

# Компьютер

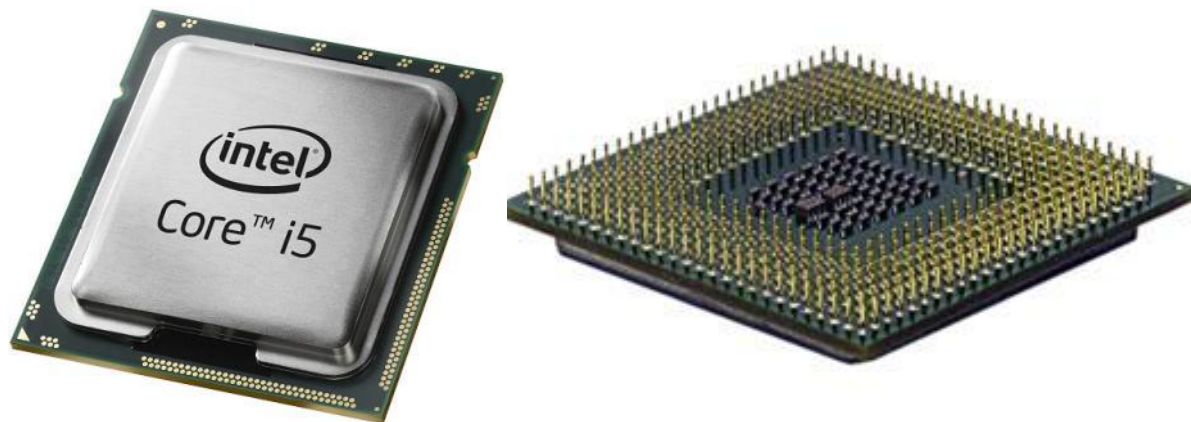
- § 5. Процессор и память
- § 6. Устройства ввода
- § 7. Устройства вывода

# Компьютер

## **§ 5. Процессор и память**

# Процессор

**Процессор** – это устройство, предназначенное для автоматического считывания команд программы, их расшифровки и выполнения.



- **АЛУ = арифметико-логическое устройство**, выполняет обработку данных
- **УУ = устройство управления**, которое управляет выполнением программы и обеспечивает согласованную работу всех узлов компьютера

# Выполнение команд

Программа — это последовательность команд процессора.



генератор тактовых импульсов

# Характеристики процессора

**Тактовая частота** — это количество тактовых импульсов в секунду.

Тактовая частота 4 ГГц (**гигагерц**)?

1 Гц = 1 раз в секунду

1 ГГц = 1 000 000 000 раз в секунду

4 млрд тактов в секунду!

**Разрядность** — это максимальное количество битов, которые процессор способен обработать за одну команду.

8 бит, 16 бит, 32 бита, 64 бита

# Компьютерная память

**Память** — это устройство компьютера, которое используется для хранения программы и данных.

## Оперативная

- используется для хранения программ и данных во время решения задачи
- **скорость больше**, объём меньше



## Долговременная

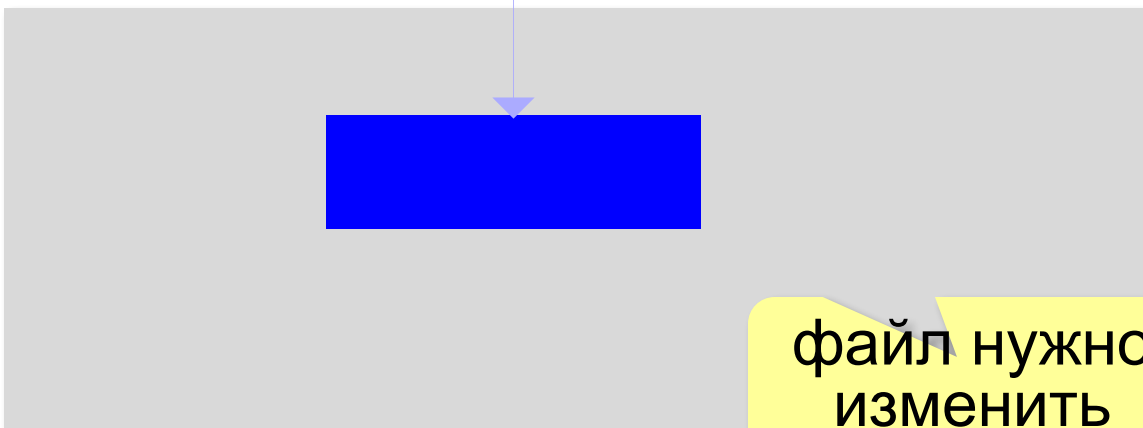
- хранит данные длительное время, при этом компьютер может быть **выключен**
- скорость меньше, **объём больше**



# Обработка данных в компьютере



- 1) загрузка файла в ОЗУ
- 2) обработка
- 3) запись в долговременную память



файл нужно  
изменить

# Оперативная память



**ОЗУ** = оперативное запоминающее устройство

- при выключении компьютера данные стираются
- разрешены чтение и запись
- объём **1 Гбайт и >**
- скорость чтения – до 15 Гбайт/с



При нехватке ОЗУ компьютер работает медленно!

временно сохраняет данные в  
долговременной памяти



# Постоянная память



- программа начальной загрузки
- программы для работы с клавиатурой, монитором, принтером, жесткими дисками
- программы для проверки компьютера

**ПЗУ** = постоянное запоминающее устройство

**ROM** = read only memory (память только для чтения)

- при выключении компьютера данные сохраняются
- разрешено только **чтение**
- объём **64 Кбайт** (на настольных компьютерах)



Без ПЗУ компьютер не загрузится!

