

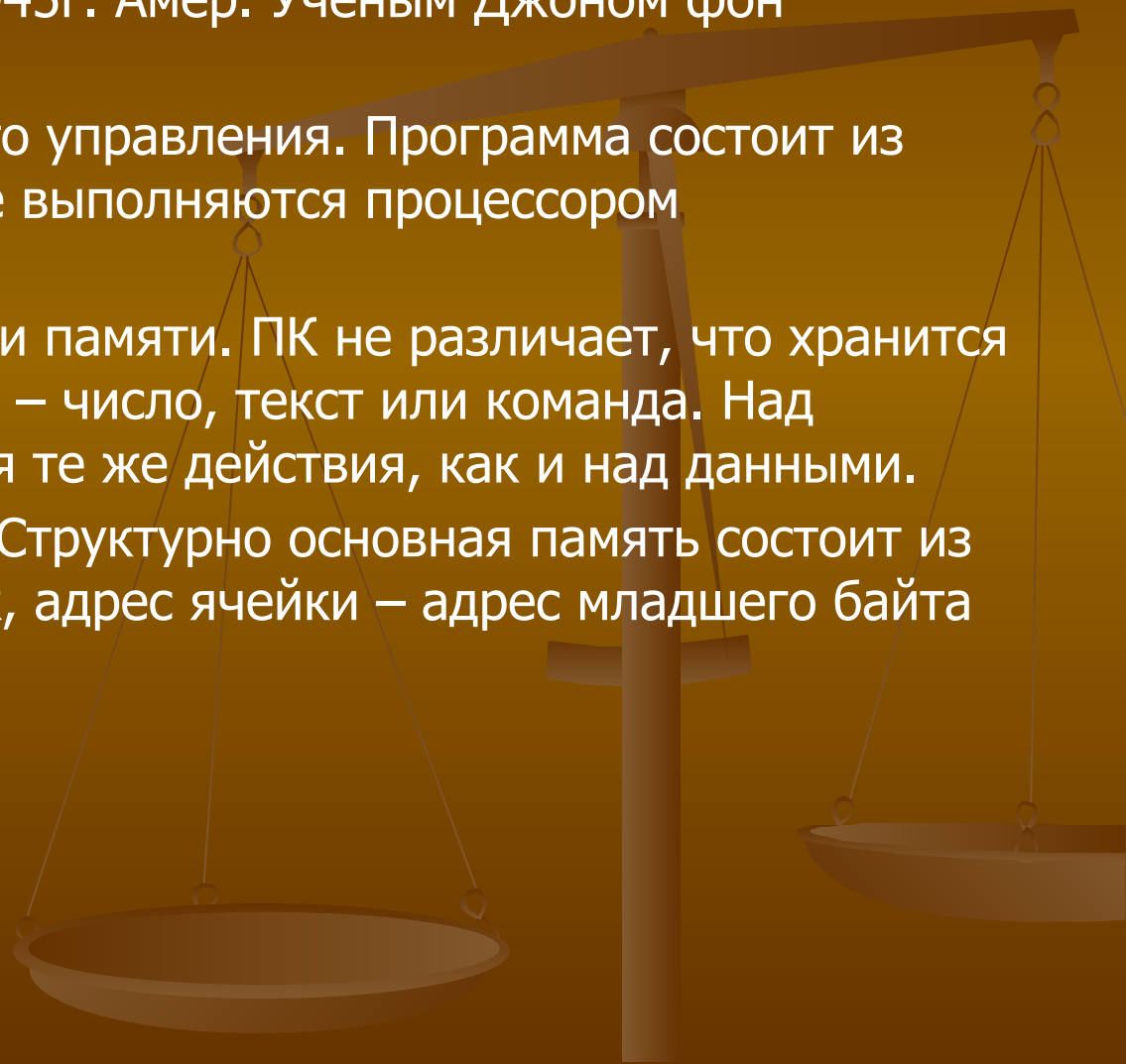


Архитектура ЭВМ.

