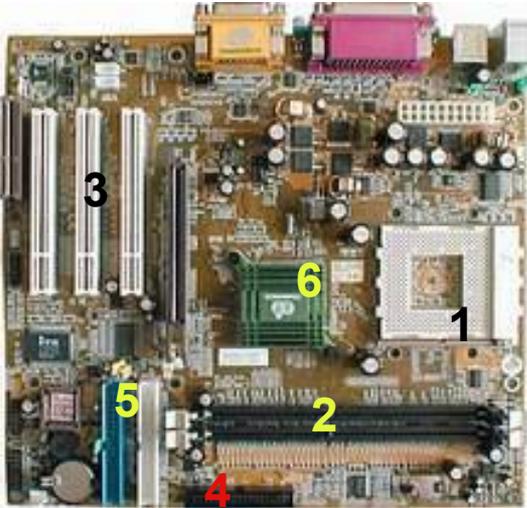


Основные устройства компьютера

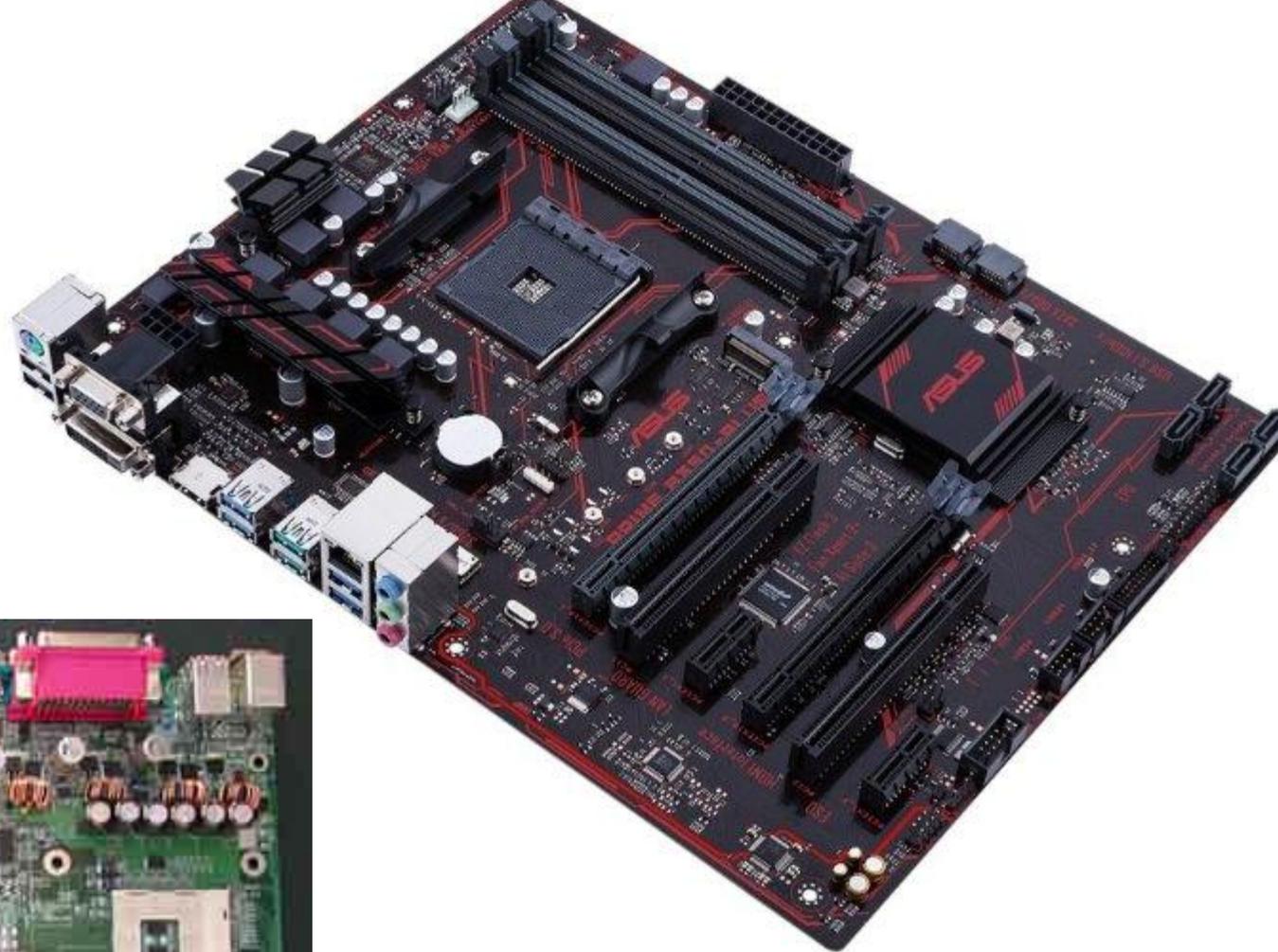


Материнская плата (Motherboard)



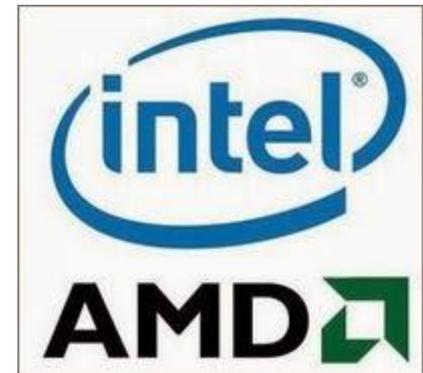
- 1 – разъем для микропроцессора
- 2 – разъемы оперативной памяти
- 3 – интерфейсы шины PCI
- 4 – интерфейсы для подключения гибкого диска
