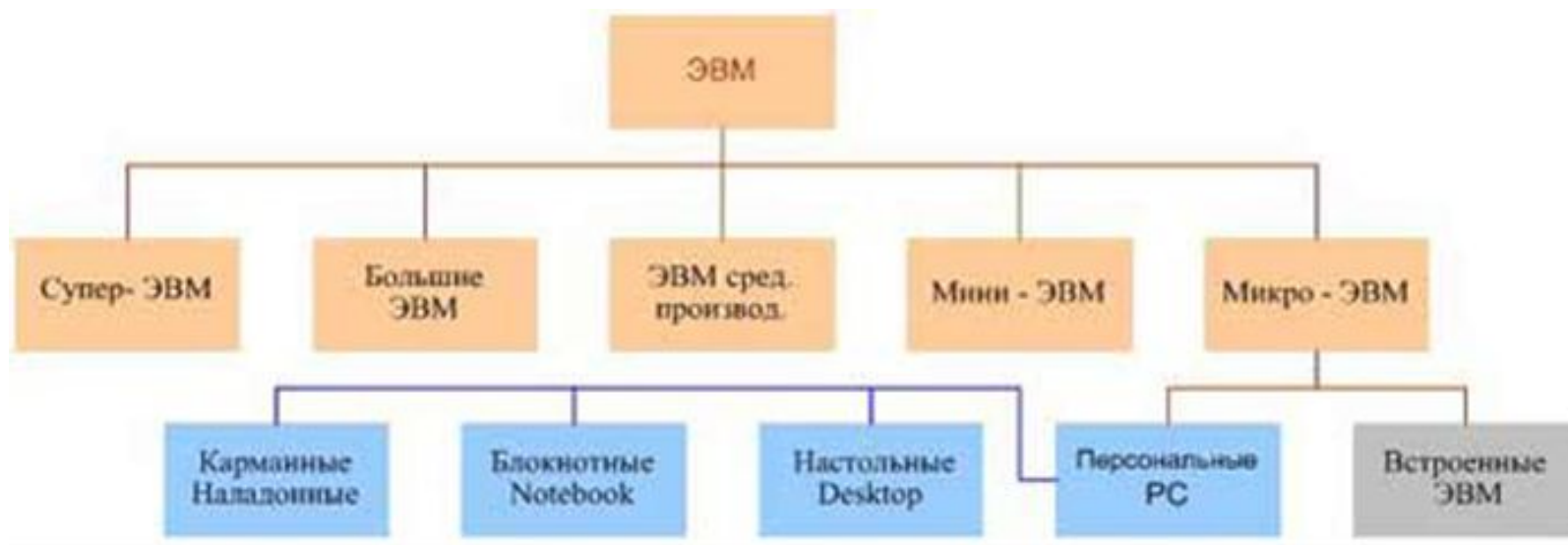
В категории 2 за счет искусственного ограничения возможностей и сокращения класса решаемых задач упрощается структура ЭВМ, повышается надежность и снижается стоимость.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Классификация ЭВМ по вычислительной мощности и габаритам



Суперкомпьютеры – это самые мощные по быстродействию и производительности вычислительные машины.

Большие машины или мейнфреймы (Mainframe). Мейнфреймы применяются для комплектования ведомственных, территориальных и региональных вычислительных центров.

Средние ЭВМ используются для управления сложными технологическими производственными процессами.

Мини-ЭВМ ориентированы на использование в качестве управляющих вычислительных комплексов, в качестве сетевых серверов.

Микро - ЭВМ — это компьютеры, в которых используется микропроцессор. К ним относятся встроенные микро – ЭВМ (встроенные в различное оборудование, аппаратуру или приборы) и персональные компьютеры₁₂



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Структура ЭВМ

Структура ЭВМ - совокупность элементов и связей между ними. Основным принципом построения всех современных ЭВМ является программное управление.



Принципы фон Неймана.

Компьютер состоит из нескольких основных устройств (арифметико-логическое устройство, управляющее устройство, память, внешняя память, устройства ввода и вывода)

- Арифметико-логическое устройство – выполняет логические и арифметические действия, необходимые для переработки информации, хранящейся в памяти
- Управляющее устройство – обеспечивает управление и контроль всех устройств компьютера (управляющие сигналы указаны пунктирными стрелками)
- Данные, которые хранятся в запоминающем устройстве, представлены в двоичной форме
- Программа, которая задает работу компьютера, и данные хранятся в одном и том же запоминающем устройстве
- Для ввода и вывода информации используются устройства ввода и вывода



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Структура ЭВМ

Основные особенности первых машин, называемых машинами фон неймановского типа, состоят в следующем:

- 1) наличие единого вычислительного устройства, включающего один процессор, память и не-которые внешние устройства;
- 2) использование линейной структуры адресации памяти со словами фиксированной длины;
- 3) централизованный принцип управления выполнением программы по последовательному алгоритму;
- 4) низкий уровень машинных команд, позволяющих выполнять только элементарные операции.

