

Курс «Информатика»  
Тема 2.  
«Информатика как наука»



# Предмет и структура информатики



*Информатика* (Informatique) введен французскими учеными на рубеже 60-х 70х годов. Наука об информации.

inform — «информация»

matics - «наука о...».

наука об информации.

*Информатика* - это наука и сфера практической деятельности, связанная с различными аспектами *получения, хранения, обработки, передачи и использования* информации.

В англоязычных странах этот термин не прижился, информатика там называется Computer Science — наука о компьютерах.

Эта наука включает в себя множество математических, инженерных и даже философских аспектов, через которые она становится фундаментальной наукой

# Предмет и структура информатики



## ИНФОРМАТИКА

ФИЛОСОФИЯ И  
ПСИХОЛОГИЯ

Учение об  
информации и  
теории познания

Учение о  
формальных  
языках и  
знаковых  
системах

ЛИНГВИСТИКА

МАТЕМАТИКА

Теория  
математического  
моделирования.  
Дискретная  
математика.  
Математическая  
логика.  
Теория  
алгоритмов.

Теория  
информац  
ии.  
Теория  
управлен  
ия.

КИБЕРНЕТИКА

Все аспекты разработки и создания  
Аппаратных средств автоматизации

ФИЗИКА. ХИМИЯ, ЭЛЕКТРОНИКА.  
РАДИОТЕХНИКА.

# Предмет и структура информатики



- Задачи, решаемые в рамках науки информатика:
- Методы реализации информационных процессов находятся на стыке информатики с *теорией информации, статистикой, теорией кодирования, математической логикой, документоведением* и т. д.
  - Состав, структура принципы функционирования средств вычислительной техники - используются научные положения из *электроники, автоматики, кибернетики*.
  - Методы управления средствами вычислительной техники (средствами цифровой вычислительной техники управляют *программы*, указывающие последовательность действий, которые должно выполнить СВТ) используют научные положения из

# Предмет и структура информатики



Некоторые самостоятельные научные направления вытекающие из информатики

- *Теоретическая информатика*
- *Кибернетика*
- *Программирование*
- *Искусственный интеллект*
- *Вычислительная техника*
- *Социальная информатика*
- *Информационные системы*
- *Информационные технологии* – это направление, охватывающее все области передачи, хранения и восприятия информации.

# Понятие информации



ИНФОРМАЦИЯ от латинского «informatio»  
«сведения,  
разъяснения, изложение»

- ИНФОРМАЦИЯ есть отражение реального мира
- ИНФОРМАЦИЯ есть сведения, являющиеся объектом переработки
- ИНФОРМАЦИЯ — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

Представление информации — способ, с помощью которого происходит отображение информации, ее внешняя форма.

Переход от представления к абстрактной информации называется *интерпретацией*. Этот переход может быть только воображаемый, мыслимый

# Понятие информации



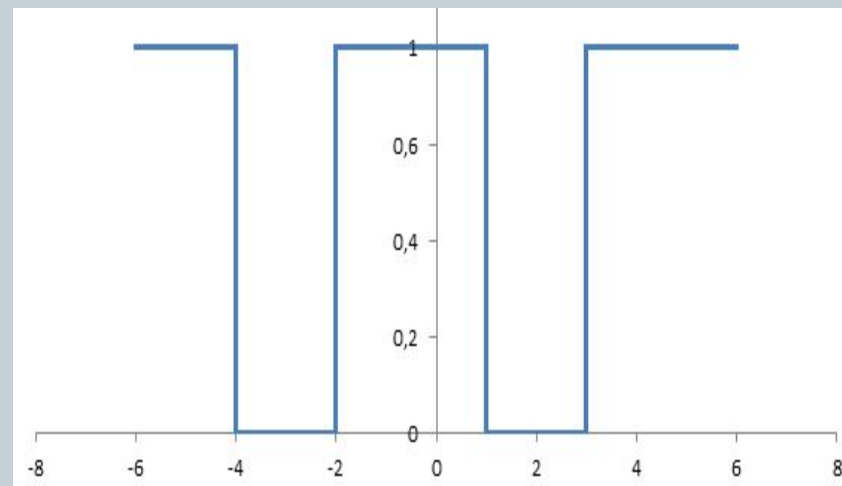
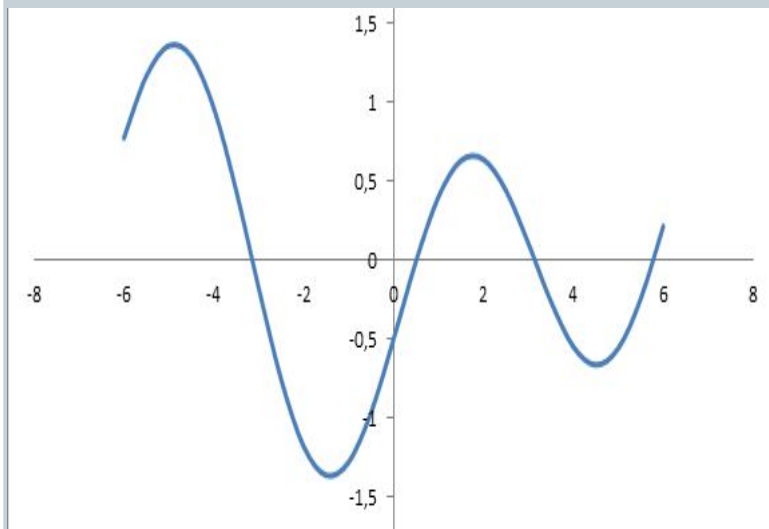
В материальном мире все физические объекты (тела или поля), взаимодействуя друг с другом, порождают *сигналы (сообщения)* различных типов.