# Долговременная память (ЖМД)

**ЖМД** = жесткий магнитный диск

**HDD** = *hard disk drive*



ВНЕШНИЕ  
ЖЁСТКИЕ ДИСКИ



Объём: до **10 Тбайт**

Скорость чтения: до 300 Мбайт/с

# Долговременная память (лазерные диски)

## CD-диски (*Compact Disk*)

Объём: до **700 Мбайт**

Скорость чтения: до 7,5 Мбайт/с

CD-ROM – только чтение

CD-R (болванка) – однократная запись

CD-RW – многократная запись (read-write)



**Дисковод**

## DVD-диски (*Digital Versatile Disk*)

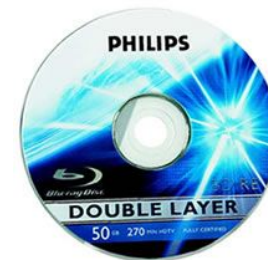
Объём: до **17 Гбайт**

Скорость чтения: до 33 Мбайт/с

## Blu Ray-диски (*blue ray* – синий луч)

Объём: до **128 Гбайт**

Скорость чтения: до 200 Мбайт/с



# Долговременная память (флэш-накопители)

Флэш-накопители

Флэш-карты



Объём: до 512 Гбайт

Скорость чтения: до 500 Мбайт/с



- высокая скорость
- компактность



- высокая цена за 1 Гбайт
- изнашивание при стирании и записи (100000 циклов)



- Фото: полностью заполнять, потом все стирать.
- Не редактируйте файлы на флэш-диске!

# SSD-накопители (solid-state drive)

На основе микросхем памяти (до 8 Тб)  
(ноутбуки, нетбуки, телефоны, планшеты)



- не шумят, нет механики
- высокая скорость чтения и записи
- небольшой вес
- малая чувствительность к магнитным полям



- высокая цена за 1 Гбайт
- изнашивание при стирании и записи (100000 циклов)

# Облачные хранилища данных



Объём?

Скорость чтения и записи?



Dropbox

2 Гбайт



Google Drive

15 Гбайт



40 Гбайт



- доступ с любого компьютера
- совместная работа с данными
- клиент не беспокоится о хранении данных



- нужен быстрый Интернет
- скорость работы ниже
- **безопасность под угрозой!**

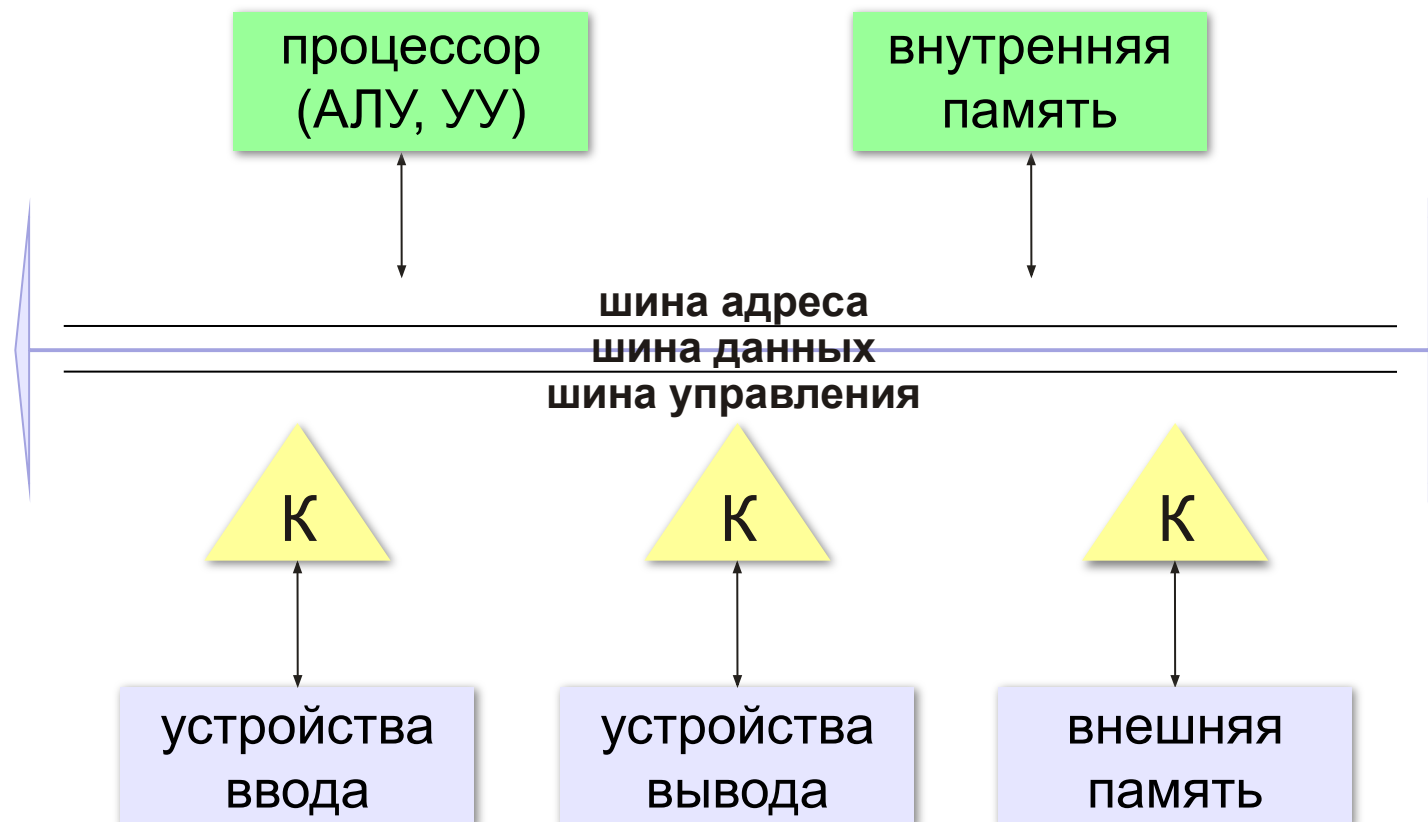
# Отличия долговременной памяти

- данные сохраняются при выключении питания
- чтение и запись данных – **блоками** (не отдельными ячейками)
- данные хранятся в виде файлов