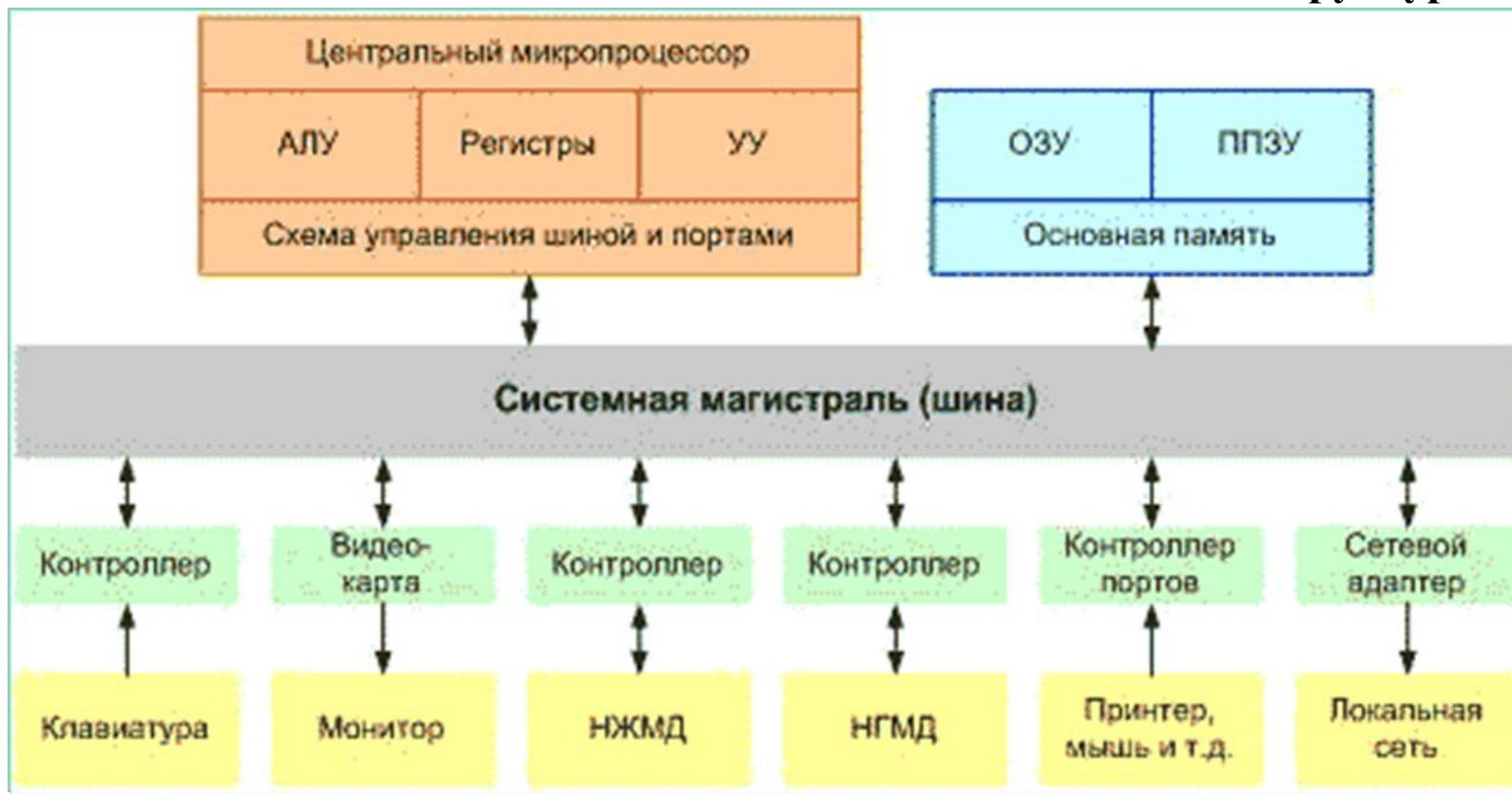
Для таких машин «узким» местом», ограничивающим производительность, является память и каналы связи: как данные, так и команды должны последовательно выбираться из памяти и передаваться между устройствами.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Структура ПЭВМ





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Архитектура ЭВМ – это общие принципы построения ЭВМ, реализующие программное управление работой и взаимодействием основных ее функциональных узлов

Архитектура ЭВМ включает в себя как структуру, отражающую состав и взаимосвязи основных узлов и программно – математическое обеспечение.

Основным принципом построения всех современных ЭВМ является программное управление.

ВНИМАНИЕ. Понятие архитектуры вычислительной машины является более широким, чем понятие ее структуры



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Основными компонентами архитектуры вычислительных машин и систем принято считать следующие компоненты:

1. Вычислительные и логические возможности

- Система команд
- Формат команд
- Способы адресации

2. Аппаратные организацию

- Структура
- Организация памяти
- Организация ввода-вывода
- Принципы управления

3. Программное обеспечение

- ОС
- Языки программирования
- Прикладное ПО



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

В настоящее время наибольшее распространение в ЭВМ получили **два типа архитектуры:**

- принстонская (фон Неймана)
- гарвардская.

Обе они выделяют два основных узла ЭВМ:

- центральный процессор
- память компьютера.

Различие заключается в структуре памяти:

- в принстонской архитектуре программы и данные хранятся в одном массиве памяти и передаются в процессор по одному каналу,
- в гарвардской архитектуре предусматривает отдельные хранилища и потоки передачи для команд и данных.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Система команд ЭВМ. Основные типы команд.

- **Команды передачи данных** (копирующие информацию из одного места в другое).
- **Арифметические операции** (к основным арифметическим действиям обычно относятся сложение и вычитание)
- **Логические операции** (позволяющие компьютеру анализировать обрабатываемую информацию)
- **Сдвиги кода влево и вправо** (важная группа команд в частности для операций умножения и деления)
- **Команды ввода и вывода** (для обмена с внешними устройствами)
- **Команды управления** (реализующие нелинейные алгоритмы)



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Система команд ЭВМ.