Процессор. Память.

- **Компьютер** – универсальное техническое устройство для работы с информацией (computer – вычислитель).
- **Ци́ровые вычислительные машины** дискретного действия, работают с информацией, представленной в дискретной (цифровой) форме.  
1-е поколение 50-е годы- ЭВМ на электронных вакуумных лампах  
4-е поколение 80-е годы – ЭВМ на больших и сверх больших интегральных схемах – микропроцессорах (тысячи транзисторов в одном кристалле).  
**Интегральная схема** – электронная схема, выполненная в виде единого полупроводникового кристалла, объединяющая большое количество электронных элементов – диодов, транзисторов.  
5-е поколение 90-е годы – ЭВМ со многими десятками параллельно работающих микропроцессорах.  
Универсальная ЭВМ предназначена для решения самых различных инженерно-технических задач – экономических, математических, информационных.
- **Характерные черты ЭВМ:**
  - высокая производительность
  - разнообразие форма обрабатываемых данных : двоичных, десятичных, символьных, при большом диапазоне их изменения и высокой точности представления
  - выполнение арифметических и логических операций
  - большая емкость ОП, развитая система ввода-вывода, обеспечивающая подключение разнообразных видов внешних устройств.

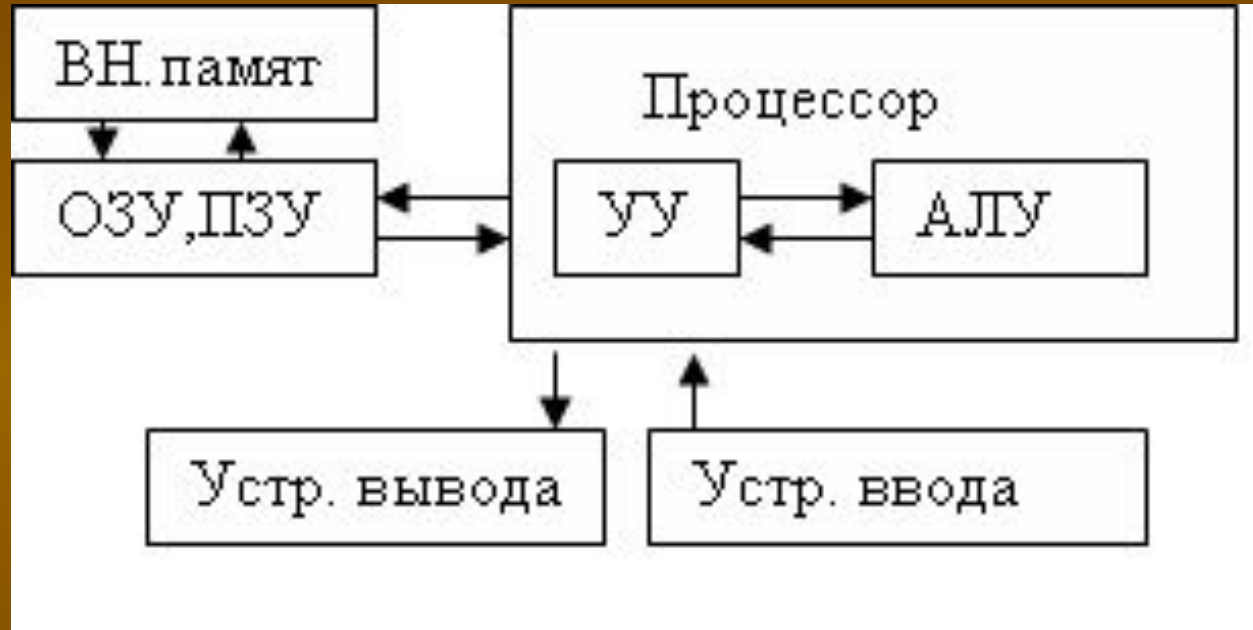
- ПК- компьютеры, построены на основе архитектуры микропроцессоров INTEL, для которых принят термин IBM-совместимые.
- В основу построения ПК положены *общие принципы*, сформулированные в 1945г. Амер. Ученым Джоном фон Нейманом:
  1. принцип программного управления. Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором автоматически.
  2. принцип однородности памяти. ПК не различает, что хранится в данной ячейке памяти – число, текст или команда. Над командами выполняются те же действия, как и над данными.
  3. принцип адресности. Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек, адрес ячейки – адрес младшего байта ячейки.