# Понятие информации



Сигнал — это изменяющийся во времени физический процесс, обладающий различными характеристиками



*а — непрерывный сигнал б — дискретный сигнал*



# Понятие информации



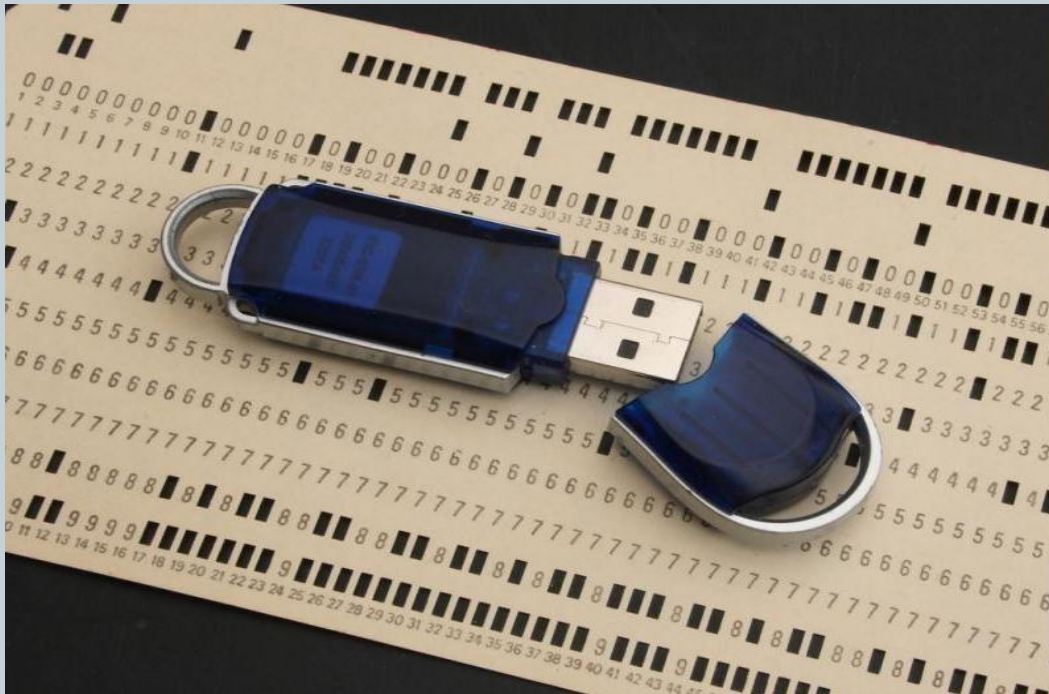
Регистрация сигнала - это порождение в физических телах изменения свойств



# Понятие информации



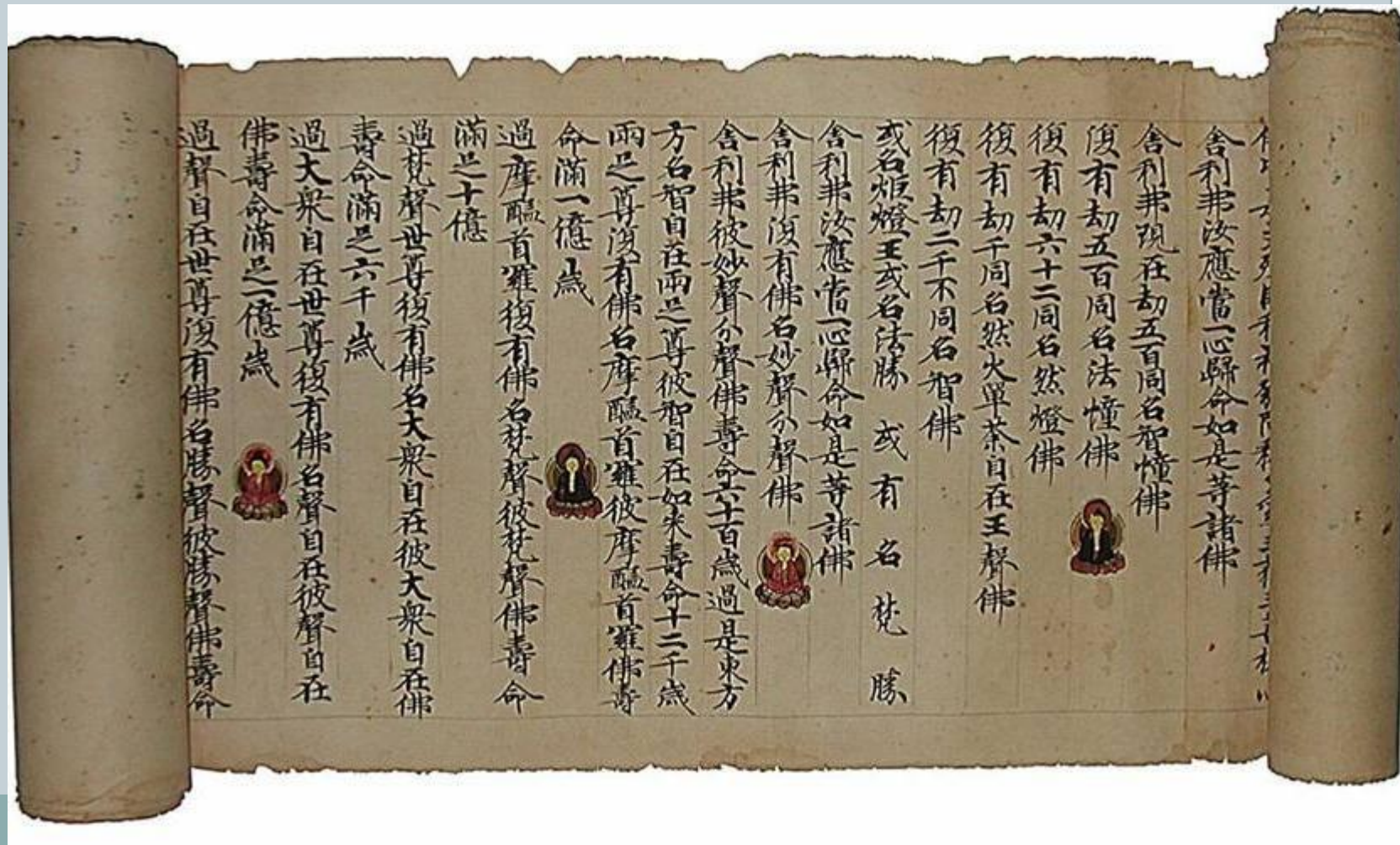
Данные - это запись в соответствующем коде наблюдения, факта, объекта, пригодная для коммуникации, интерпретации, обработки и получения новой информации