**Файл** — это набор данных, имеющий имя.

# Взаимодействие устройств

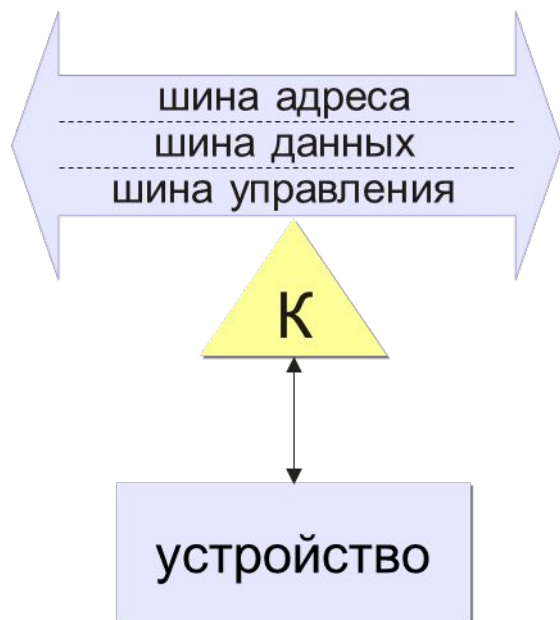
**Шина** (или магистраль) – это группа линий связи для обмена данными между несколькими устройствами компьютера.





# Контроллеры

**Контроллер** — это электронная схема для управления внешним устройством.



контроллер клавиатуры



контроллер диска



сетевая карта



видеокарта

# Компьютер

## **§ 6. Устройства ввода**

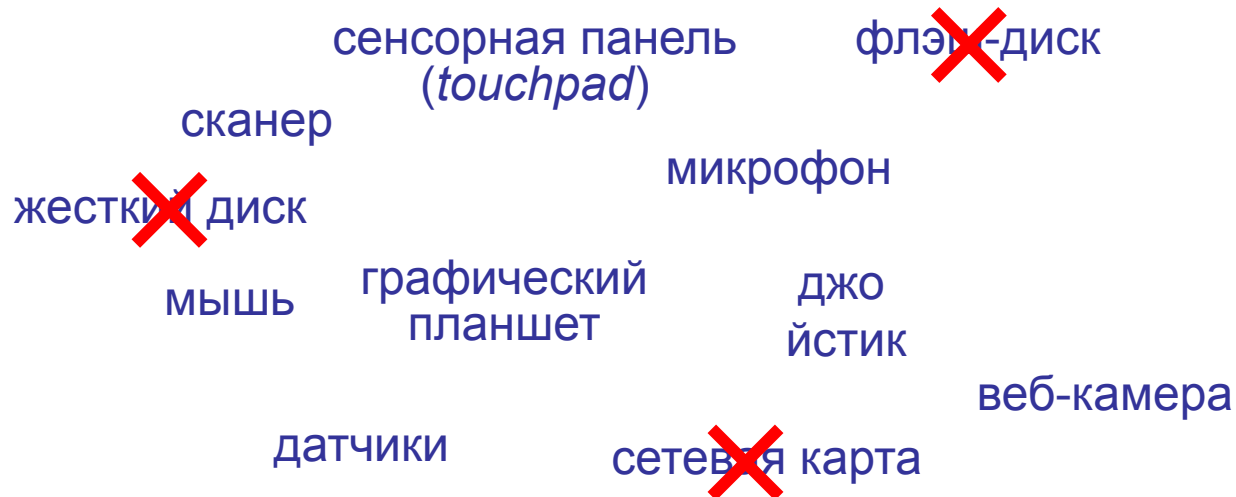
# Что такое устройство ввода?

Устройством ввода называется устройство, которое:

- позволяет человеку отдавать компьютеру команды
- выполняет первичное преобразование данных в форму, пригодную для хранения и обработки в компьютере.



Что не относится к устройствам ввода?



# Устройства ввода

## Клавиатура

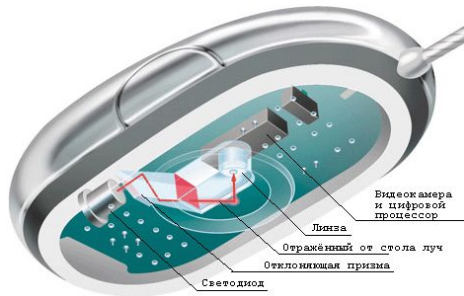


нажата клавиша  
с кодом 28

программа  
обработки

A

## Манипуляторы



ОПТИЧЕСКАЯ МЫШЬ



адаптер



трэкбол



# Сканер

Сканер — это устройство для ввода изображений.