Параметры ПК	Тип процессора			
	80386 DX 1987	80486 DX 1989	Pentium 1993	Pentium II, Iii, IV 1995-1999
Тактовая частота Мгц	33-40	50-133	60-266	200-4000
Разрядность бит	32	32	64	64
Объем ОЗУ Мбайт	2-8	4-64	8-256	64-512
Объем КЭШ памяти Кбайт	64; 128	256; 512	512; 1024	512; 1024; 2048
Емкость ЖМД Гбайт	420 Мбайт	850 Мбайт	2000 Мбайт	8-120 Гбайт

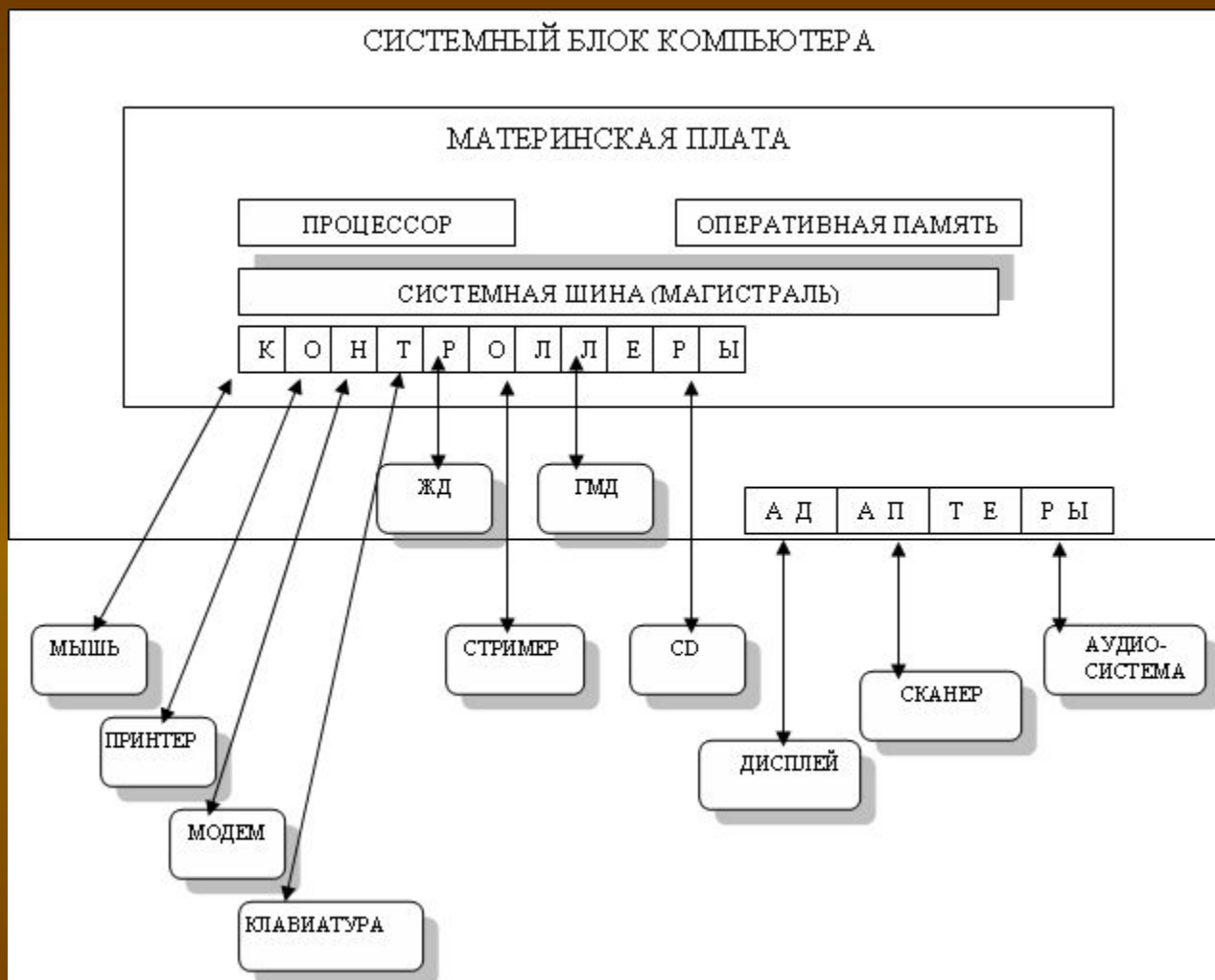
# Архитектура ЭВМ



Архитектура ЭВМ:

Описание устройства и принципов работы компьютера, достаточное для пользователя и программиста.

# Описание устройства компьютера:



- *Компьютер* - Это универсальное техническое устр-во для работы с информацией.
- *Внутренняя архитектура* - процессор, память, контроллеры устройств ввода и вывода информации.
- *Внешняя архитектура*: устр-ва: дисплей, клавиатура, принтер, графопостроитель, сканер, световое перо, мышь.
- Устр-ва, через которые информация извне попадает в память компьютера называют *устр-вами ввода*. К ним можно отнести клавиатуру, световое перо, мышь, графический планшет. Устройства, посредством которых информация выводится из компьютера, называют *устр-вами вывода*. К ним относят экран дисплея, принтер, графопостроитель и др.