Система команд - соглашение о предоставляемых архитектурой средствах программирования, а именно: определённых типах данных, инструкций, системы регистров, методов адресации, моделей памяти, способов обработки прерываний и методов

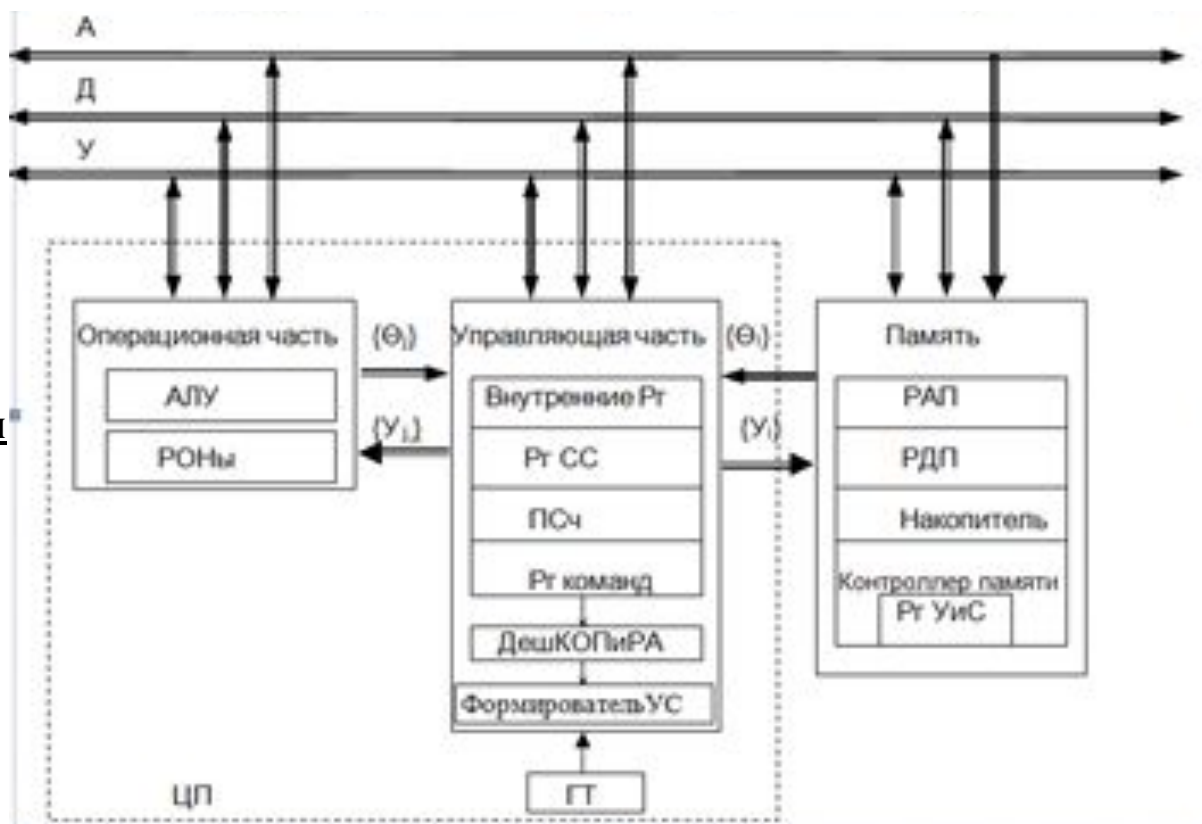




«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Одним из способов уменьшения длины поля адреса является введение в состав ЭВМ дополнительно специального блока памяти небольшого объема – регистровой памяти (РОН). Это запоминающее устройство имеет высокое быстродействие и служит для хранения часто используемой информации: промежуточных результатов вычислений, счетчиков циклов, составляющих адреса при некоторых режимах адресации и т.д.. Так как объем РП невелик, адресация ее элементов требует относительно короткого адресного поля.



Типовая структура центральной части ЭВМ – процессора и основной памяти



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Выпуск каждого нового микропроцессора сопровождался, помимо внутренних усовершенствований, расширением системы команд и другими улучшениями.

По системам команд процессоры делятся на две большие группы:

RISC и CISC

Последние появились раньше, и для них характерен набор сложных команд неодинаковой длины с большим количеством методов адресации к памяти. Появившийся позднее RISC-подход предлагал менее сложные команды одинаковой длины с отказом от некоторых сложных методов адресации. Такое упрощение системы команд позволяет оптимизировать время их выполнения и существенно ускорить работу процессора. Что касается "отброшенных" при упрощении возможностей, то они могут быть реализованы программным путем.

RISC (Reduced Instruction Set Computer) – компьютер с уменьшенным набором команд.

CISC (Complex Instruction Set Computer) - компьютер с полным набором команд.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Системы счисления

Системой счисления принято называть способ представления (записи) чисел с помощью знаков – т.е. это набор правил и знаков для записи чисел.

Количество знаков, используемое для записи чисел, называется **основанием** **а** системы счисления.

Системы счисления подразделяются на:

- **позиционные,**
- **непозиционные**

ПРИМЕР

Десятичная система счисления использует 10 знаков: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

Восьмеричная – 8 знаков: 0,1,2,3,4,5,6,7.

Двоичная - два знака: 0 и 1.

В позиционных системах счисления один и тот же числовой знак (цифра) в записи числа имеет различные значения в зависимости от того места (разряда), где он расположен.

