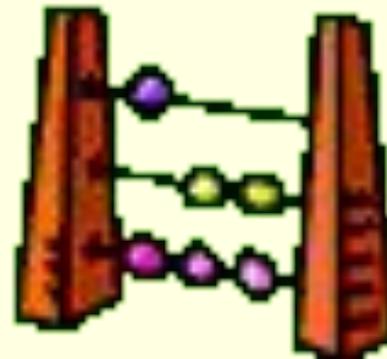


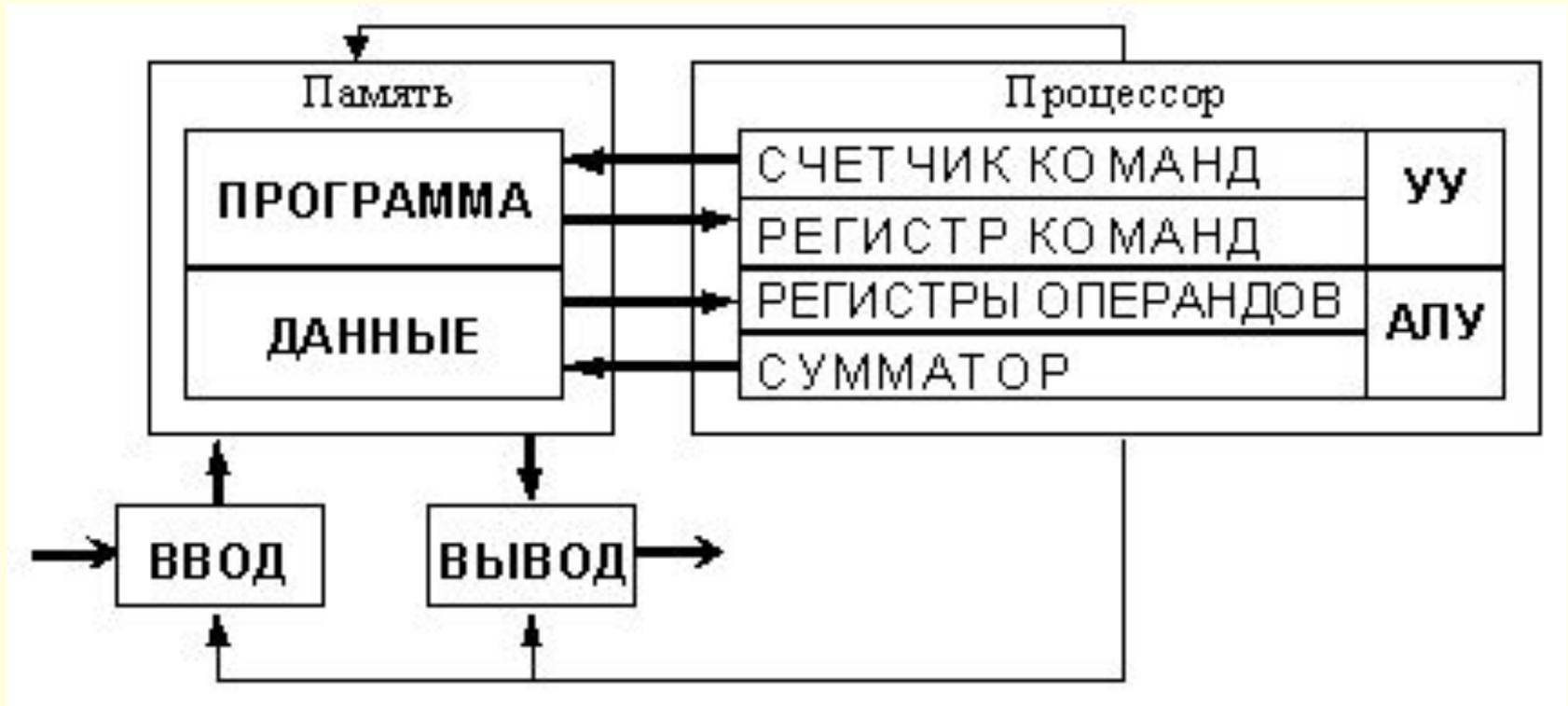
# ИНФОРМАТИКА

**Тема: Общие принципы организации  
и работы компьютеров**

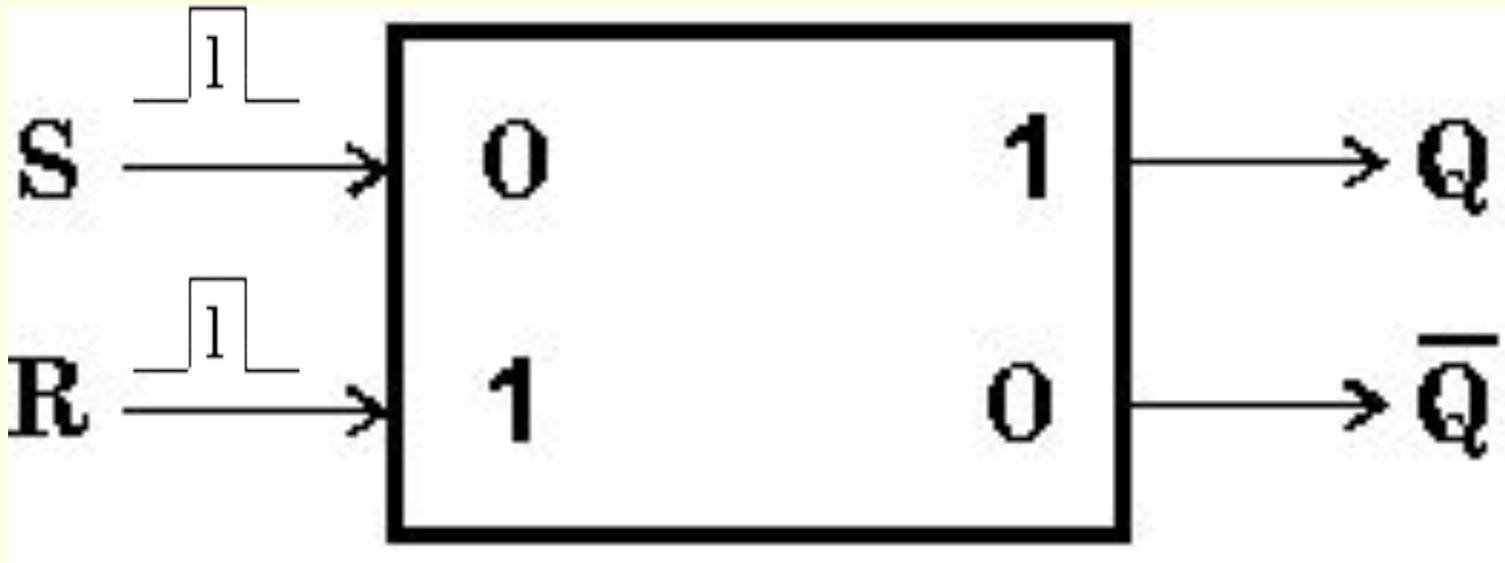
- **Компьютер** (англ. computer — вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами



# Общая схема компьютера

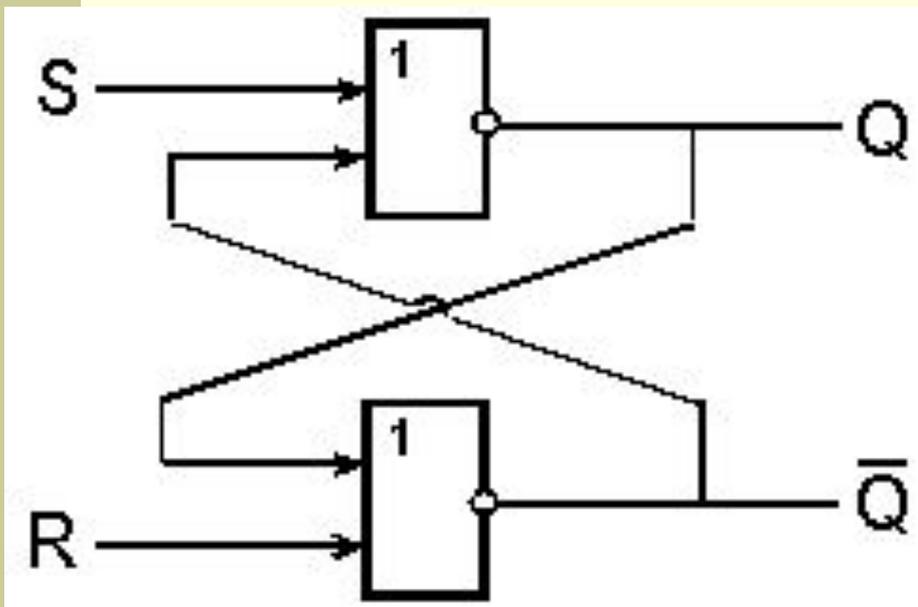


# R-S Триггер



*set* — установка, и *reset* — сброс

# Реализация триггера с помощью вентилях ИЛИ—НЕ и соответствующая таблица истинности



R	S	Q	$\bar{Q}$
0	0	запрещено	
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	Хранение бита	

- 
- **Регистр** представляет собой совокупность триггеров, связанных друг с другом определённым образом общей системой управления.

# Основные типы регистров

---

- **сумматор** — регистр АЛУ, участвующий в выполнении каждой операции;
- **счетчик команд** — регистр УУ, содержимое которого соответствует адресу очередной выполняемой команды; служит для автоматической выборки программы из последовательных ячеек памяти;
- **регистр команд** — регистр УУ для хранения кода команды на период времени, необходимый для ее выполнения. Часть его разрядов используется для хранения **кода операции**, остальные — для хранения **кодов адресов операндов**.