# Понятие информации



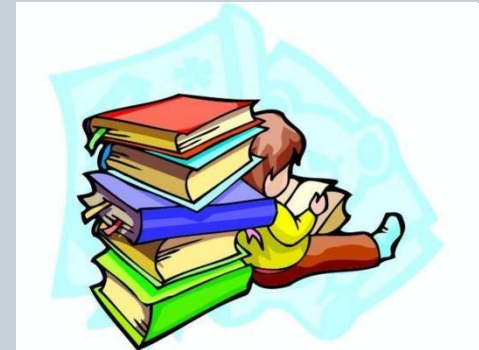
## Физический метод регистрации



# Понятие информации



## Получение информации



**ДАННЫЕ**

**АДЕКВАТНЫЙ  
МЕТОД**

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПРОЦЕСС**

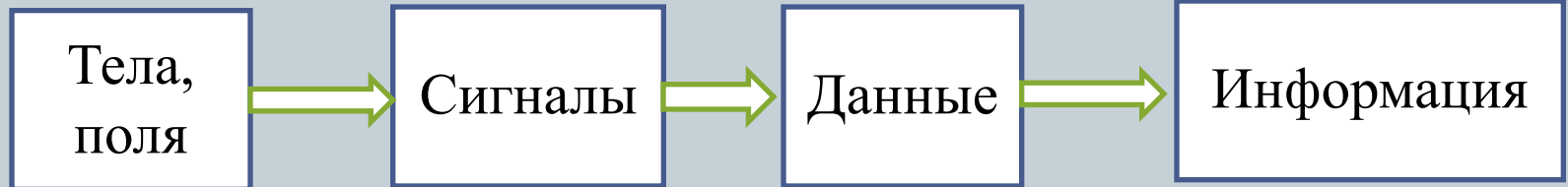
**ИНФОРМАЦИЯ**

# Понятие информации



Взаимодействия

Регистрация сигналов  
Адекватные  
методы

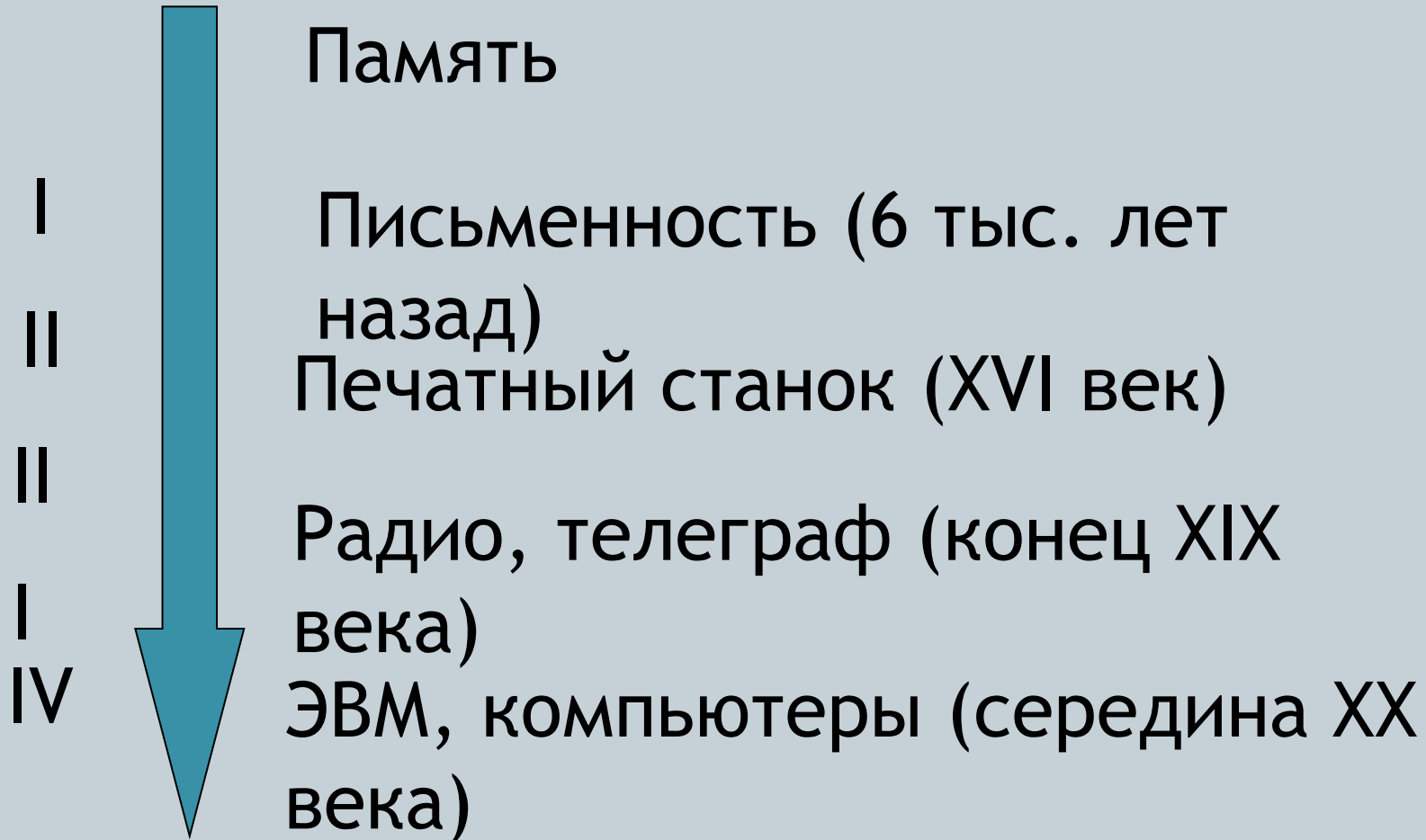


Физический процесс

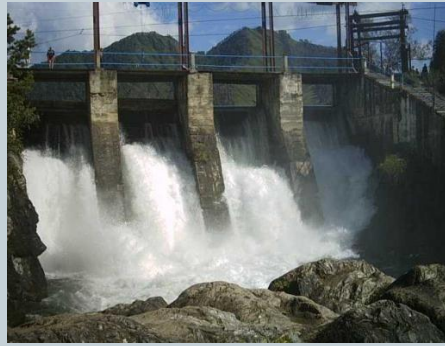
Информационный процесс

Процесс формирования  
информации

# Информация в жизни человека



# Информация в жизни человека



Материальные  
ресурсы

Энергетические  
ресурсы

Финансовые  
ресурсы



Информационные ресурсы

# Информация в жизни человека



*Информационные ресурсы* — отдельные документы и массивы документов в фондах, библиотеках, архивах, информационных банках данных и других системах

*Информационные ресурсы* — это знания, подготовленные специально для использования в обществе и зафиксированные на материальных носителях

*Информационные ресурсы* стран региона, организации которых рассматриваются как стратегические ресурсы, аналогичные по значимости запасам сырья, энергии, ископаемых и прочим

ресурсам.





# Свойства информации



Свойства:

- *объективные* (не зависящие от потребителя);
- *субъективные* (зависящие от потребителя). Информация *объективна* в силу объективности данных, и *субъективна*, в силу субъективности применяемых потребителем методов.

*Качество информации* – совокупность *свойств* информации, характеризующих степень ее соответствия потребностям (целям, ценностям) пользователей (средств автоматизации, персонала...).

Свойства информации, отражающие ее качество делят:

- *внутренние* – *содержательность* (присущее собственно информации и сохраняющееся при ее переносе в другую систему);
- *внешние* – *защищенность* (присущее информации,

# Свойства информации

## Содержательность

ь (внутренне

е)

### Значимос

ь

- полнота
- адекватность
- идентичность
- актуальность

### Кумулятивнос

ть

- избирательность
- гомоморфизм

## Защищенность

ь

(внешнее)

### Достовернос

ть

### Сохраннос

ть

- целостность
- готовность

### Конфиденциальность

- доступность
- скрытность
- имитостойкость

# Информационные процессы



*Сбор данных* - это деятельность субъекта по накоплению данных с целью обеспечения достаточной полноты.