ручные



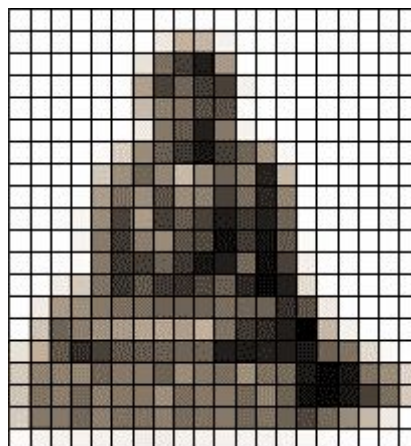
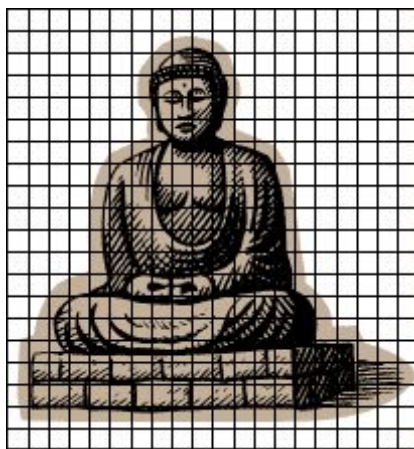
планшетные



барабанные



## Дискретизация



Как оценить  
качество  
сканирования?

# Сканер

на бумаге

1 дюйм = 2,54 см

в компьютере

пиксель



**Разрешающая способность** — это максимальное количество точек на единицу длины, которые способен различить сканер.

**ppi** = *pixels per inch*, пиксели на дюйм

150-300 ppi – низкое разрешение

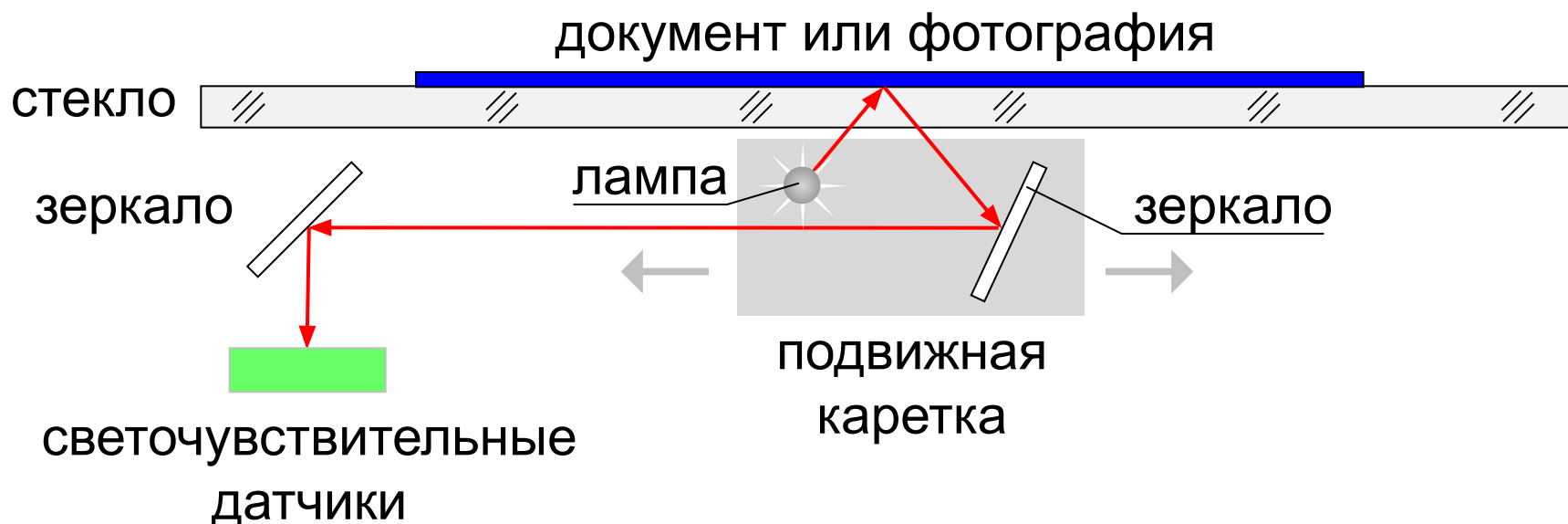
**300 ppi** – сканирование любительских фото

до 5400 ppi – сканирование фотопленки

*планшетные* – до 5400 ppi

*барабанные* – до 14400 ppi

# Как работает сканер?



## Сканирование текста

**!** Сканер вводит текст как картинку!

OCR = *Optical Character Recognition*,  
оптическое распознавание символов  
***ABBYY FineReader, CuneiForm***

The

↓

The

The diagram shows a scanned image of the word 'The' (top) and a downward arrow pointing to the same word as a clean, black text character (bottom), illustrating the OCR process.