В непозиционных системах счисления величина, которую обозначает цифра, не зависит от положения в числе



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Системы счисления

позиционные

Арабская система счисления

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

В десятичной позиционной системе особую роль играет число 10 (основание) и его степени, например,

1996 - 6 единиц, 9 десятков, 9 сотен 1 тысяча

или

$$1996 = 6 + 9 \cdot 10 + 9 \cdot 100 + 1 \cdot 1000,$$

В общем виде любое четырехзначное число записывается в виде

$$N = a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0$$

где

a_3, a_2, a_1, a_0 - десятичные цифры от 0 до 9

непозиционные

Римская система счисления

I – 1, V – 5, X – 10, L – 50, C – 100, D – 500, M – 1000

Для записи чисел в римской системе используются два правила:

1) каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитается из него;

2) каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к нему.

$$III = 1 + 1 + 1 = 3$$

$$IV = -1 + 5 = 4$$

$$VI = 5 + 1 = 6$$

$$XL = -10 + 50 = 40$$

$$LX = 50 + 10 = 60$$

$$XC = -10 + 100 = 90$$

$$CIX = 100 - 1 + 10 = 109$$

$$MCMXCVIII = 1000 - 100 + 1000 - 10 + 100 + 5 + 1 + 1 + 1 = 1998$$

MMXII - ?



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Системы счисления

Системы счисления				
Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная	Двоично-десятичная
0	0	0	0	0000
1	1	1	1	0001
2	10	2	2	0010
3	11	3	3	0011
4	100	4	4	0100
5	101	5	5	0101
6	110	6	6	0110
7	111	7	7	0111
8	1000	10	8	1000
9	1001	11	9	1001
10	1010	12	A	00010000
11	1011	13	B	00010001
12	1100	14	C	00010010
13	1101	15	D	00010011
14	1110	16	E	00010100
15	1111	17	F	00010101
16	10000	20	10	00010110



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Типы данных

В информатике данные — это результат фиксации, отображения информации на каком-либо материальном носителе, то есть зарегистрированное на носителе представление сведений.

Данные могут иметь различные множества допустимых значений, храниться в памяти компьютера различным образом, занимать различные объёмы памяти и обрабатываться с помощью различных команд процессора.

Традиционно выделяют **два основных типа данных** — двоичные (бинарные) и текстовые.

Типы данных в ЭВМ не всегда строго соответствуют подобным типам в математике.

Например, тип «целое число» большинства языков программирования не соответствует принятому в математике типу «целое число», так как в математике указанный тип не имеет ограничений ни сверху, ни снизу, а в ЭВМ (и языках программирования) эти ограничения есть.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Простые типы данных

- **Перечислимый тип.** Может хранить только те значения, которые прямо указаны в его описании.
- **Числовые.** Хранятся числа. Могут применяться обычные арифметические операции.
 - о Целочисленные: со знаком, то есть могут принимать как положительные, так и отрицательные значения; и без знака.
 - о Вещественные: с запятой (то есть хранятся знак и цифры целой и дробной частей)
- **Логический тип.** Имеет два значения: истина и ложь. Могут применяться логические операции. Используется в операторах ветвления и циклах.
- **Множество.** В основном совпадает с обычным математическим понятием множества. Допустимы стандартные операции с множествами и проверка на принадлежность элемента множеству. В некоторых языках рассматривается как составной тип.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов



Классификация типов данных.

Любые данные могут быть отнесены к одному из двух типов: **основному** (простому), форма представления которого определяется архитектурой ЭВМ, или **сложному**, конструируемому пользователем для решения конкретных задач.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Структуры данных

Структура данных — программная единица, позволяющая хранить и обрабатывать множество однотипных и/или логически связанных данных в ЭВМ. Для добавления, поиска, изменения и удаления данных структура данных предоставляет некоторый набор функций, составляющих её интерфейс.

Под **структурой данных** в общем случае понимают множество элементов данных и множество связей между ними

Структура данных относится, по существу, к "пространственным" понятиям: ее можно свести к схеме организации информации в памяти компьютера.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

ПРИМЕРЫ СТРУКТУР ДАННЫХ

СПИСОК

Каждый элемент списка имеет указатель на следующий за ним элемент (другими словами - хранит информацию о расположении следующего элемента), а если список двусвязный (двунаправленный), то имеет также указатель и на предшествующий элемент. Кроме того есть переменная, указывающая на первый элемент списка.

ОЧЕРЕДЬ

Очередь в программировании, как и очередь в магазине, имеет начало и конец. Если приходит новый элемент, то он становится в конец очереди, если необходимо взять элемент из очереди, то он берется из ее начала.

СТЕК

Стеком будем называть последовательность элементов, упорядоченных по времени их поступления. Эта последовательность доступна только с одного конца (вершины стека). Для работы со стеком необходим указатель вершины стека. Основные операции над стеком следующие: "запомнить в стеке" и "извлечь из стека" (причем извлекается последний из занесенных в стек элементов - то есть элемент с вершины стека). Поэтому говорят, что стек -- это структура типа LIFO - "Last In - First Out" - "последним зашел - первым вышел".



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Структуры данных

Структуры данных, применяемые при программировании ЭВМ, могут быть чрезвычайно сложными.

Выбор правильного представления данных часто служит ключом к удачному программированию и может в значительной степени сказываться на производительности программы.

Не существует общей теории выбора структур данных – выбор структур данных это задача, которая решается на уровне мастерства, опыта и практики.

Над любыми структурами данных могут выполняться четыре основные операции:

- **создание,**
- **уничтожение,**
- **выбор (доступ),**
- **обновление.**



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Структура данных

В языках программирования понятие "структуры данных" тесно связано с понятием "типы данных". Любые данные, т.е. константы, переменные, значения функций или выражения, характеризуются своими типами.