# Принципы построения компьютера



# Джон фон Нейман

1945 г.



1. Принцип программного управления
2. Принцип однородности памяти
3. Принцип адресности

Команда — это описание элементарной операции, которую должен выполнить компьютер

В общем случае, команда содержит следующую информацию:

- **код** выполняемой операции;
- указания по определению **операндов** (или их адресов);
- указания по размещению получаемого **результата**.



# Варианты команды сложения:

- **одноадресная команда *add x*** (содержимое ячейки *x* сложить с содержимым сумматора, а результат оставить в сумматоре)

*addx*

<i>add</i>	<i>x</i>
------------	----------

- **двухадресная команда *add x, y*** (сложить содержимое ячеек *x* и *y*, а результат поместить в ячейку *y*)

*Addxy*

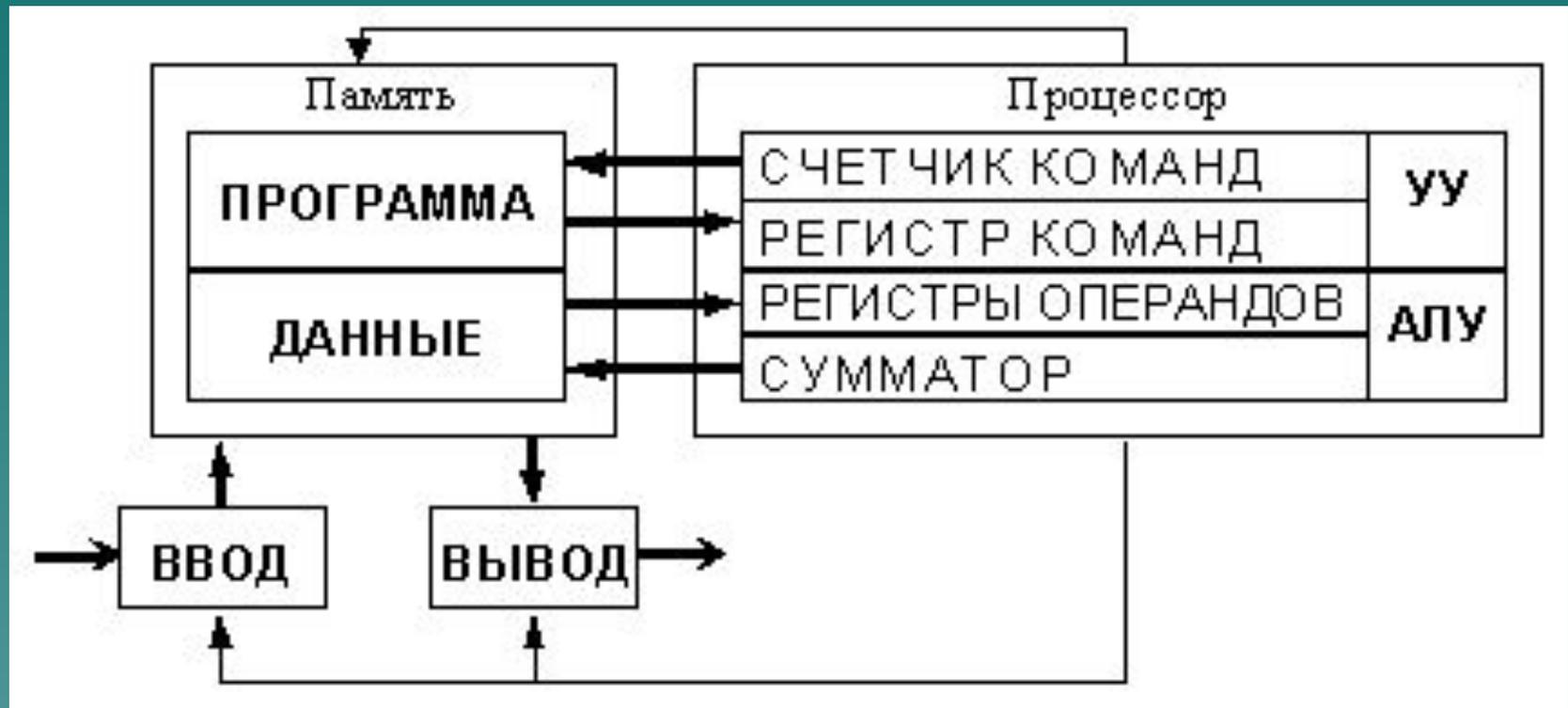
<i>add</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
------------	----------	----------

- **трехадресная команда *add x, y, z*** (содержимое ячейки *x* сложить с содержимым ячейки *y*, сумму поместить в ячейку *z*)

*addxyz*

<i>add</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
------------	----------	----------	----------

Выполнение команды можно проследить по схеме:



# Архитектура компьютера

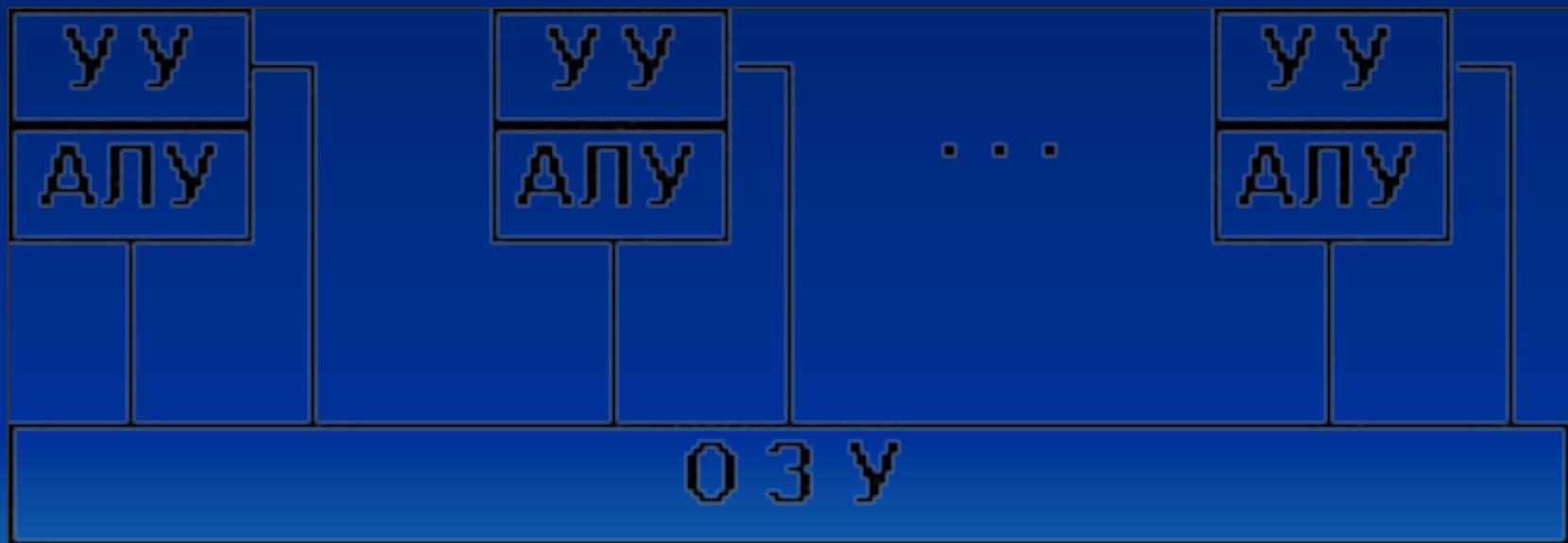
- ◆ Архитектурой компьютера называется его описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т.д.
- ◆ Архитектура определяет принципы действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера: процессора, оперативного ЗУ, внешних ЗУ и периферийных устройств. Общность архитектуры разных компьютеров обеспечивает их совместимость с точки зрения пользователя.

- Структура компьютера — это совокупность его функциональных элементов и связей между ними. Элементами могут быть самые различные устройства — от основных логических узлов компьютера до простейших схем.
- Структура компьютера графически представляется в виде структурных схем, с помощью которых можно дать описание компьютера на любом уровне детализации

- **Классическая архитектура**  
(архитектура фон Неймана) —  
**однопроцессорный компьютер:**  
одно арифметико-логическое устройство  
(АЛУ), через которое проходит поток  
данных, и одно устройство управления  
(УУ), через которое проходит поток команд  
— программа.



# Многопроцессорная архитектура



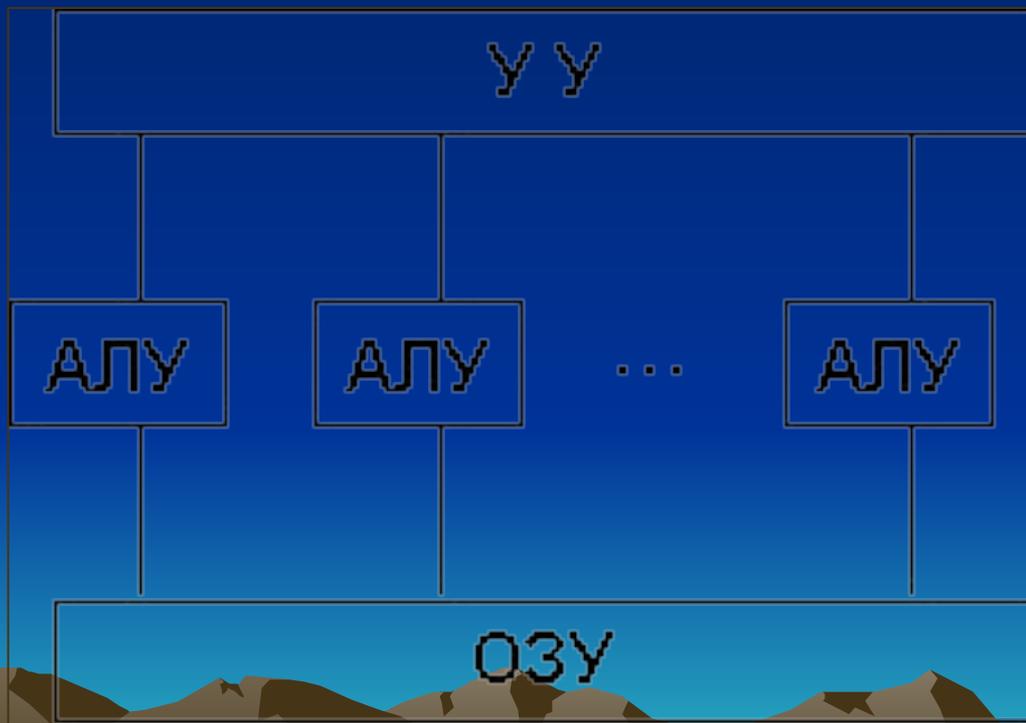
# Многомашинная вычислительная система:

- несколько процессоров, входящих в вычислительную систему, не имеют общей оперативной памяти, а имеют каждый свою (локальную).



# Архитектура с параллельными процессорами:

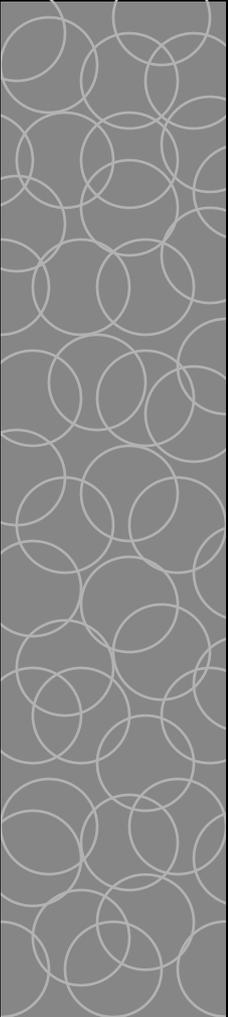
несколько АЛУ работают под управлением одного УУ





# Центральный процессор

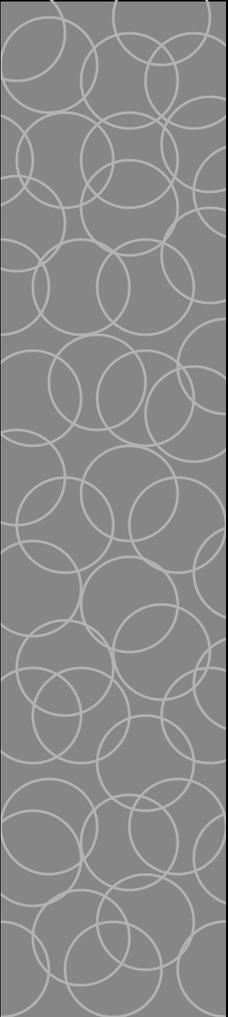
---

- 
- ◆ Центральный процессор (CPU, от англ. Central Processing Unit) — это основной рабочий компонент компьютера, который выполняет арифметические и логические операции, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.



# Центральный процессор в общем случае содержит в себе:

---

- 
- ◆ арифметико-логическое устройство;
  - ◆ шины данных и шины адресов;
  - ◆ регистры;
  - ◆ счетчики команд;
  - ◆ кэш — очень быструю память малого объема (от 8 до 512 Кбайт);
  - ◆ математический сопроцессор чисел с плавающей точкой.

# Микропроцессор Intel Pentium

4



# Как устроена память?

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



# Память компьютера

Внутренняя

оперативная память

кэш-память

специальная память

Внешняя

НА

жёстких магнитных дисках

Гибких магнитных дисках

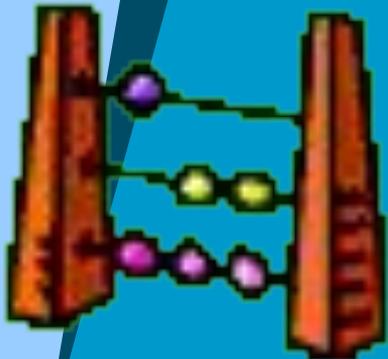
магнито-оптических дисках

компакт дисках

магнитной ленте

# Оперативная память

*Оперативная память* (ОЗУ, англ. RAM, Random Access Memory — память с произвольным доступом) — это быстрое запоминающее устройство не очень большого объёма, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и хранения выполняемых программ и данных, обрабатываемых этими программами.



# Микросхемы памяти RIMM (сверху) и DIMM (снизу)



# Кэш-память

- ◆ ***Кэш*** (англ. cache), или сверхоперативная память — очень быстрое ЗУ небольшого объёма, которое используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью для компенсации разницы в скорости обработки информации процессором и несколько менее быстродействующей оперативной памятью.