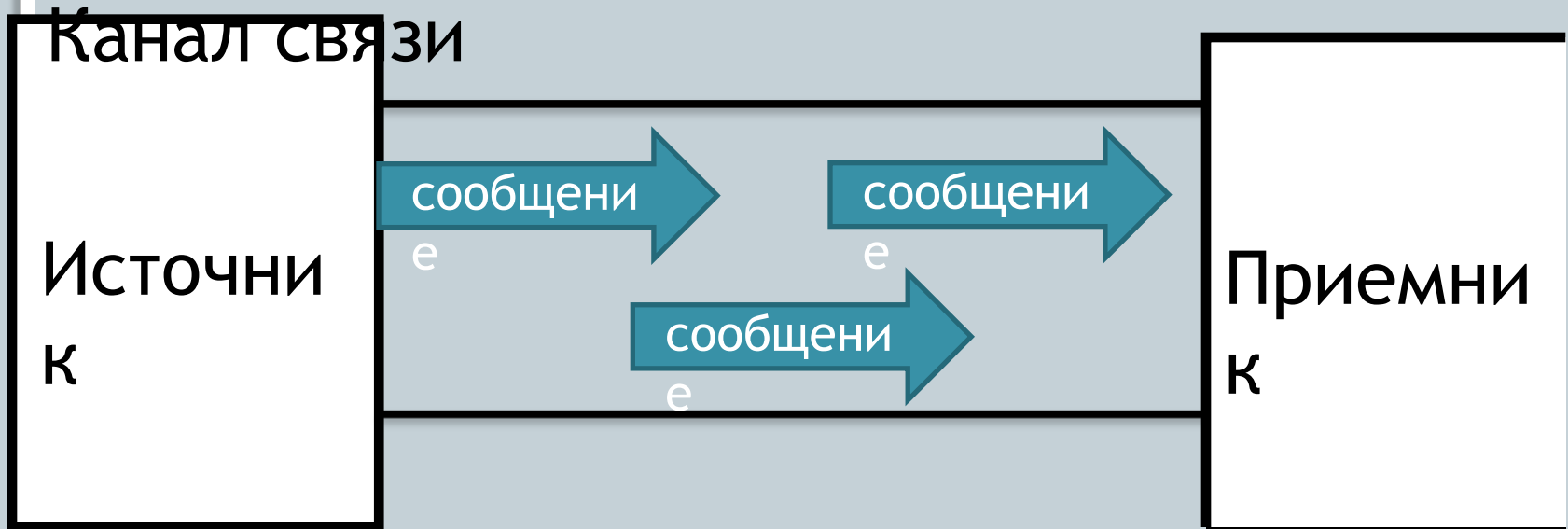


Информация = данные + адекватный  
метод

# Информационные процессы

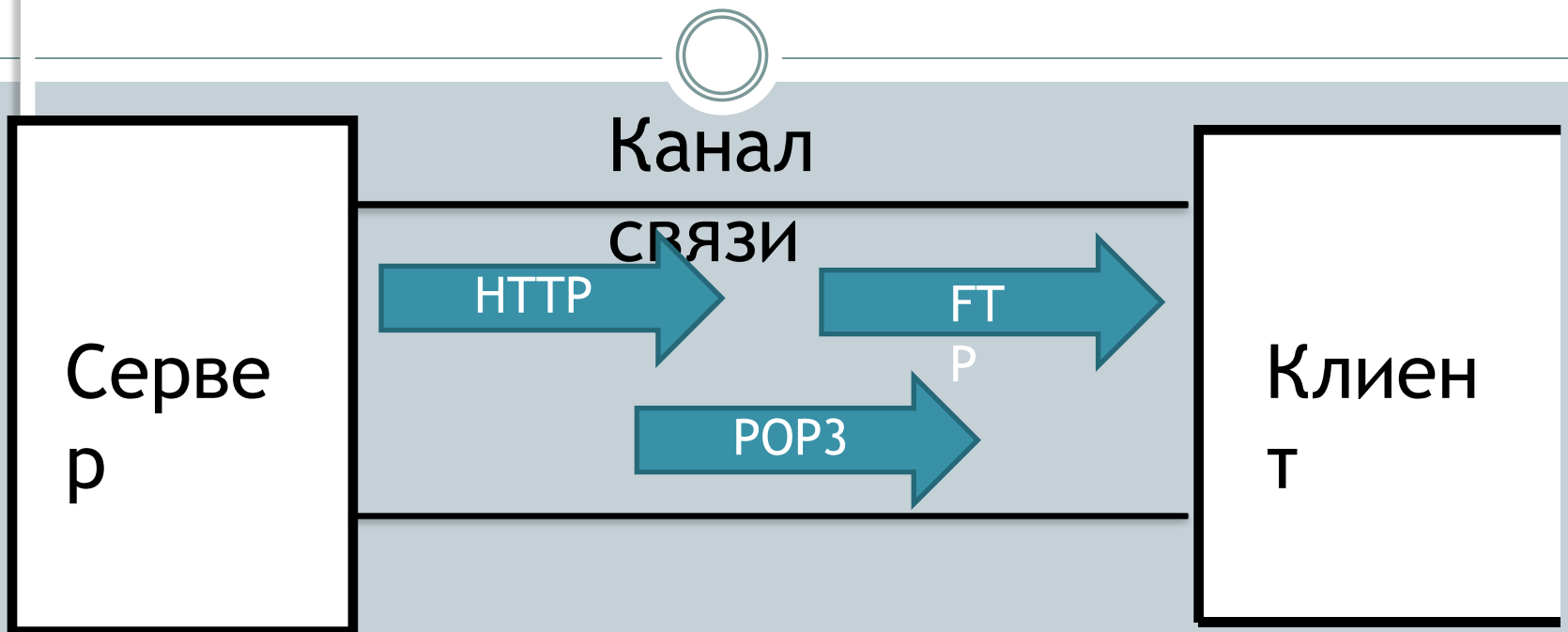


*Передача данных* - это процесс обмена данными.



*Сообщение* – форма представления информации в виде совокупности знаков (символов), используемая для передачи.