Информация по каждому типу однозначно определяет :

- 1) структуру хранения данных указанного типа, т.е. выделение памяти и представление данных в ней, с одной стороны, и интерпретирование двоичного представления, с другой;
- 2) множество допустимых значений, которые может иметь тот или иной объект описываемого типа;
- 3) множество допустимых операций, которые применимы к объекту описываемого типа.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

В ЭВМ ноль и единица представляются электрическими сигналами, имеющими **два различных состояния**.

Наиболее распространенными способами физического представления информации являются импульсный и потенциальный:

- импульс или его отсутствие;
- высокий потенциал или его отсутствие.

При импульсном способе отображения код единицы идентифицируется наличием электрического импульса, код нуля — его отсутствием. Импульс характеризуется амплитудой и длительностью, причем длительность должна быть меньше временного такта машины.

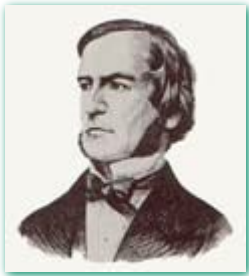
При потенциальном способе отображения код единицы — это высокий уровень напряжения, а код нуля — отсутствие сигнала или низкий его уровень. Уровень напряжения не меняется в течение всего такта работы машины. Форма и амплитуда сигнала при этом во внимание не принимаются, а фиксируется лишь сам факт наличия или отсутствия потенциала.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.



Двоичная система в основе работы компьютера хорошо описывается математическим аппаратом алгебры логики, оперирующей также с двумя понятиями «истина» или «ложь». Применительно к ЭВМ – это 1 и 0.

Английский математик **Джордж Буль** (1815-1864) впервые применил алгебраические методы для решения логических задач.

Алгебра логики – это раздел математической логики, значения всех элементов (функций и аргументов) которой определены в двух элементном множестве: 0 и 1.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Алгебра логики оперирует логическими высказываниями.

Высказывание — это любое предложение, в отношении которого имеет смысл утверждение о его истинности или ложности. При этом считается, что высказывание удовлетворяет закону исключенного третьего, то есть каждое высказывание или истинно, или ложно, и не может быть одновременно и истинным и ложным.

ПРИМЕРЫ

Земля – обитаемая планета (истинно)

Дважды два – четыре (истинно)

Москва стоит на Волге (ложно)

МИИТ расположен в Сибири (ложно)



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Высказывания делятся на простые и сложные (составные).

Высказывание, содержащее одну простую законченную мысль, называется простым.

Значение истинности простого высказывания не зависит от значений истинности каких-либо других высказываний.

Сложные высказывания образуются из двух и более простых высказываний с помощью логических операций.

Значение истинности сложного высказывания зависит от значений истинности других высказываний.

Простые высказывания являются логическими аргументами, а сложные – логическими функциями аргументов.

ПРИМЕР

Сидорову 25 лет, он студент, он не аспирант.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Для образования сложных высказываний наиболее часто используются три базовые логические операции – «И», «ИЛИ», «НЕ».

Связка	Название	Логика		Программирование	
НЕ	Инверсия (логическое отрицание)	$\neg$	— (черта сверху)	!	NOT
И	Конъюнкция (логическое умножение)	$\wedge$	$\cdot$	&	AND
ИЛИ	Дизъюнкция (логическое сложение)	$\vee$	$+$		OR

Обозначения, используемые для логических связок (операций)



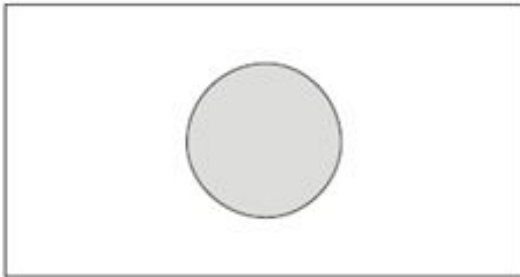
«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

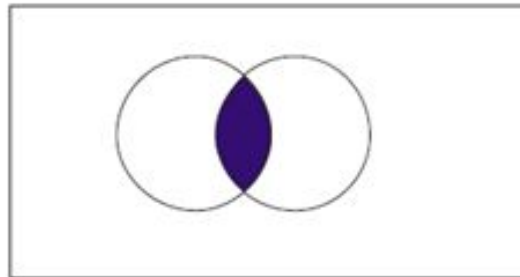
Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

**Наглядная иллюстрация логических операций
«И», «ИЛИ», «НЕ»**

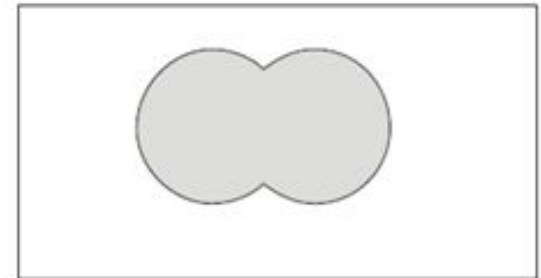
A и не A



A и B



A или B



Буквами латинского алфавита (A, B, C, ...) обозначены простые высказывания



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Истинное значение обозначают единицей (1) либо символом Т (True – истина), а ложное – нулем (0) либо F (False – ложь), иногда заменяют словами «да» («yes»), «нет» («no»).