- 5 – интерфейс для подключения жестких дисков
- 6 – микросхема системной логики (чипсет)

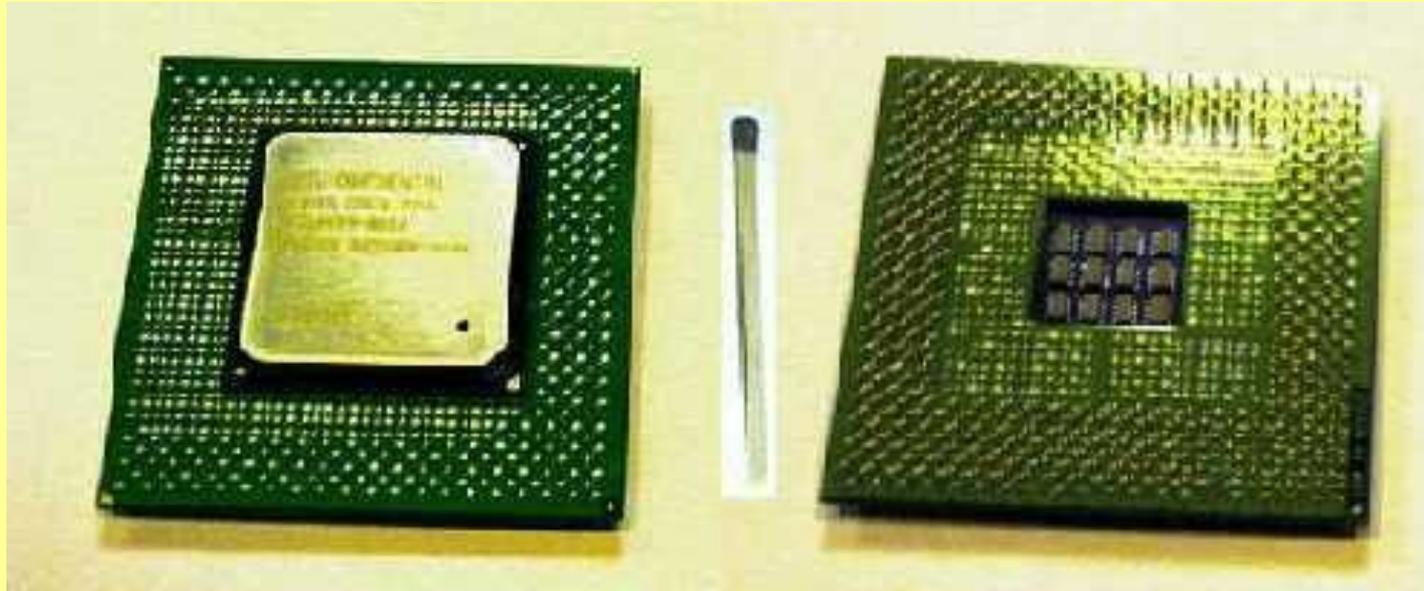




Процессор -
центральный процессор
- CPU, Central
Processing Unit

Intel, AMD, Cyrix, Motorola





Микропроцессор Pentium 4. Вид сверху (слева) и вид снизу (справа)