# Устройства ввода

## Микрофоны



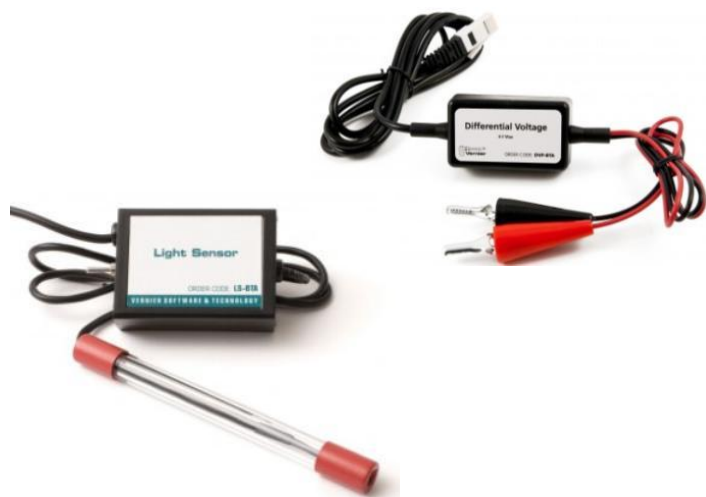
## Веб-камера



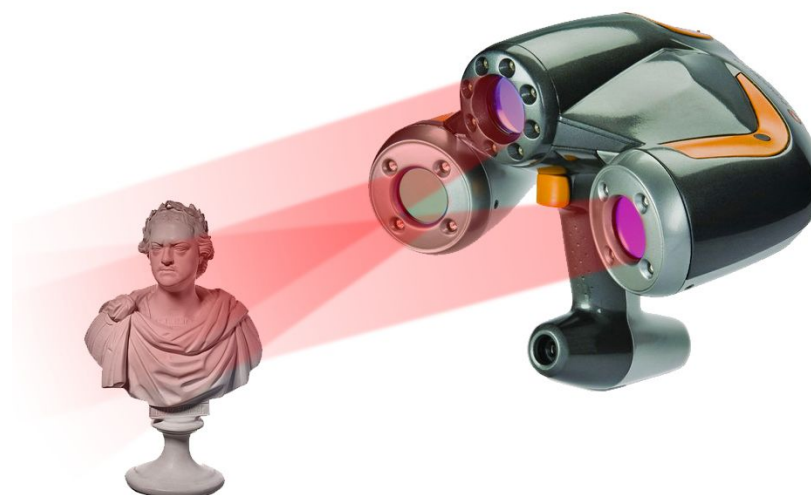
## Графический планшет



## Датчики



## 3D-сканер





# Компьютер

## **§ 7. Устройства вывода**

# Что такое устройства вывода?

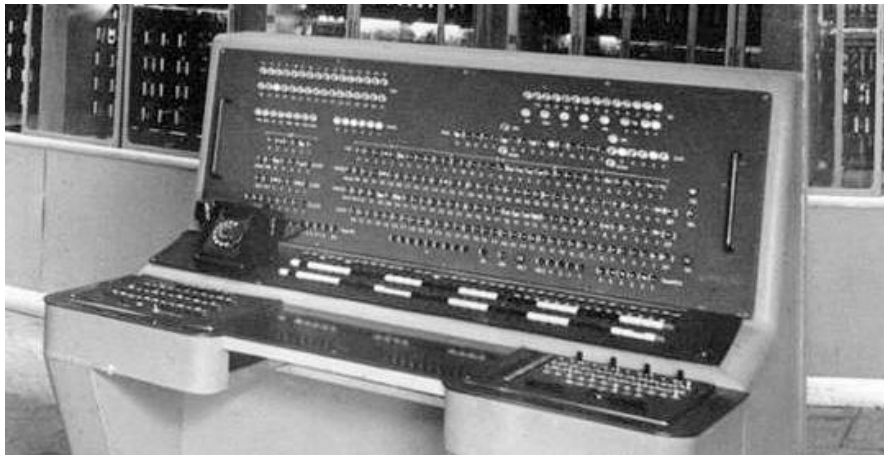
**Устройства вывода** — это устройства, которые представляют компьютерные данные в форме, доступной для восприятия человеком.

**?** Что не относится к устройствам вывода?

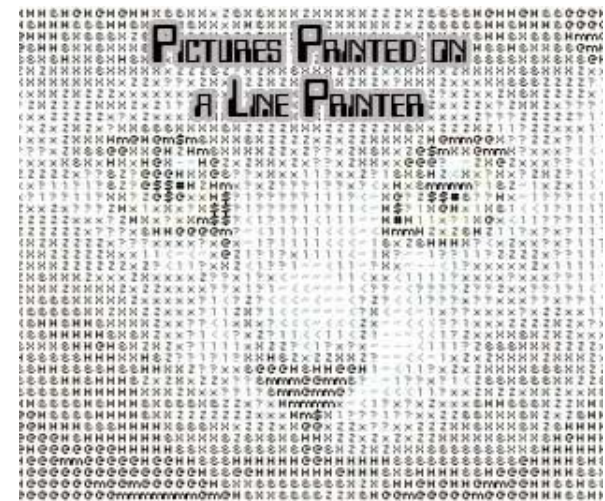
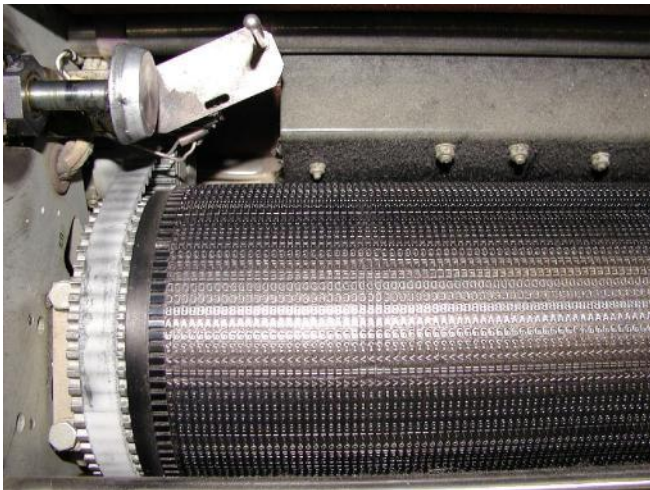
сенсорный экран      флэш-диск  
принтер      колонки  
жесткий диск      МФУ      3D-принтер  
монитор      плоттер  
датчики      сетевая карта