Значение истинности высказывания определяется из специальной таблицы - **таблицы истинности.**

Таблица истинности – это табличное представление логической операции, в котором перечислены все возможные сочетания значений истинности входных сигналов (операндов) вместе со значением истинности выходного сигнала (результата операции) для каждого из этих сочетаний.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Таблицы истинности трех основных функций

A	B	$F=A \& B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Логическое умножение -
конъюнкция**

A	B	$F=A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**Логическое сложение -
дизъюнкция**

A	$F=\bar{A}$
0	1
1	0

Отрицание



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Аксиомы

1. $\bar{\bar{x}} = x$, инволютивность отрицания, закон снятия двойного отрицания
2. $x + \bar{x} = 1$
3. $x + 1 = 1$
4. $x + x = x$
5. $x + 0 = x$
6. $x * \bar{x} = 0$
7. $x * x = x$
8. $x * 0 = 0$
9. $x * 1 = x$



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Последовательность выполнения операций при отсутствии скобок в сложных логических формулах определяется старшинством операций (приоритетом). Наивысший приоритет имеет отрицание, затем следует конъюнкция и, наконец, дизъюнкция

Законы алгебры логики

Законы	Для ИЛИ	Для И
Коммутативности (переместительный)	$A + B = B + A$	$A \cdot B = B \cdot A$
Ассоциативности (сочетательный)	$A + (B + C) = (A + B) + C$	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
Дистрибутивности (распределительный)	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$	$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
Правила де Моргана	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$
Операция переменной с её инверсией	$A + \overline{A} = 1$	$A \cdot \overline{A} = 0$
Операция с константами	$A + 0 = A; A + 1 = 1$	$A \cdot 1 = A; A \cdot 0 = 0$



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Законы булевой алгебры

Дополнение (закон двойного отрицания)	$\overline{\overline{A}} = A$
Идемпотентность	$A \cdot A = A; A + A = A$
Поглощение	$A \cdot (A + B) = A$

Большинство законов существует в двух похожих формах.

Принцип двойственности гласит, что любая теорема булевой алгебры остается истинной, если в ее формулировке заменить все связки И на ИЛИ, ИЛИ на И.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Всего существует 16 логических функций от двух аргументов, любая логическая формула может быть выражена через три базовые логические операции

Аргу- менты		Логические функции															
A	B	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	F ₁₁	F ₁₂	F ₁₃	F ₁₄	F ₁₅	F ₁₆
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Особое внимание функции F₇, которая называется сложение по модулю 2 (исключающее «ИЛИ» - XOR):

$$A \oplus B = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B.$$



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Составление таблицы истинности для логической формулы.

Согласно определению таблица истинности логической функции выражает соответствие между всевозможными наборами значений переменных и значениями самой функции.

Для функции двух переменных, наборов значений переменных всего четыре, для трех переменных - 8, при четырех - 16 и т. д.

Удобной формой записи при нахождении значений функции является таблица, содержащая, кроме значений переменных и значений функции, также и значения промежуточных выражений.

Таблица истинности для формулы $\overline{A} \wedge B \vee \overline{A \vee B} \vee A$

Переменные		Промежуточные логические формулы					Формула
A	B	$\overline{A}$	$\overline{A} \wedge B$	$A \vee B$	$\overline{A \vee B}$	$\overline{A} \wedge B \vee \overline{A \vee B}$	$\overline{A} \wedge B \vee \overline{A \vee B} \vee A$
0	0	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Логические основы ЭВМ - элементы Булевой алгебры.

Математическая логика лежит в основе конструирования и программирования ЭВМ

Логический элемент компьютера – это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию. На входы логического элемента поступают сигналы-значения аргументов, на выходе появляется сигнал-значение функции.

Схема ИЛИ, реализующая операцию логического сложения:

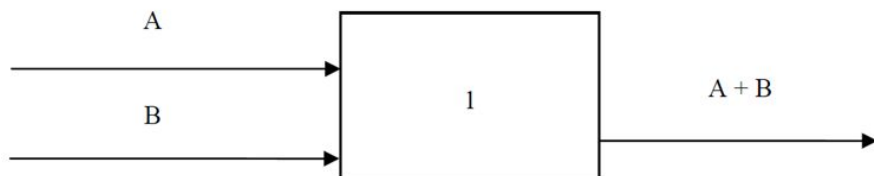


Схема И, реализующая операцию логического умножения:

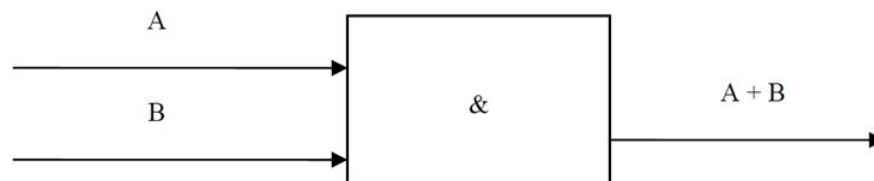
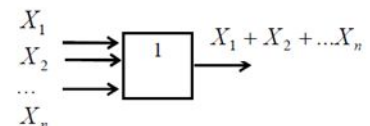
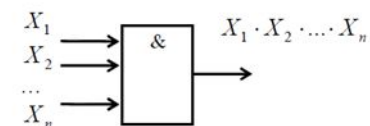
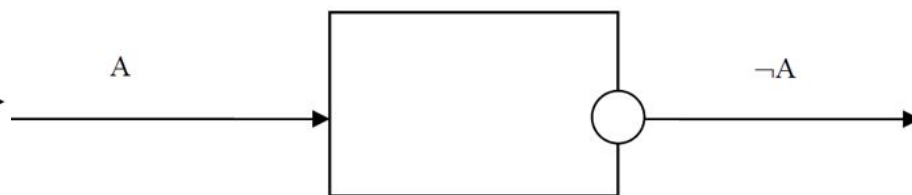