- *Магистраль*- кабель, состоящий из множества проводов, многопроводная линия с гнездами для подключения электронных схем, представляющих различные устройства и память ПК. Совокупность проводов магистрали делится на группы:  
*Шина данных*-передается обрабатываемая информация, *шина адресная*-адреса памяти и внешних устройств, *шина управления* – передаются управляющие сигналы: сигнал готовности устройства к работе, сигнал к началу работы устройства. Количество одновременно передаваемых по шине бит – разрядность шины.
- *Конт роллер*-устройство подключения и управления другими устройствами компьютера.

- *Вопросы:*

- *1. Минимальный комплект устройств, составляющих персональный компьютер:*

Системный блок, дисплей, клавиатура, принтер

- *2. Какие устройства входят в состав системного блока?*

Процессор, внутренняя память, блок питания, дисководы, контроллеры

- *3. Что такое контроллер, какую функцию он выполняет?*

Контроллер- специальное устройство, через которое процессор взаимодействует с внешними устройствами компьютера. Задача контроллера- преобразовывать информацию, которая поступает от процессора, в соответствующие сигналы, управляющие работой конкретного устройства.

- *4. Как физически соединены между собой различные устройства?*

Отдельные устройства ПК соединены между собой многопроводной линией, которая называется магистралью или шиной.