# Специальная память

- ◆ К устройствам специальной памяти относятся **постоянная память (ROM)**,
- ◆ **перепрограммируемая постоянная память (Flash Memory)**,
- ◆ **память CMOS RAM**, питаемая от батарейки,
- ◆ **видеопамять**
- ◆ и некоторые другие виды памяти.

# Постоянная память

- ◆ **(ПЗУ, англ. ROM, Read Only Memory — память только для чтения) — энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не требуют изменения.**

**Содержание памяти специальным образом "зашивается" в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.**

# Перепрограммируемая постоянная память

- ◆ **Flash Memory — энергонезависимая память, допускающая многократную перезапись своего содержимого с дискеты**

# BIOS

- ◆ **Basic Input/Output System — базовая система ввода-вывода — совокупность программ, предназначенных для автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера и загрузки операционной системы в оперативную память.**

- ◆ **CMOS RAM** — это память с невысоким быстродействием и минимальным энергопотреблением от батарейки. Используется для хранения информации о конфигурации и составе оборудования компьютера, а также о режимах его работы



Интегральные схемы BIOS и CMOS

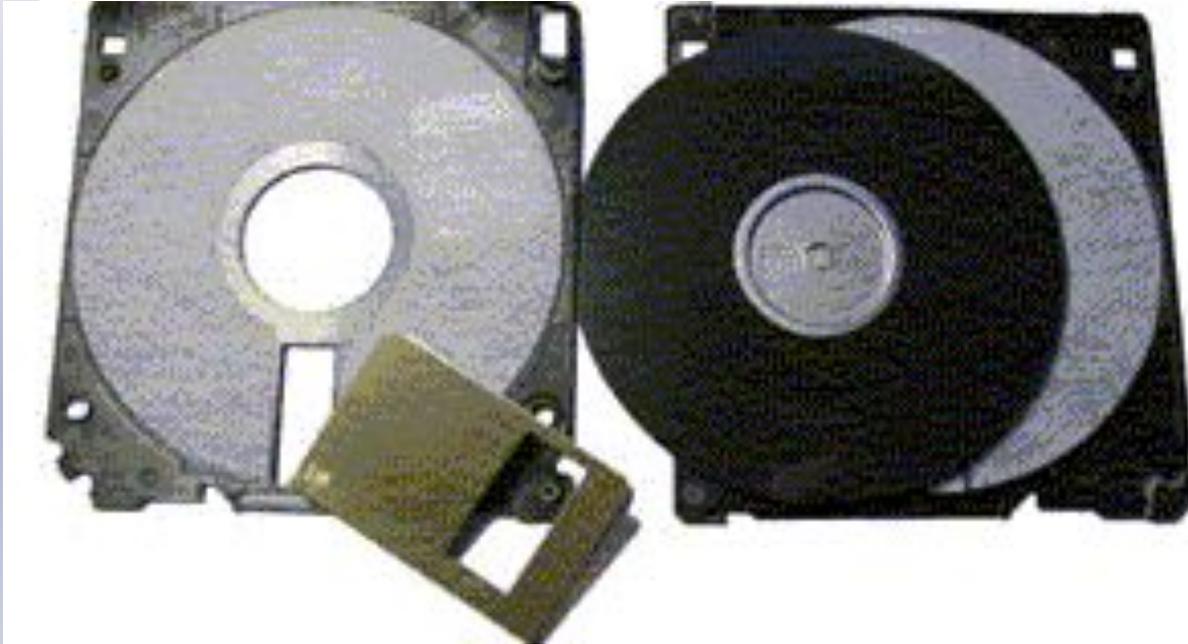
# Видеопамять

- ◆ **VRAM — разновидность оперативного ЗУ, в котором хранятся закодированные изображения. Это ЗУ организовано так, что его содержимое доступно сразу двум устройствам — процессору и дисплею. Поэтому изображение на экране меняется одновременно с обновлением видеоданных в памяти.**