Основные характеристики процессора:

- **Тактовая частота**
- **Разрядность**
- **Технология производства**
- **Объем кэш-памяти**
- **Модели процессора**

Тактовая частота – количество элементарных операций (тактов, которые процессор может выполнить в течение секунды.

- Тактовая частота измеряется в мегагерцах (**МГц**) и гигагерцах (**ГГц**).
- **1 МГц** = миллион тактов в секунду

За 40 лет тактовая частота
увеличилась более чем в
700 раз, от **5 МГц**
(процессор 8086, **1978** год)
до **3,8 ГГц**

Разрядность –

количество двоичных разрядов, которые могут передаваться или обрабатываться процессором одновременно.

В составе процессора имеется ряд специализированных дополнительных ячеек памяти, называемых регистрами.

Основным элементом регистра является электронная схема, называемая триггером, которая способна хранить одну двоичную цифру (разряд двоичного кода).

**Технология производства
определяет количество
логических элементов на
кристалле процессора**

Современные технологии позволяют разместить на БИС процессора сотни тысяч функциональных элементов, размеры которых составляют 0,065 – 0,045 микрон

(1 микрон = 10^{-6} метра)

0,065-0,045 микрон(65-45 нанометров).

$$1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$$

Гордон Мур (президент корпорации Intel) в 1974 г. предсказал, что каждые полтора года будет удваиваться количество транзисторов на кристалле процессора (т.е. будет удваиваться частота процессора каждые полтора года). Этот закон работал примерно до 2005-2006 г. Сегодня быстродействие процессора растёт за счёт других показателей, например, увеличения количества ядер. Тактовая частота растёт теперь не так заметно как лет 15 назад. За 2006-2008 г. она увеличилась всего на 25%.

Технология производства определяет количество логических элементов на кристалле процессора. В 2008 г. большинство процессоров выпускались на **основе 45-нанометровой технологии**. Толщина «подложки» транзистора не превышает 1 нм (всего пять атомов!). **Прогноз:** размеры транзисторов могут сократиться до **30-22 Нм** – это близко к физическому пределу, после которого перестанут работать законы физики полупроводников и начинают работать законы квантовой физики.

Чтобы процессор был способен быстрее обмениваться данными с оперативной памятью, он снабжается встроенной **кэш-памятью** – это небольшая быстродействующая память, предназначенная для временного хранения часто используемых данных

Кэш - память первого уровня

– небольшая сверхбыстрая память, предназначена для хранения промежуточных результатов. Размещается *на одном кристалле с процессором.*

Объем – 128Кб.- и более

Кэш-память второго уровня –

в корпусе процессора, но на отдельном кристалле, - память чуть помедленнее, зато больше – от 256 Кб до 4 – 6 – 12 МБ.

Кэш-память третьего уровня

расположена на системной плате – 8 Мб – 2Гб.

За более чем 20-ую историю
массового развития компьютерного
рынка сменилось семь поколений
процессоров фирмы Intel: **8088,**
286, 386, 486, Pentium,
Pentium II, III, Pentium 4, Intel
Core 2 Duo, Core 2 Extreme,
Intel Core 2 Quad

Современные процессоры
фирмы Intel достигают
тактовой частоты в **2-4 ГГц**
Фирма, составляющая
наибольшую конкуренцию им
AMD, выпускает процессоры
примерно с такой же частотой



4 ядра,
3.10 GHz (тактовая частота)
1 MB L2 Cache
8 MB L3 Cache
22 nm Process Technology