# Информационные процессы



*Канал связи* – это естественный или искусственный материальный объект, обеспечивающий передачу сигнала от передатчика к приемнику.

# Информационные процессы



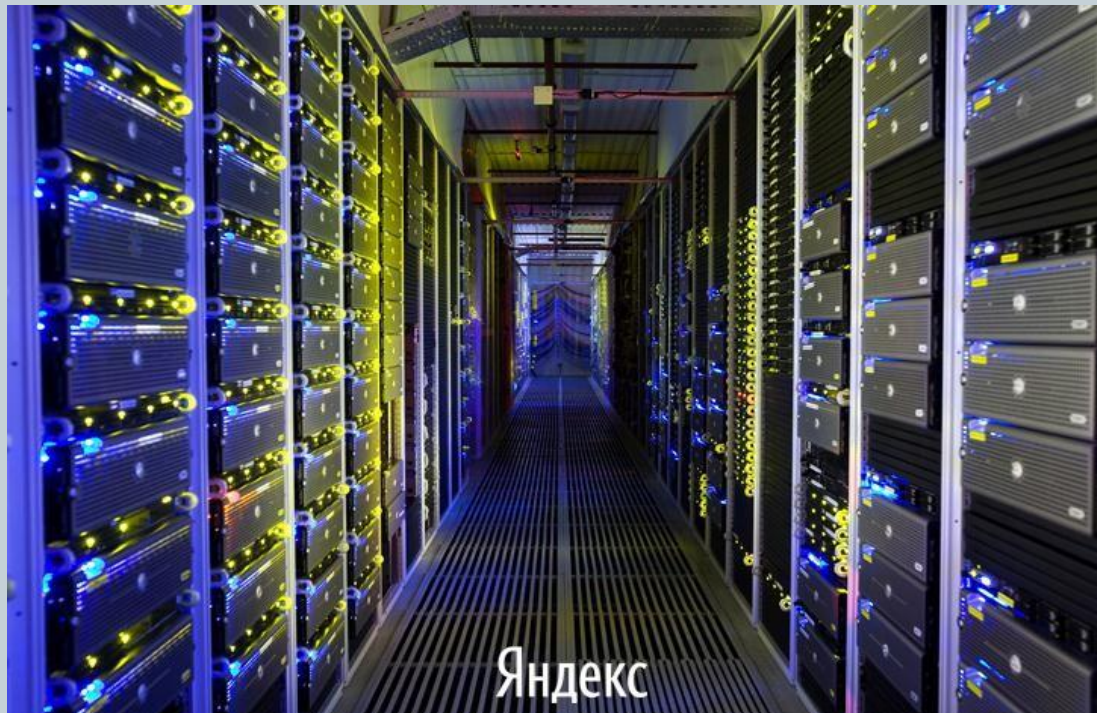
*Хранение данных* – это поддержание данных в форме, постоянно готовой к выдаче их потребителю.