Схема НЕ (инвертор), реализующая операцию отрицания:





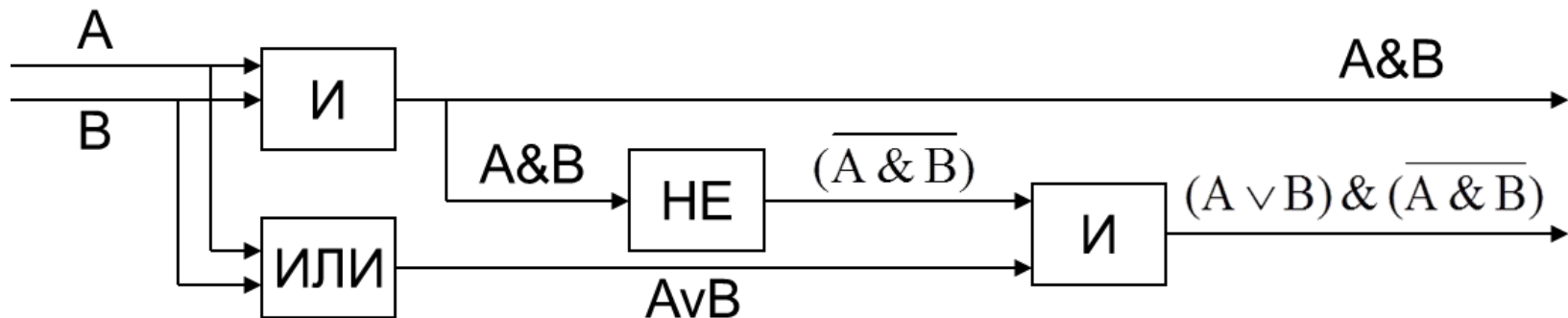
«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Реализация сумматора одноразрядных двоичных чисел (полусумматор)

Таблица истинности логической функции $F = (A \vee B) \& (\overline{A \& B})$

A	B	$A \vee B$	$A \& B$	$\overline{A \& B}$	$(A \vee B) \& \overline{A \& B}$
0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ

Базовая комплектация современного ПК:

- **системный блок;**
- **клавиатура**, которая обеспечивает ввод информации в компьютер;
- **манипулятор мышь**, облегчающий ввод информации в компьютер;
- **монитор**, предназначенный для изображения текстовой и графической информации.



Два типа корпусов системных блоков:

- **Desktop** – плоские корпуса (горизонтальное расположение), их обычно располагают на столе и используют в качестве подставки для монитора
- **Tower** - вытянутые в виде башен (вертикальное расположение), обычно располагаются на полу.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Тип, размер, параметры корпуса и называют **форм-фактором компьютера** – единый стандарт.

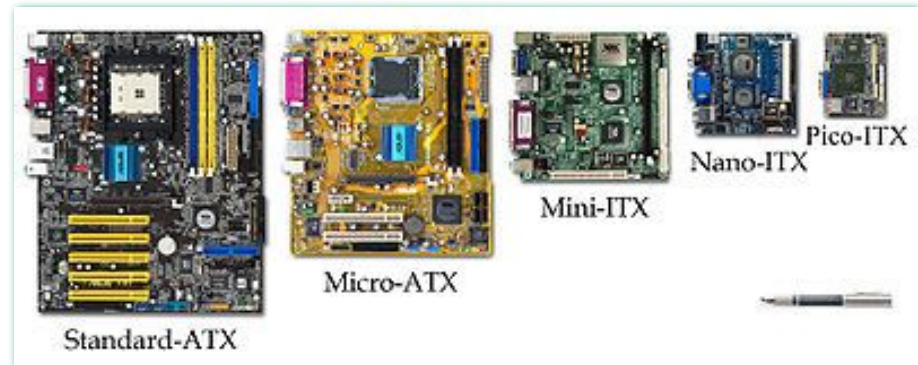
Стандарт описывает не только форму корпуса, но и размеры материнской платы, блока питания, их размеры и расположение, крепления, слоты и т.д.

Форм-фактор системного блока - это стандарт, описывающий конструкцию трех основных частей персонального компьютера:

- корпуса,
- блока питания,
- материнской платы.

Эволюция форм-фактора ПЭВМ

Desktop → AT → tower → Baby AT → LPX → NLX →
→ ATX (Big Tower, Midi Tower, Mini Tower)





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ



Системный блок ПЭВМ



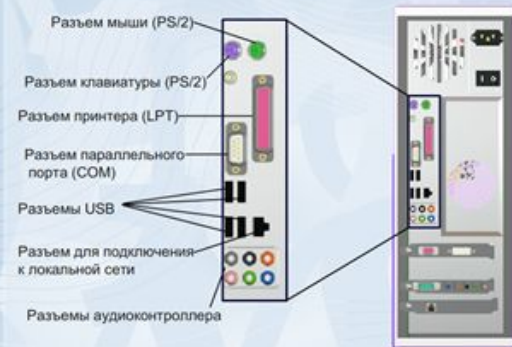
Системный блок ПЭВМ



Системный блок ПЭВМ



Системный блок ПЭВМ





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ



Группа алфавитно-цифровых клавиш



Клавиши управления курсором



Регистровые и специальные клавиши, а также клавиши редактирования)



Дополнительные цифровые клавиши



Функциональные клавиши (они обозначаются как F1, F2,..., F12)



Две дополнительных клавиши "Windows".