- *5. Как информация, передаваемая по шине попадает в нужное устройство?*

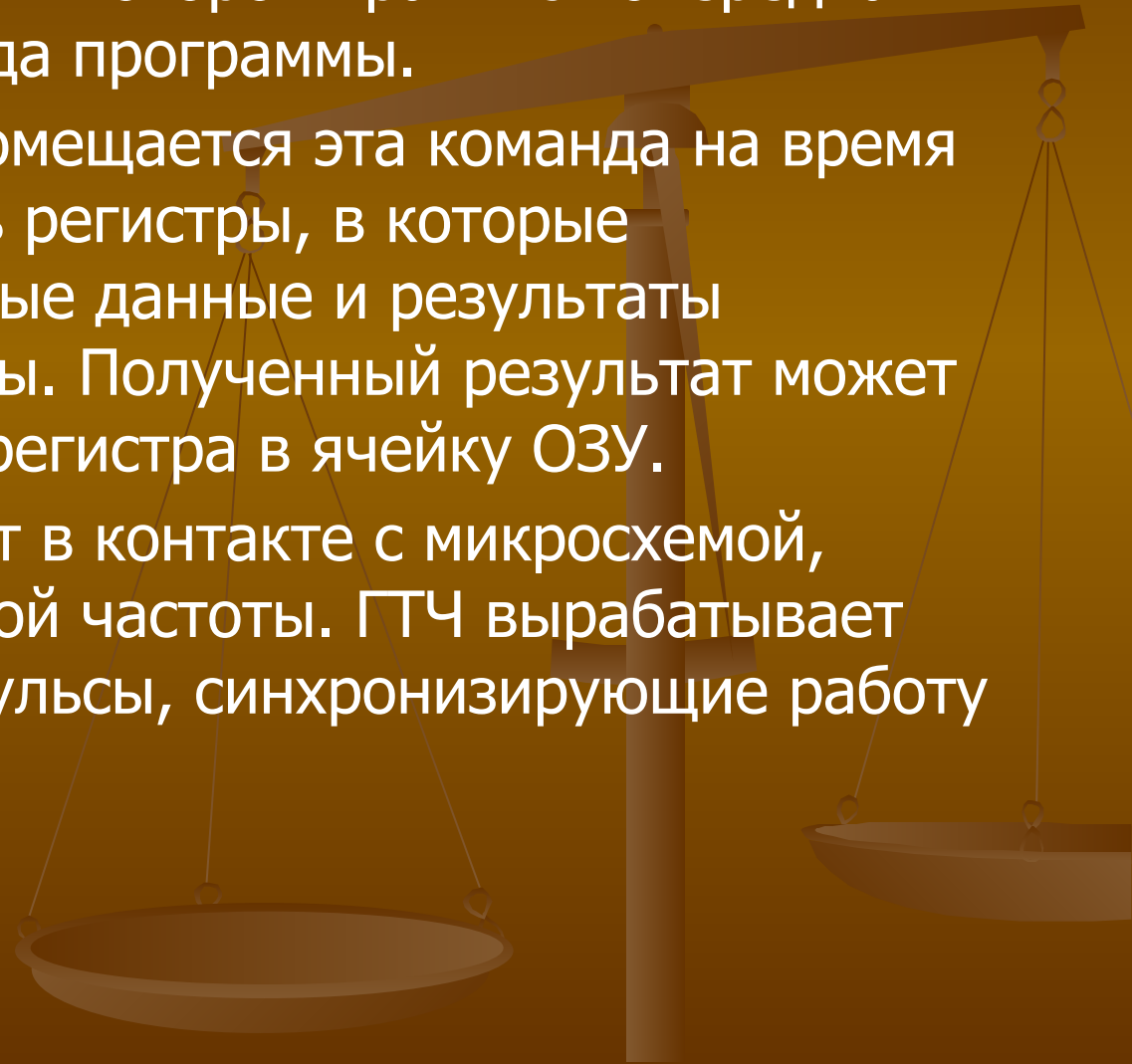
Каждое устройство имеет свой адрес. Информация, передаваемая устройству, сопровождается его адресом. При этом, информация передается по одной группе проводов (шина данных), а адреса устройств- по другой (шина адресов)



# Процессор

- Это центральное устройство компьютера для выполнения операций обработки данных по заданной программе (выполнение арифметических и логических операций) и программного управления другими устройствами (управлять работой ЭВМ по заданной программе).
- В состав процессора входят устр-ва: УУ-устр-во управления, АЛУ – арифметико-логическое устр-во, регистры процессорной памяти.
- УУ управляет работой всех устр-в компьютера по заданной программе. АЛУ- выполняет арифметические и логические операции по командам программы.
- Регистры –внутренняя память процессора. Каждый из регистров служит черновиком, используя который процессор выполняет расчеты и сохраняет промежуточные результаты. У каждого регистра есть определенное назначение.