# Первые устройства вывода

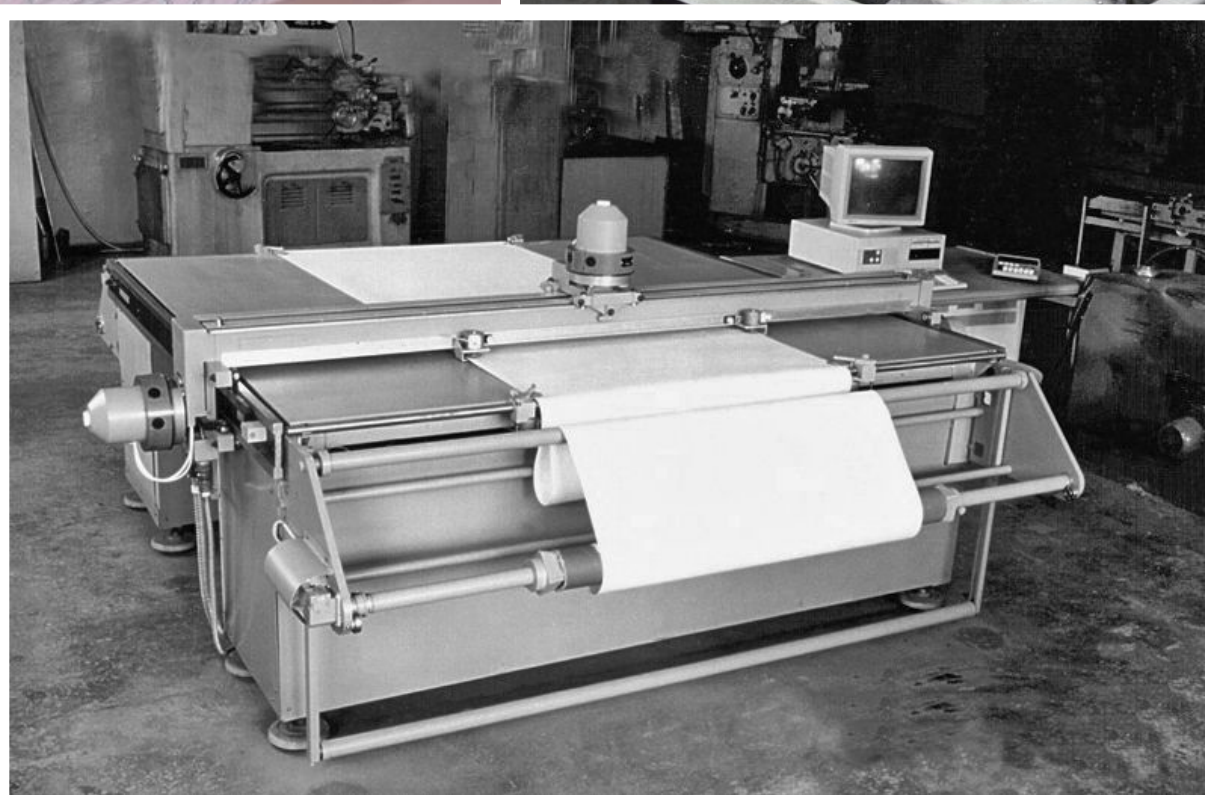
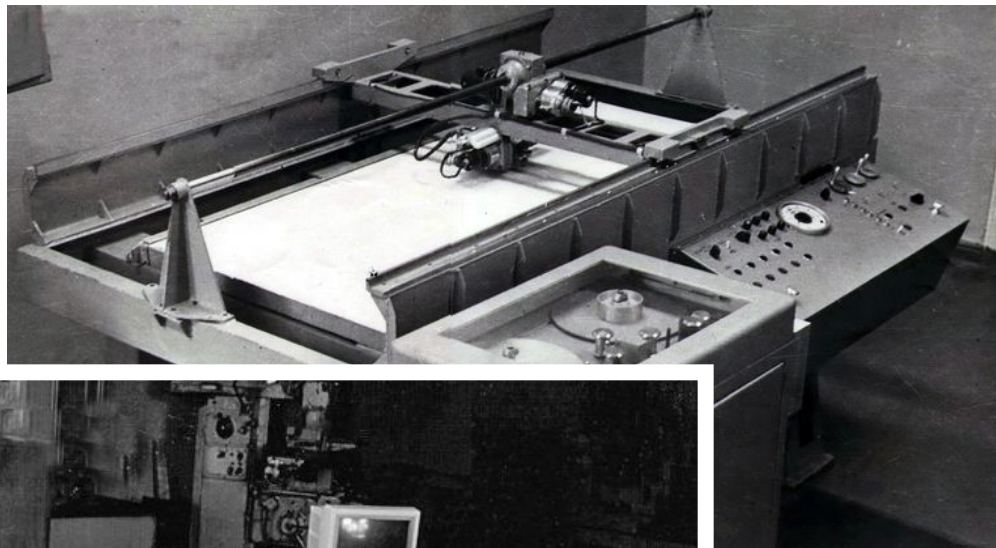
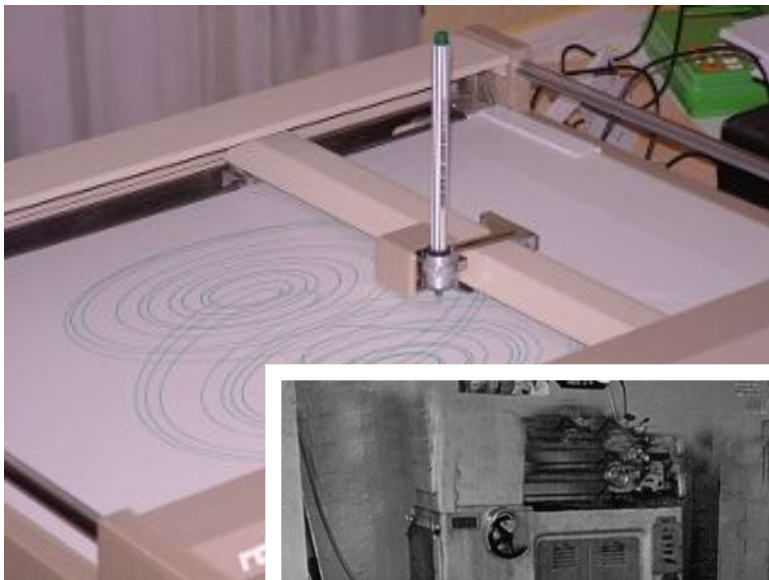
## Индикаторные панели