Процессор Intel Core i7-8700

6 ядер

3.2 GHz (тактовая
частота)

64 МБ *L1* Cache

1,53 МБ *L2* Cache

12,2 МБ *L3* Cache

12-14 nm Process Technology



Внутренняя память компьютера

Все виды запоминающих устройств, расположенных на системной плате, образуют внутреннюю память ПК, к которой относятся:

- 1) оперативная память (ОЗУ);**
- 2) сверхоперативная память (кэш-память);**
- 3) постоянная память;**
- 4) энергонезависимая память.**
- 5) видеопамять**

Оперативная память – ОЗУ –
память с произвольным
доступом – обеспечивает работу
с программным обеспечением.
Является **энергозависимой**, т.е.
все данные стираются при
отключении энергопитания.

**Объём оперативной памяти
измеряется в мегабайтах,
гигабайтах (Мб, Гб) – 512Мб,
1Гб и более**

В 2001 г. начался выпуск модулей памяти на **1 Гбайт** и
более.



ПЗУ – Постоянное
запоминающее устройство –
устройство для постоянного
хранения информации, которая
записывается только один раз
специальным устройством и в
дальнейшем может только
считываться. Содержимое ПЗУ
не зависит от энергопитания.

В ПЗУ хранится программа запуска компьютера, которая называется **BIOS** (Базовая Система Ввода- Вывода). Эта программа загружает с диска операционную систему и далее в работе компьютера не участвует.

BIOS – Basic Input/Output System

Flash-память объединила достоинства ПЗУ и ОЗУ. Подобно ОП, Flash-память допускает перезапись находящихся в ней данных, но в отличие от ОЗУ, сохраняет их при выключении питания. Flash-память потребляет энергию только в момент чтения/записи.

Основное назначение

ВИДЕОПАМЯТИ – временное хранение изображения на экране монитора.

Видеокарты имеют интерфейс **AGP** или **PCI Express**.

Приемлемый объем видеопамяти 1 Гб и более.