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ

Манипулятор МЫШЬ

три основных типа:

- механические,
- оптомеханические
- оптические

Входит в состав компьютеров с 1981 г.



Корпорация Microsoft новый набор из клавиатуры и мыши, предназначенный для настольных ПК. Продукт получил название **Natural Ergonomic Desktop 7000**, в нем используется беспроводная технология



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ

Монитор



Размер экрана по диагонали, в дюймах	Разрешение по горизонтали (по ширине) и по вертикали (по высоте), в пикселях
14	640x480
15	800x600
17	1024x768
19	1024x768 или 1280x1024
21	1280x1024
23	1600x1200



Основные типы:

- **ЭЛТ** — на основе электронно-лучевой трубки (CRT)
- **ЖК** — жидкокристаллические мониторы (LCD)
- **Плазменный** — на основе плазменной панели (PDP)





«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ

Принтеры

три основных типа:

- матричные (недорогая, возможна печать под копирку, надежность).
- струйные (малая скорость, высокое качество).
- лазерные (высокое качество и скорость печати, .



Основные недостатки лазерных принтеров:

- высокая стоимость
- при работе выделяется озон
- высокое энергопотребление



Основные недостатки матричных принтеров:

- высокий уровень шума
- низкая скорость
- низкое качество печати в графическом режиме
- ограниченные возможности цветной печати



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Сканеры

Два основных вида сканеров

- ручные (портативные)
- планшетные (настольные)

Ручные сканеры.

Достоинства:

- Мобильность;
- Компактность;
- Самодостаточность.

Недостатки:

- Низкое качество получаемых изображений;
- Возможность перекоса при сканировании.



Элементы и узлы ЭВМ



Планшетные сканеры.

Основные свойства:

- Высокое качество изображения;
- Удобство в использовании;
- Умеренная стоимость.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Элементы и узлы ЭВМ

Тачпад (англ. touchpad — сенсорная площадка).

сенсорная панель — указательное устройство ввода, применяемое чаще всего в ноутбуках.

Площадь не превышает 50 см².

Форма исполнения - чаще всего прямоугольник.



Преимущества:

- не требуют ровной поверхности (в отличие от мыши);
- не требуют большого пространства (в отличие от мыши или графического планшета)
- расположение тачпада фиксировано относительно клавиатуры (в отличие от мыши);
- для перемещения курсора на весь экран достаточно лишь небольшого перемещения пальца (в отличие от мыши или крупного графического планшета);
- работа с ними не требует особого привыкания, как например, в случае с трекболом.
- с помощью одного тачпада (не прикасаясь к кнопкам) можно выполнять часть манипуляций левой кнопки мыши:
- короткое касание — щелчок
- двойное короткое касание — двойной щелчок
- незавершённое двойное касание с последующим перемещением — перемещение объекта или выделение
- отдельные участки тачпада (полоска справа и сверху/снизу) могут быть использованы для вертикальной и горизонтальной прокрутки.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Технические средства мультимедиа

Мультимедиа - это:

- **технология**, описывающая порядок разработки, функционирования и применения средств обработки информации разных типов;
- **информационный ресурс**, созданный на основе технологий обработки и представления информации разных типов;
- **компьютерное программное обеспечение**, функционирование которого связано с обработкой и представлением информации разных типов;
- **компьютерное аппаратное обеспечение**, с помощью которого становится возможной работа с информацией разных типов;
- **особый обобщающий вид информации**, которая объединяет в себе как традиционную статическую визуальную (текст, графику), так и динамическую информацию разных типов (речь, музыку, видео фрагменты, анимацию и т.п.).

Мультимедиа – это интеграция аудио, видео, графической и др., информации, представленной на одном носителе и являющееся неким целым с точки зрения функциональности продуктом. Компоненты мультимедиа- звук, видео, графика и т.д. – готовятся отдельно и лишь на завершающем этапе интегрируются в единой комплекс при помощи оболочки, в функции которой заложены средства управления всем ресурсом.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Технические средства мультимедиа.

- высокопроизводительный процессор
- большая оперативная память
- один или несколько высокоскоростных жёстких дисков большой ёмкости
- мощный адаптер трёхмерной графики
- адаптер захвата и обработки видеосигнала
- звуковой адаптер с широкочастотными характеристиками и микшерными функциями
- несколько накопителей компакт-дисков разных типов и назначения
- внешние порты USB для подключения необходимой внешней аппаратуры
- высококачественный монитор
- акустическая система.

Состав такого компьютера может быть дополнен мультимедийным проектором или плазменным экраном большого размера. Такие центры получили название «домашний театр».



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Технические средства мультимедиа

Мультимедийный компьютер - компьютер, оборудованный звуковой картой и дисководом CD-ROM. Сегодня практически все компьютеры являются мультимедийными

Мультимедийный комплект - звуковая карта и дисковод CD-ROM, сопрягаемый с ней. Используется для модернизации устаревших моделей компьютеров

ПРИМЕР. Минимальный комплект средств мультимедиа:

- Устройство речевого ввода-вывода информации;
- Видео и звуковые платы;
- Акустические колонки;
- Устройства на оптических дисках.



«Компьютерные системы, интернет и мультимедиа технологии»

Тема 2. Технические средства реализации информационных процессов

Технические средства мультимедиа

Работа с видеоинформацией на компьютере, как и работа с аудио, связана с преобразователями ЦАП и АЦП. Для этого существуют специальные карты ввода и вывода изображения (видеокарты). Оцифрованная и перенесенная в компьютер визуальная информация передается на монитор или экран.