# Информационные процессы



*Обработка данных* – это процесс преобразования информации от исходной ее формы до определенного результата.



# Информационные процессы



Процесс передачи    Процесс приема

Получателем сообщение рассматривается на трех уровнях:

*синтаксическом* – рассматриваются внутренние свойства сообщений, т. е. отношения между знаками, отражающие структуру данной знаковой системы;

*семантическом* – анализируются отношения между знаками и обозначаемыми ими предметами, действиями, качествами, т. е. смысловое содержание сообщения;

*прагматическом* – рассматриваются отношения



# Предмет информатики составляют следующие понятия:



- Аппаратное обеспечение средств вычислительной техники (hardware)
- Программное обеспечение средств вычислительной техники (software)
- Средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения
- Средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами

# Основные понятия



**Пользовательский интерфейс** – методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами (аппаратный, программный, аппаратно-программный)

**Вычислительная система** – набор взаимодействующих между собой устройств и программ, предназначенный для обслуживания одного рабочего места

# Аппаратное обеспечение



Компьютер (электронно-вычислительная машина) – это электронный прибор, предназначенный для автоматизации создания, хранения, обработки и транспортировки данных

Первая ЭВМ – ENIAC (1945, для расчета баллистических таблиц)

# Основные принципы работы ЭВМ



1. Данные должны представляться не в 10-й системе счисления, в 2-ой
2. Память ЭВМ должна состоять по крайней мере из двух частей
3. Программы и обрабатываемые ими данные должны храниться в памяти ЭВМ  
(Джон фон Нейман, 1945)



# Устройство персонального компьютера



СИСТЕМНЫЙ  
блок



МОНИТОР



клавиатура



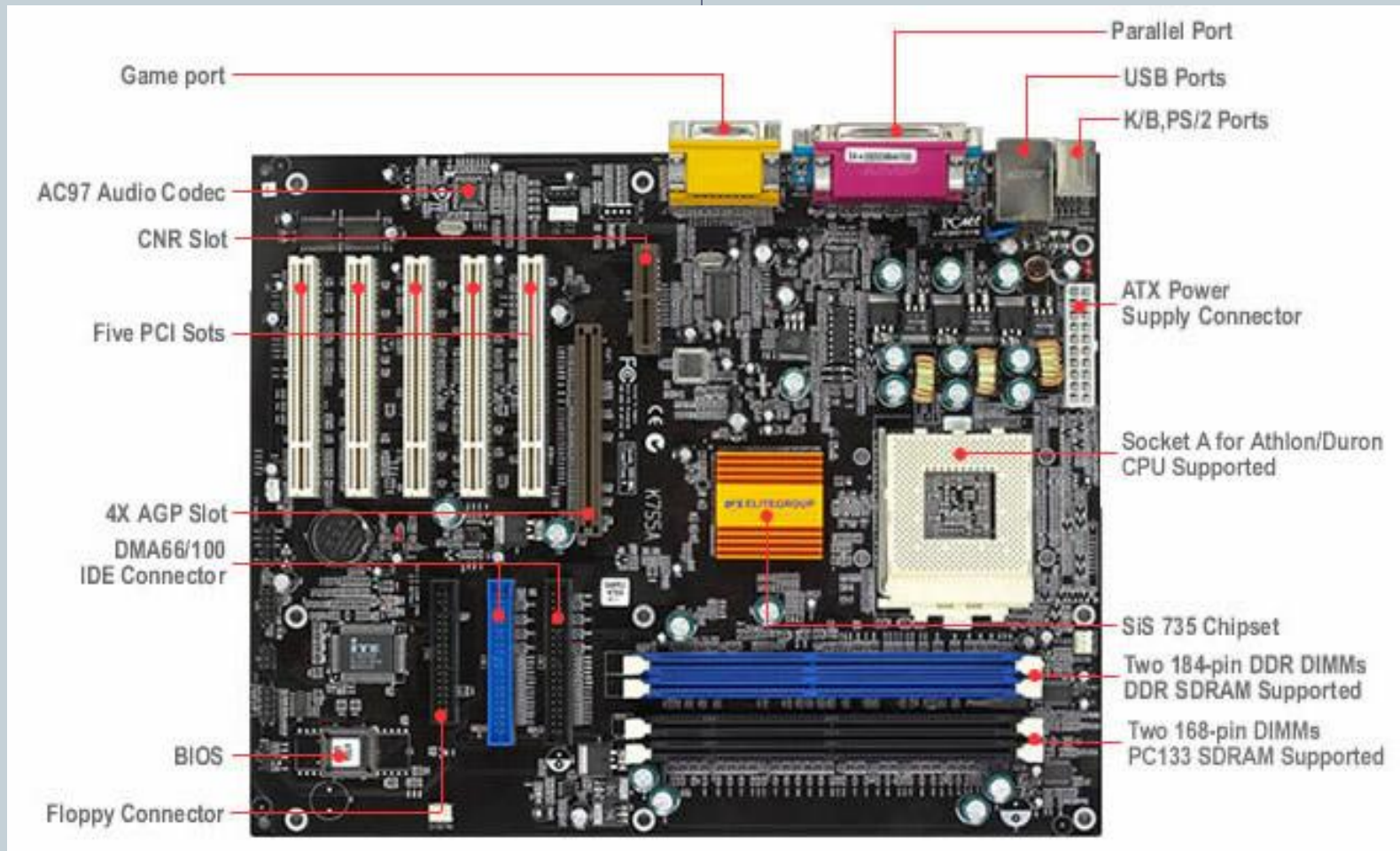
МЫШЬ

# Устройство персонального компьютера



- Внутренние устройства персонального компьютера
- Внешние устройства

# Материнская плата – основная плата компьютера





# Материнская плата – основная плата компьютера



- ***Процессор***
- ***Оперативная память***
- ***Микропроцессорный комплект***
- ***Шины(интерфейсы)***
- ***Разъемы***
- ***ПЗУ***