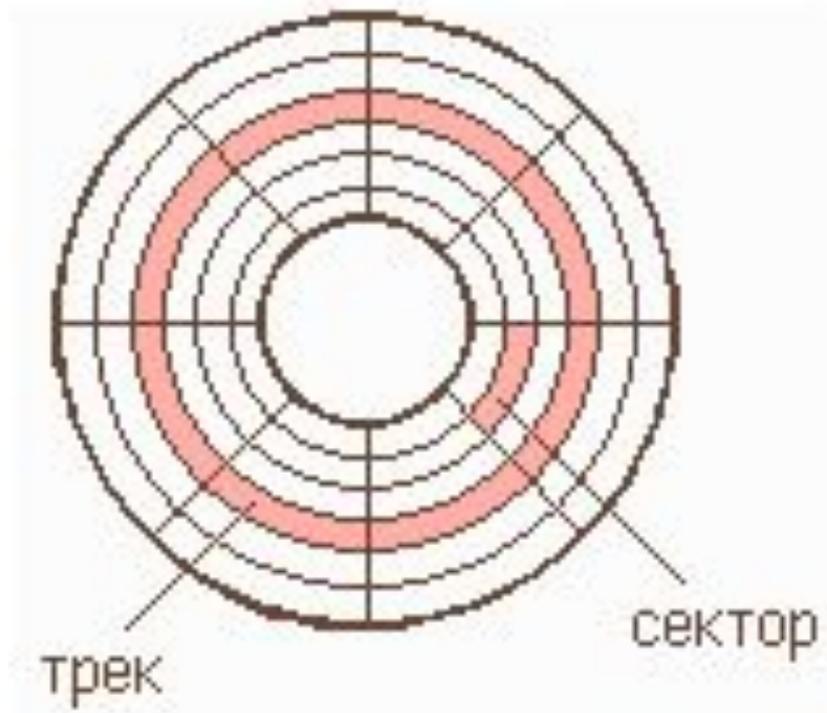


# Внешняя память

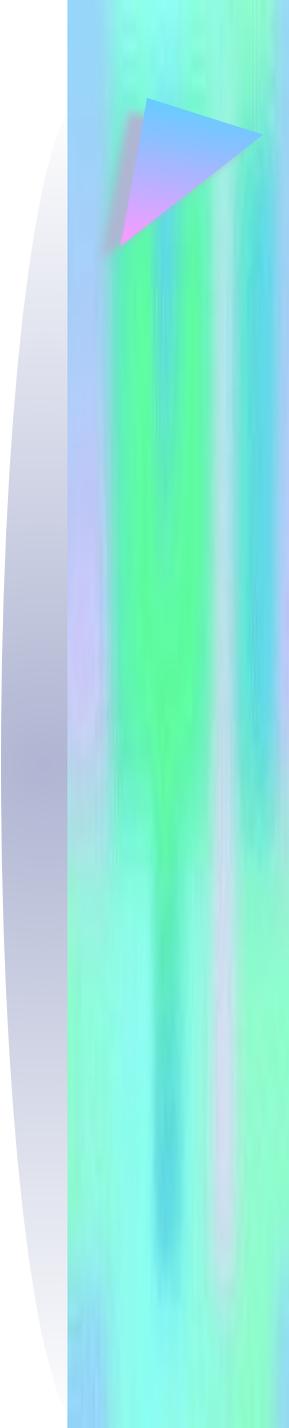
# 1. Накопители на гибких магнитных дисках (дискета)



# Поверхность магнитного диска



512 байт



# Накопители на жестких магнитных дисках

**HDD — Hard Disk Drive или винчестерский накопитель — это наиболее массовое запоминающее устройство большой ёмкости, в котором носителями информации являются круглые алюминиевые пластины — платтеры, обе поверхности которых покрыты слоем магнитного материала. Используется для постоянного хранения информации — программ и данных.**

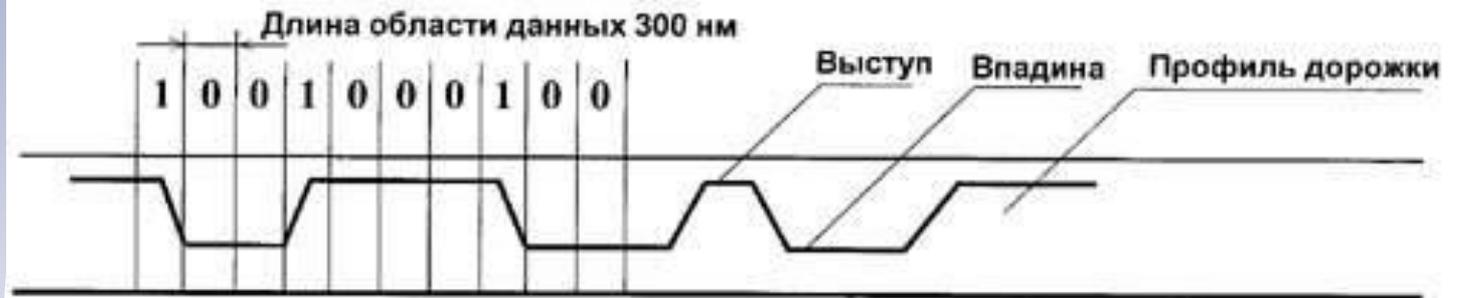
# Винчестер со снятой крышкой корпуса

магнитное покрытие толщиной в 1,1 мкм



# Накопители на компакт-дисках

CD-ROM (Compact Disk Read-Only Memory - компакт диск, из которого можно только читать).