- Сумматор – регистр АЛУ, участвующий в выполнении каждой операции.
- В регистр счетчик команд помещается адрес той ячейки памяти ЭВМ, в которой хранится очередная исполняемая команда программы.
- В регистр команд помещается эта команда на время ее исполнения. Есть регистры, в которые помещаются исходные данные и результаты выполнения команды. Полученный результат может быть переписан из регистра в ячейку ОЗУ.
- Процессор работает в контакте с микросхемой, генератором тактовой частоты. ГЧ вырабатывает периодические импульсы, синхронизирующие работу всех узлов ПК.



- *Характеристики процессора. 1.* Тактовая частота – последовательность периодических электронных импульсов, синхронизирующих работу всех узлов компьютера. В ритме подачи этих импульсов работает процессор. ТЧ – кол-во тактов в сек. Такт-промежуток времени между началом подачи текущего импульса и началом подачи следующего. Ед. измерения – МГц.  $1 \text{ МГц} = 1 \text{ млн. тактов в } 1 \text{ секунду}$ .
- *2. Разрядность* – максимальное кол-во разрядов двоичного кода, которые могут обрабатываться или передаваться процессором одновременно. Разрядность процессора определяется разрядностью регистров, в которые помещаются обрабатываемые данные. Если регистр имеет размер 2 байта, то разрядность процессора равна 16 ( $8 * 2$  бита).

- Размер ячейки памяти равен разрядности процессора.
- По адресной шине П. передает адресный код – двоичное число, обозначающее адрес ячейки памяти или внешнего устройства, куда направляется информация по шине данных.
- **Адресное пространство** (3-я характеристика процессора) – диапазон адресов, к которым может обратиться процессор, используя адресный код. Размер адресного кода = разрядности адресной шины (16 разрядная адресная шина, АП =  $2^{16}$  адресов)

# Память

- Бывает внутренняя память, регистры процессора и внешняя память.
- Функции памяти: прием информации из других устройств, запоминание информации, выдача информации по запросу в другие устройства.
- Регистры – внутренняя память процессора (14). В каждый из регистров сохраняются промежуточные результаты, после выполнения процессором расчётов. Обмен информацией между процессором и внутренней памятью производится машинными словами (из регистра в ячейку и обратно). Адрес ячейки, в которую направляется информация, передаваемая по шине данных, передается процессором по адресной шине.
- Внутренняя Память компьютера – упорядоченная последовательность двоичных разрядов(бит). Эта последовательность делится на группы по 8 разрядов (байт). 1Кбайт=2<sup>10</sup>байт=1024Б, Мбайт(1024 Кб), 1Гб (1024 Мб), терабайт, петабайт.
- Ячейка памяти – группа последовательных байтов внутренней памяти. Содержимое ячейки памяти – машинное слово. В одном машинном слове может быть одно целое число или команда. Разрядность ячейки памяти и размер машинного слова в битах равны разрядности процессора.
- Байты внутренней памяти пронумерованы. Порядковый номер байта называется адресом байта. Адрес ячейки памяти равен адресу младшего байта, входящим в ячейку.

- Внутренняя память компьютера состоит из оперативного запоминающего устройства (ОЗУ, RAM), постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).
- ОЗУ – быстрая, энергозависимая память, не очень большого объема.. В ОЗУ хранятся исполняемая в данный момент программа и данные, с которыми она работает, для чтения и записи.
- ПЗУ – быстрая, энергонезависимая память. Только для чтения. Информация заносится один раз (в заводских условиях) и сохраняется постоянно. Здесь хранится информация : программа контроля оборудования, программа первоначальной загрузки ЭВМ (BIOS – программы автоматического тестирования устройств, после включения питания и загрузки ОС в ОП).
- Кэш память – «сверхоперативная»., память небольшого объема (356 кб) В кэш-памяти хранятся наиболее часто используемые участки ОП . Используется для обмена информацией между МП и ОП. При обращении процессора к памяти сначала производится поиск нужных данных в кэш-памяти.
- Видеопамять хранит код изображения, выводимого на дисплей (компонент видеоадаптера, сост. части монитора).