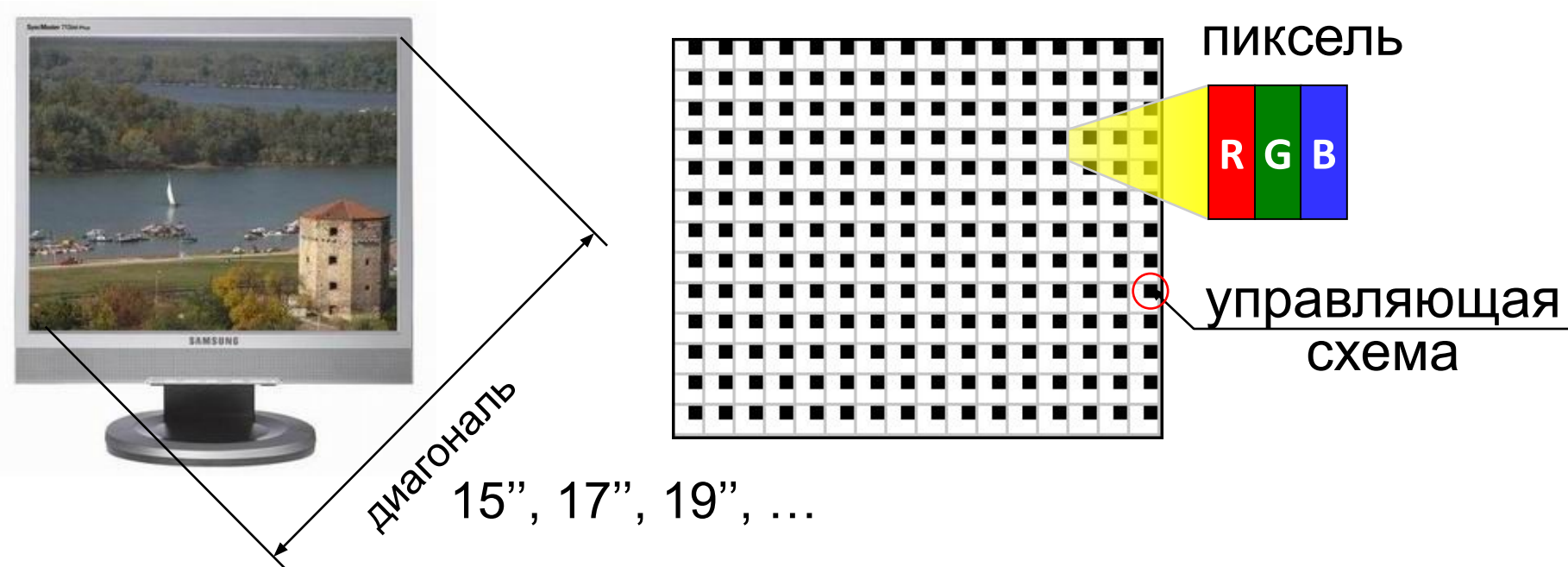
**АЦПУ = алфавитно-цифровые печатающие устройства**



# Плоттеры (графопостроители)



# Мониторы



**Разрешение** — это количество точек экрана по ширине и по высоте. 1280×1024, 1440×900, 1366×768, ...

**Соотношение сторон** 4:3, 5:4, 16:9

**Углы обзора** 160° ... 178°

**Время отклика** 2...8 мс

# Принтеры

**Принтер** – устройство для вывода информации на бумагу или пленку.

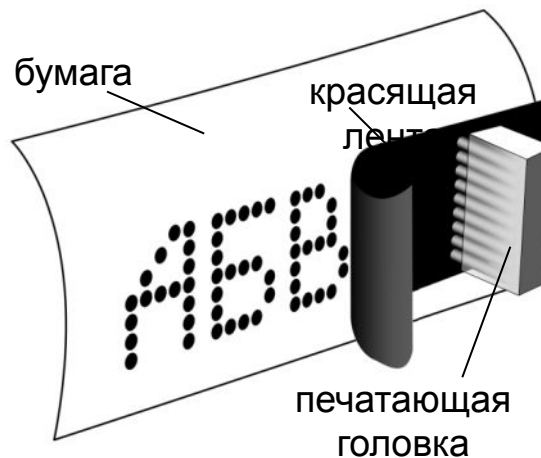
## Разрешающая способность

**dpi** = *dots per inch*, точки на дюйм  
обычно 300 – 600 dpi  
1200 dpi (типографское качество)

## Виды принтеров

- матричные (красящая лента)
- струйные (чернила)
- лазерные (порошок)
- сублимационные (красящая лента)

# Матричные принтеры



Качество печати:  
72...300 dpi

текст: до 337 символов в  
минуту

графика: до 5 мин на  
страницу!!!