# Процессор



**Процессор** – основная микросхема компьютера, в которой производятся все вычисления



# Процессор



**Система команд процессора** – совокупность всех возможных команд, которые может выполнить процессор над данными.

**Аппаратная платформа** – компьютеры работающие на совместимых процессорах, т.е. имеющих одинаковые или близкие системы команд.

- IBM PC (x86) – Intel Pentium, Intel Pentium MMX, Intel Pentium II, Intel Celeron и т.д.
- Apple Macintosh – Motorola, Power PC

# Процессор



Исполнение каждой команды занимает определенное количество тактов. Чем выше **такты́вая частота**, тем больше команд можно исполнить в единицу времени.

- Первые процессоры - 4,77 МГц
- Современные рабочие частоты – 2,5 ГГц

# Оперативная память (ОЗУ)



## Оперативная память (RAM)

– набор микросхем, предназначенных для хранения программ и данных, участвующих в вычислительном процессе.

1байт (1 ячейка ОЗУ) = 8 бит

$2^{32} = 4294967296$  байт (4,3  
Гбайт)



# Оперативная память (ОЗУ)



## Основные характеристики ЗУ:

- **Емкость** – количество данных, которое одновременно может храниться в памяти  
Байт,  
Кбайт = 1024 байт ( $2^{10}$  байт),  
Мбайт = 1024 Кбайт ( $2^{10}$  Кбайт),  
Гбайт = 1024 Мбайт ( $2^{10}$  Мбайт)  
(8,16,32,64,128,256 Мбайт и т.д.)
- **Время обращения** – затраты времени на поиск места в памяти и запись (или чтение) информации (7-10 наносекунд)

# Материнская плата – основная плата компьютера



- **Микропроцессорный комплект** (чипсет) – набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера
- **Шины(интерфейсы)** – набор проводников, по которым происходит обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера
- **Разъемы** для подключения дополнительных устройств
- **ПЗУ** (постоянное запоминающее устройство) – микросхема для длительного хранения данных

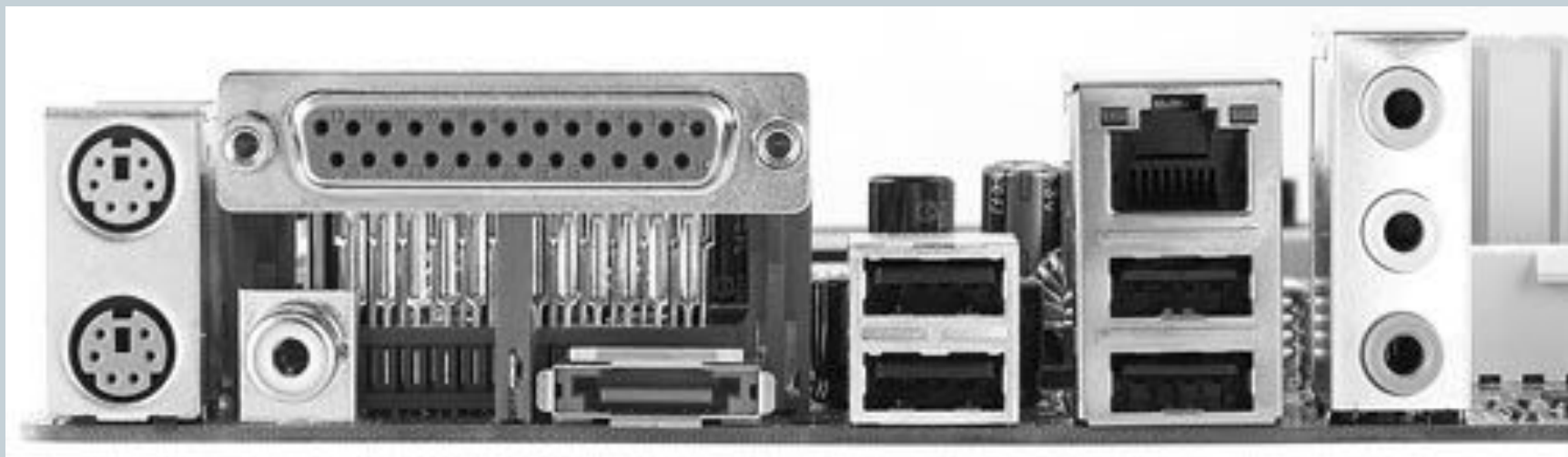
# Шинные интерфейсы материнской платы



- PCI (Peripheral Component Interconnect) – стандарт подключения внешних компонентов; поддерживается режим plug-and-play; звуковые карты, сетевые карты, модемы.
- AGP (Advanced Graphic Port) – ускоренный графический порт; видеокарта.
- USB – универсальная последовательная шина; подключение в «горячем режиме»; принтер, мышь, флэш-память.
- SCSI (Small Computer System Interface) – жесткий диск, CD-дисководы, флопи-дисководы
- PS/2 – клавиатура, мышь.