## ■ Свойства памяти:

- - быстродействие – время обращения к ячейкам памяти,
- - разрядность – число битов ячейки памяти,
- - адресуемость – информация записывается и извлекается из памяти по адресам

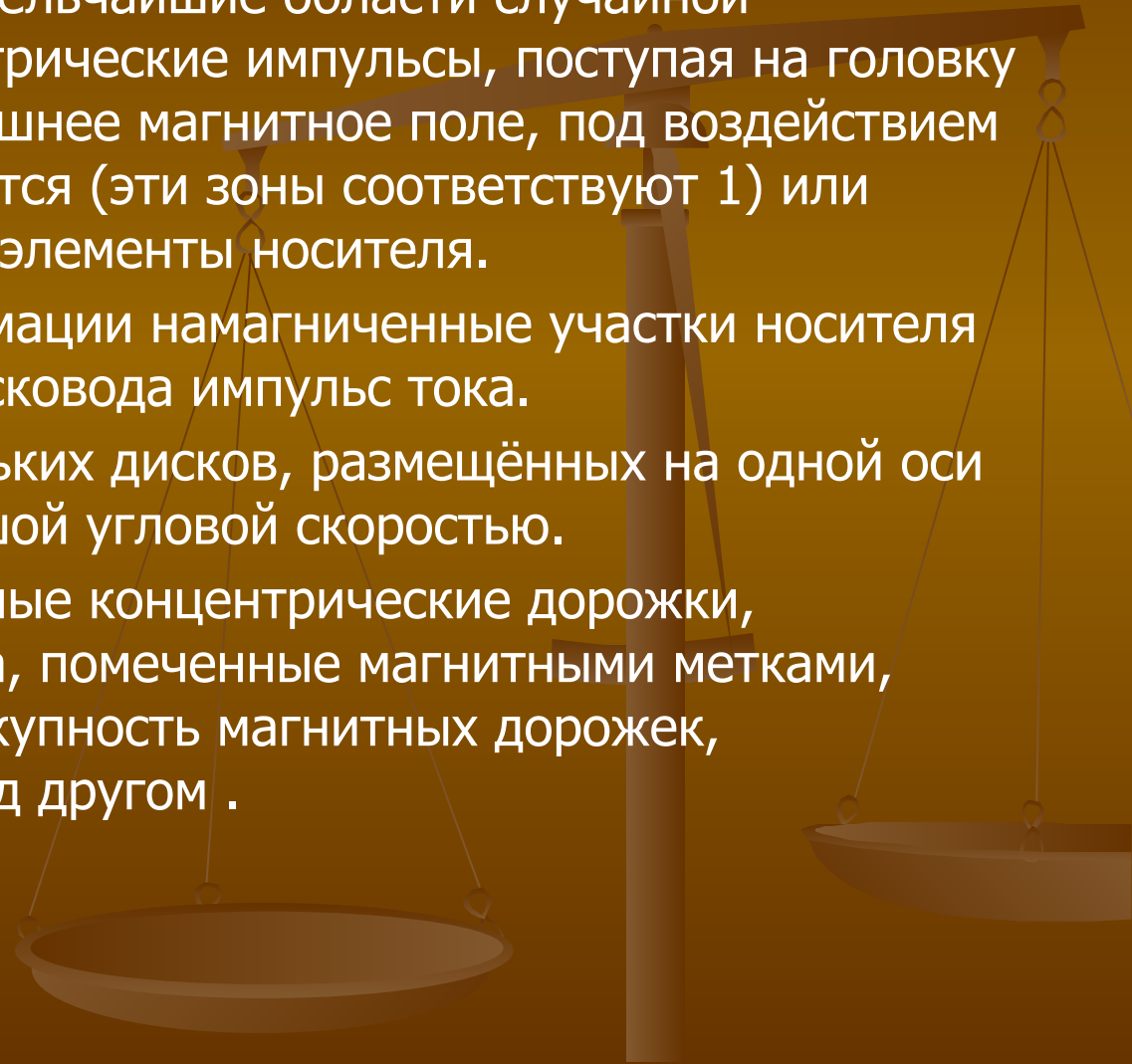


## Внешняя память компьютера. Носители информации (гибкие и жесткие диски, CD ROM -диски).

- Накопители – дисководы, осуществляют запись на носители (диски) и считывание информации в ОП. В основе считывания, записи, хранения информации положены 2 принципа: магнитный и оптический
- Технические характеристики носителей информации (дисков): информационная емкость, скорость вращения и обмена информацией, надёжность хранения. ГМД – 1,44 МБ, диаметр 133мм, ск. Низкая, 300-360 об/ мин магнитные воздействия,
- ЖМД -8-80Гб, 3600-7200 об/мин (скорость вращения), удары. CD ROM – 700Мбайт, 4500 об/мин (скорость вращения), скорость передачи данных до 1,2 Мб/с, загрязнение..



- В основе магнитной записи лежит цифровая информация ( в виде нулей и единиц), преобразованная в переменный электрический ток, который сопровождается переменным магнитным полем.
- Магнитное покрытие –мельчайшие области случайной намагниченности. Электрические импульсы, поступая на головку дисковода, создают внешнее магнитное поле, под воздействием которого намагничиваются (эти зоны соответствуют 1) или ненамагничиваются (0) элементы носителя.
- При считывании информации намагниченные участки носителя вызывают в головке дисковода импульс тока.
- ЖМД состоят из нескольких дисков, размещённых на одной оси и вращающихся с большой угловой скоростью.