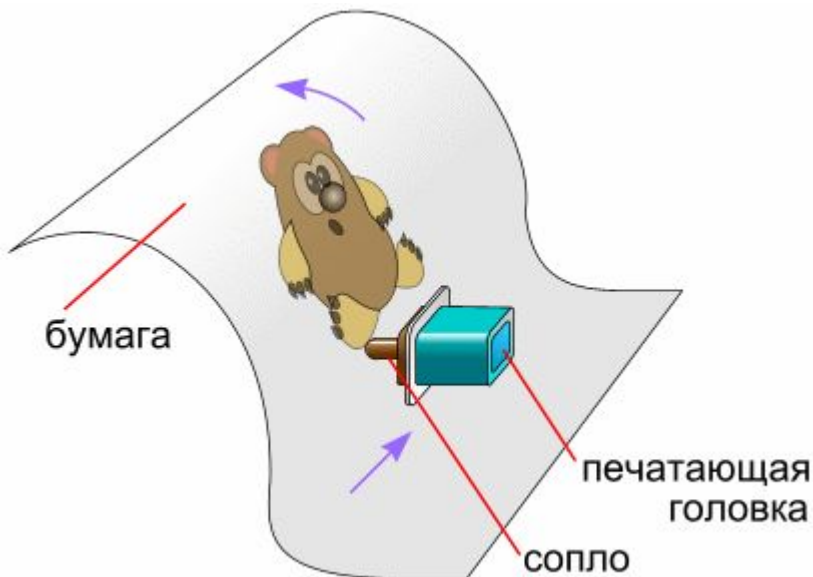


- дешевые принтеры и ленты
- нетребовательны к бумаге



- невысокое качество
- низкая скорость печати графики
- шумят
- черно-белые (почти все)

# Струйные принтеры



вет: CMYK

Cyan

Magenta

Yellow

Key color

Качество печати:

300...4800 dpi

ч/б: до 30 стр/мин

цвет: до 30 стр/мин

фото 10×15:

от 10 сек



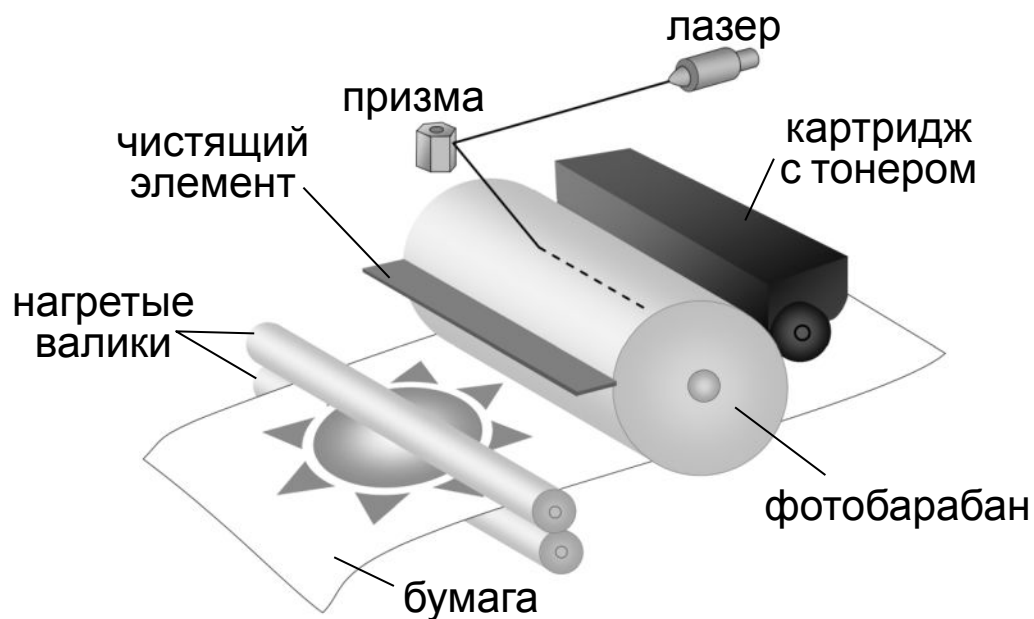
- относительно дешевые
- качественная печать
- мало шумят
- большинство – цветные



- требовательны к бумаге
- дорогие катриджи
- чернила расплываются от воды



# Лазерные принтеры



Качество печати:  
600...1200 dpi

ч/б: до 50 стр/мин

цвет: до 25 стр/мин



- становятся все дешевле
- очень качественная печать
- мало шумят
- есть цветные



- требовательны к бумаге
- дорогие катриджи
- потребляют много электроэнергии
- цветные дорогие

# Плоттеры (современные)

**Плоттер** – устройство для печати больших изображений.

перьевые  
(графопостроители)



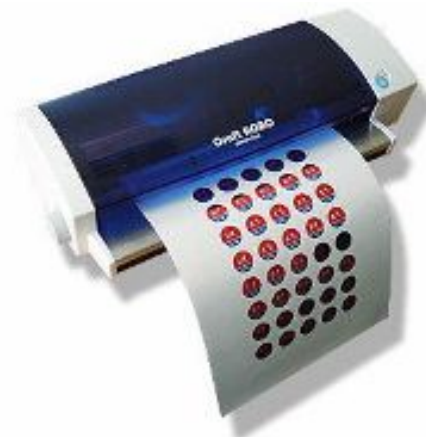
струйные  
(широкоформатные принтеры)



лазерные



режущие



# Наушники и звуковые колонки



до 30 м



# Сублимационные принтеры

**Сублимация** – быстрый переход вещества из твердого состояния в газообразное.



- твердые красители:

Сян

Magenta

Yellow

- 256 оттенков каждого цвета, всего 16,7 млн. цветов
- печать при нагреве
- верхний защитный слой

качество печати:

300 dpi

(= 4800 dpi)

фото 10×15:

около 1 мин



- очень качественная печать фото
- не выцветает 100 лет
- печать прямо с фотоаппарата



- специальная бумага и пленки с красками

# 3D-принтеры

3D = *3-dimensions*, трёхмерный

**3D-принтер** — устройство, которое создает физический объект по слоям на основе его цифровой трёхмерной модели.



# Устройства ввода и вывода

## Сенсорный экран



**мультитач** – реакция на касание экрана в нескольких местах одновременно