# Шинные интерфейсы материнской платы



# ПЗУ



ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) – микросхема для длительного хранения данных, в том числе когда компьютер выключен

- Адрес первой команды указывает на ПЗУ
- Программы находящиеся в ПЗУ зашиваются туда на этапе изготовления схемы
- Комплект программ находящихся в ПЗУ называется BIOS – базовая система ввода-вывода.
- Используются данные из микросхемы CMOS (энергонезависимая память)

# Внешние устройства ПК



- **Устройства хранения данных (внешние запоминающие устройства)**
- **Устройства ввода данных**
- **Устройства вывода данных**
- **Устройства обмена данными**

# Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)



ВЗУ – устройства для долговременного хранения файлов и программ.

Основные характеристики ВЗУ:

- Емкость
- Время обращения

# Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)



- **Жесткий диск (Винчестер)**
  - Емкость – 80, 120 Гбайт , 2-3 Тбайт и т.д.
  - Время доступа – 5400 об/мин 9-10 мкс, 7200 об/мин – 7-8 мкс
- **Дисковод гибких магнитных дисков**
  - Емкость - 1,4 Мбайт
  - Скорость вращения 300 об/мин



# Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)



- **Дисковод CD и DVD – дисков**

- Скорость чтения данных (150 Кбайт/с)
- CD-диски – CD-R, CD-RW (700 Мбайт), DVD-R, DVD-RW(4,7 Гбайт)



- **Стримеры**

- 100-200 Гбайт
- 15-30 Мбайт/с



# Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)



- **USB-флэш-память.**

Пропускная способность  
шин USB 1.0 - до 12 Мбит/с,  
USB 2.0 - до 480 Мбит/с.

- **флэш-карта**

Скорость  
записи - 3,6/0,8 Мбайт/с,  
чтения - 4,0/3,7 Мбайт/с.



# Устройства ввода данных



Служат для ввода в память компьютера необходимой информации (программы, данные).

Назначение – преобразование информации, представленной в символах входного алфавита, в представление в символах внутреннего алфавита.



# Устройства ввода данных



- Клавиатура
- Манипулятор мышь (трекбол, пенмаус)
- Тачпад
- Сенсорный дисплей



# Устройства ввода данных



- **Сканер**

- Планшетные (600-2400dpi)
- Ручные (150-300dpi)
- Барабанные (2400-5000dpi)



# Устройства ввода данных



- Дигитайзер (графический планшет)
- Цифровые фотокамеры (2816 x 2112 dpi, 3872 x 2592 dpi)



# Устройства вывода данных



Назначение – преобразование информации, представленной в символах внутреннего алфавита, в представление в символах выходного алфавита.

# Устройства вывода данных



**Монитор** – устройство  
визуального представления данных

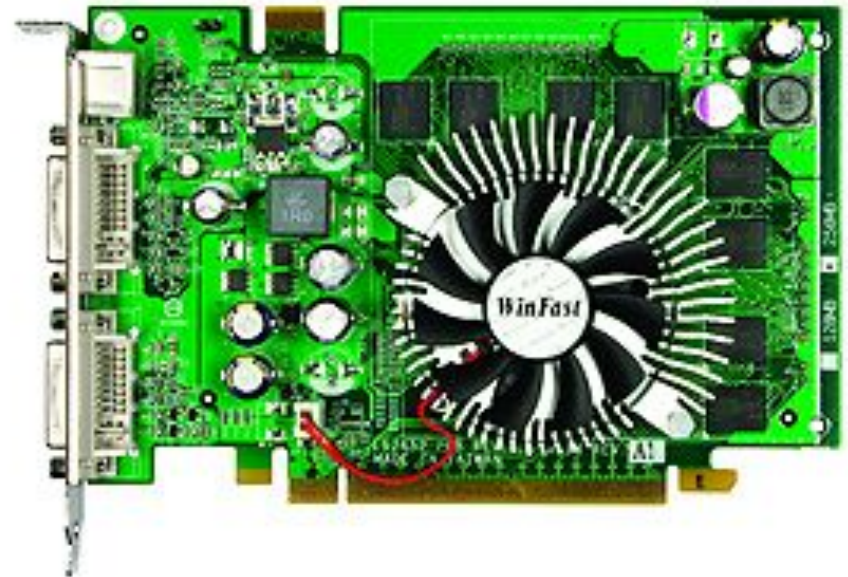
- Размер – 14", 15", 17", 19" и т.д.
- Максимальная частота регенерации (частота кадров) – показывает сколько раз в течении секунды монитор может полностью сменить изображение –
  - 75 Гц – минимально,
  - 85 Гц – нормально,
  - 100 Гц – комфортно.



# Устройства вывода данных



- Монитор + видеокарта  
(видеоподсистема ПК)
  - Стандарт видеокарты
    - CGA – 4 цвета
    - EGA – 16 цветов
    - VGA – 256 цветов
    - SVGA – 16,7 млн.цветов
  - Разрешение экрана
    - 14” – 640X480
    - 15” – 800X600
    - 17” – 1024X768



# Устройства вывода данных



- Принтер
  - Матричный
  - Струйный
  - Лазерный
- Графопостроитель



# Устройства вывода данных



- Звукогенерирующие устройства (звуковая карта)  
разрядность – количество битов, используемых  
при преобразовании сигналов





# Устройства обмена данными



- Модем – устройство обмена информацией между удаленными компьютерами по каналам связи (МОдулятор + ДЕМОдулятор)
- Сетевая карта



# Базовая аппаратная конфигурация



- **Системный блок**
  - Материнская плата
  - Процессор
  - Оперативная память
  - Разъемы для подключения дополнительных устройств
  - Внешние запоминающие устройства (жесткий диск, дисковод, CD-ROM)
- **Монитор**
- **Клавиатура**
- **Мышь**

# Классификация персональных компьютеров



- По уровню специализации
  - Универсальные
  - Специализированные
- По топоразмерам
  - Настольные (desktop)
  - Портативные (notebook)
  - Карманные (palmtop)
- По совместимости
  - Аппаратная совместимость
  - Совместимость на уровне ОС