- Структура ГМД- магнитные концентрические дорожки, разделенные на сектора, помеченные магнитными метками, ЖМД – цилиндры- совокупность магнитных дорожек, расположенных друг над другом .



- На всех дисках CD ROM- оптический принцип чтения информации. Информация записана на одну спиралевидную дорожку, идущей от наружного края к внутреннему, содержащую чередующиеся участки с различной отражающей способностью (впадины и плоские участки, впадины и отражающие свет островки, 0 или 1). Лазерный луч падает на поверхность вращающегося диска, интенсивность отраженного луча соответствует значениям 0 или 1. Луч лазера, попадающий на впадину рассеивается и поглощается. С помощью фотопреобразователя интенсивность отраженных лучей преобразуется в последовательности электрических импульсов. Скорость считывания информации 150 кб/с, 24-скоростные дисководы до 3,6 Мб/с. В качестве отражающей поверхности – тонко напыленный алюминий.

# Таблица числовых данных характеристик ВИДОВ ПАМЯТИ:

Информационная емкость	Скорость вращения	Скорость доступа к данным
ГМД 1,44 Мбайт	360 об/мин	150 кб/сек
ЖМД 8-80 Гбайт	3600/7200 об/мин	Более 5 мб/сек
Оптический диск 700 Мбайт	4500 об/мин	1,2 мб/сек – 3,6 мб/сек
ОЗУ от 64 до 512 Мбайт (оптим. 128 Мб)		Пропускная способность: 800-1064 Мб/с Высокая, связь с тактовой частотой (кол-во тактов в сек) процессора 1мгц=1млн. тактов в сек

Характеристики отличия видов памяти: **различный объем хранимой информации, различная скорость доступа к данным, возможность сохранять информацию после выключения питания** (в ОЗУ информация не сохраняется после выключения питания, говорят энергозависимая память).