Профиль дорожки CD-ROM

# Записывающие оптические и магнитооптические накопители

## Записывающий накопитель CD-R (Compact Disk Recordable)



# Накопители на магнитной ленте (стримеры)

- Стример (англ. tape streamer) — устройство для резервного копирования больших объёмов информации. В качестве носителя здесь применяются кассеты с магнитной лентой ёмкостью 1 — 2 Гбайта и больше.



# Аудиоадаптер

---

- **Sound Blaster** или звуковая плата - это специальная электронная плата, которая позволяет записывать звук, воспроизводить его и создавать программными средствами с помощью микрофона, наушников, динамиков, встроенного синтезатора и другого оборудования.



# Видеоадаптер и графический акселератор

---

- Видеоадаптер — это электронная плата, которая обрабатывает видеоданные (текст и графику) и управляет работой дисплея. Содержит видеопамять, регистры ввода вывода и модуль BIOS. Посылает в дисплей сигналы управления яркостью лучей и сигналы развертки изображения.

# устройства компьютерной обработки видеосигналов:

---

- · Графические акселераторы (ускорители) — специализированные графические сопроцессоры, увеличивающие эффективность видеосистемы.
- Фрейм-грабберы, которые позволяют отображать на экране компьютера видеосигнал от видеомаягнитофона, камеры, лазерного проигрывателя и т. п., с тем, чтобы захватить нужный кадр в память и впоследствии сохранить его в виде файла.
- · TV-тюнеры — видеоплаты, превращающие компьютер в телевизор.

# Видеосистема компьютера

---

- **монитор** (называемый также дисплеем);
- **видеоадаптер**;
- **программное обеспечение** (драйверы видеосистемы).

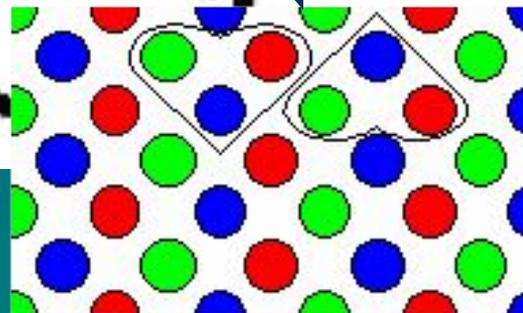


# Монитор на базе электронно-лучевой трубки



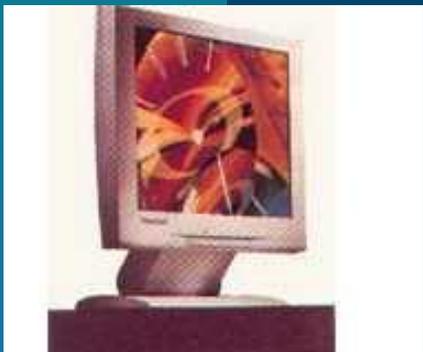
Триада образует пиксел — точку, из которых формируется изображение

Пиксельные триады



# Жидкокристаллические мониторы

---



- Заряды передаются через так называемую **пассивную матрицу** — сетку невидимых нитей, горизонтальных и вертикальных, создавая в месте пересечения нитей точку изображения (несколько размытого из-за того, что заряды проникают в соседние области жидкости).



**Активные матрицы** вместо нитей используют прозрачный экран из транзисторов и обеспечивают яркое, практически не имеющее искажений изображение. Экран при этом разделен на независимые ячейки, каждая из которых состоит из четырех частей (для трёх основных цветов и одна резервная). Количество таких ячеек по широте и высоте экрана называют **разрешением экрана**. Современные ЖК-мониторы имеют разрешение 642x480, 1280x1024 или 1024x768

# Принтеры:

## Виды принтеров:

- матричные,
- лазерные
- струйные



# Матричные принтеры

- используют комбинации маленьких штырьков, которые бьют по красящей ленте, благодаря чему на бумаге остаётся отпечаток символа. Каждый символ, печатаемый на принтере, формируется из набора 9, 18 или 24 игл, сформированных в виде вертикальной колонки.



# Лазерные принтеры

---

- Компьютер формирует в своей памяти "образ" страницы текста и передает его принтеру. Информация о странице проецируется с помощью лазерного луча на вращающийся барабан со светочувствительным покрытием, меняющим электрические свойства в



# Струйные принтеры

---

- генерируют символы в виде последовательности **чернильных точек**. Печатающая головка принтера имеет крошечные **сопла**, через которые на страницу выбрызгиваются быстросохнущие чернила. Эти принтеры требовательны к качеству бумаги. **Цветные** струйные принтеры создают цвета, комбинируя чернила **четырех основных цветов** — **ярко-голубого, пурпурного, желтого и черного**.

# Плоттер



Роликовый плоттер

Плоттер (графопостроитель) — устройство, которое чертит графики, рисунки или диаграммы под управлением компьютера

# Сканер

- ◆ Сканер — устройство для ввода в компьютер графических изображений. Создает оцифрованное изображение документа и помещает его в память компьютера.



Планшетный сканер

# Общая структура персонального компьютера с подсоединенными периферийными устройствами