**Виртуальная память
создается в виде файла
подкачки на жестком
диске для увеличения
объема оперативной
памяти.**

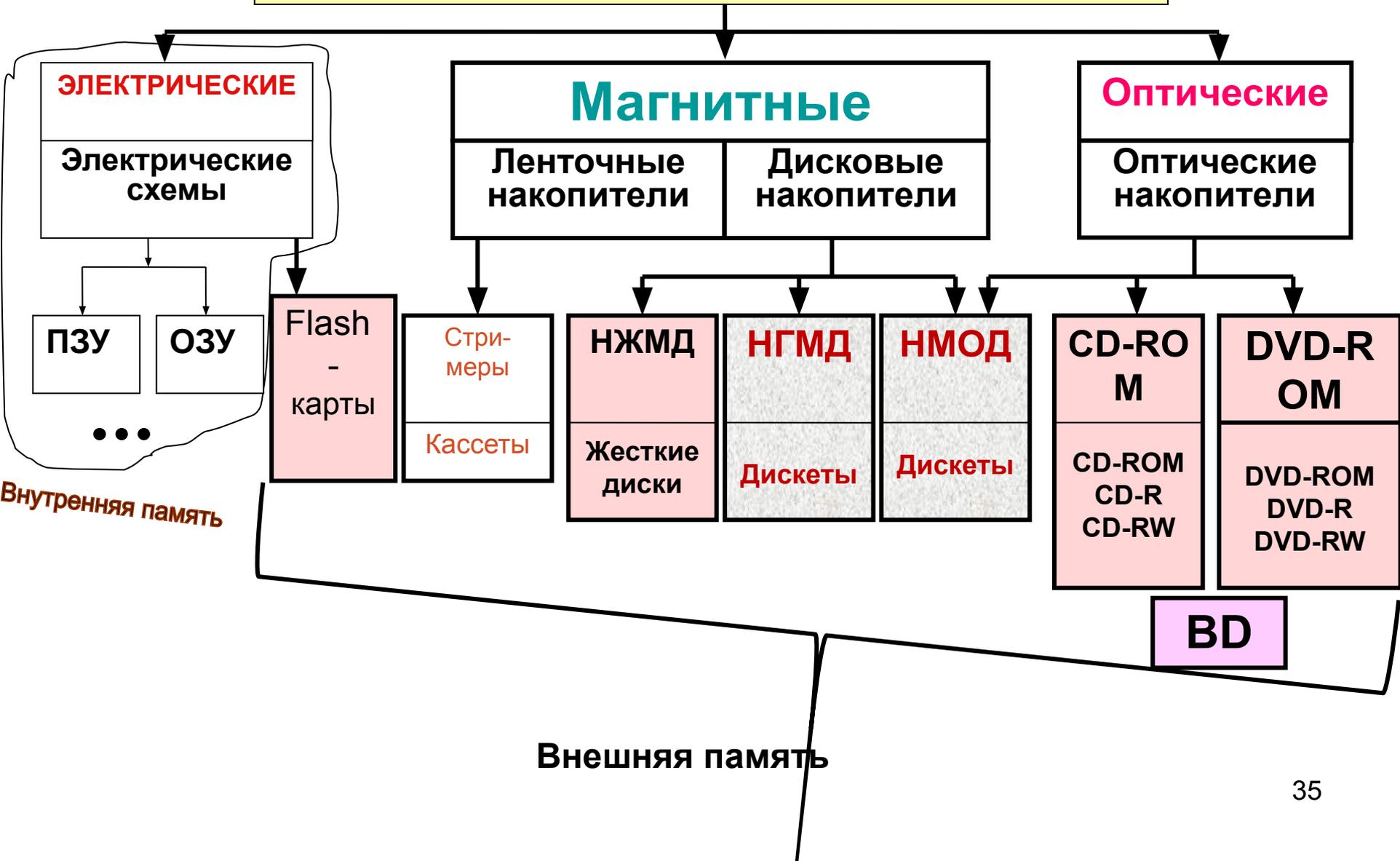


Внешняя память (долговременная)



Внешняя память – это память, реализованная в виде внешних (относительно материнской платы) устройств, предназначенных для долговременного хранения данных.

Устройства хранения данных



В накопителях на гибких магнитных дисках (НГМД) и накопителях на жестких магнитных дисках (НЖМД), или винчестерах, хранение информации основано на сохранении намагниченности, а считывание информации базируется на явлении электромагнитной индукции.



Накопитель – носитель+привод

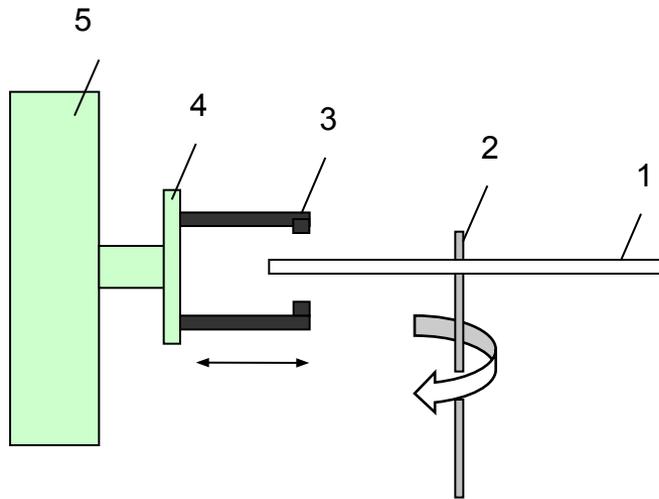
Привод – это объединение механизма чтения-записи с соответствующими электронными схемами управления.

Носитель – это физическая среда хранения информации.
По внешнему виду может быть ленточным, дисковым, в виде прямоугольной пластинки. По способу запоминания различают магнитные, электрические схемы, оптические и магнитооптические носители.

Дискета

- Размер – **3,5 дюйма (8,9 мм)**
- Емкость – **1,44 Мб**
- Скорость вращения – **360 об/мин.**
- Обозначение: **A:**





- 1 – магнитный диск
- 2 – привод
- 3 – магнитные головки
- 4 – каретка
- 5 – позиционирующий двигатель каретки

Накопитель на жестком магнитном диске (НЖМД, или винчестер, или HDD Hard Disk Drive)



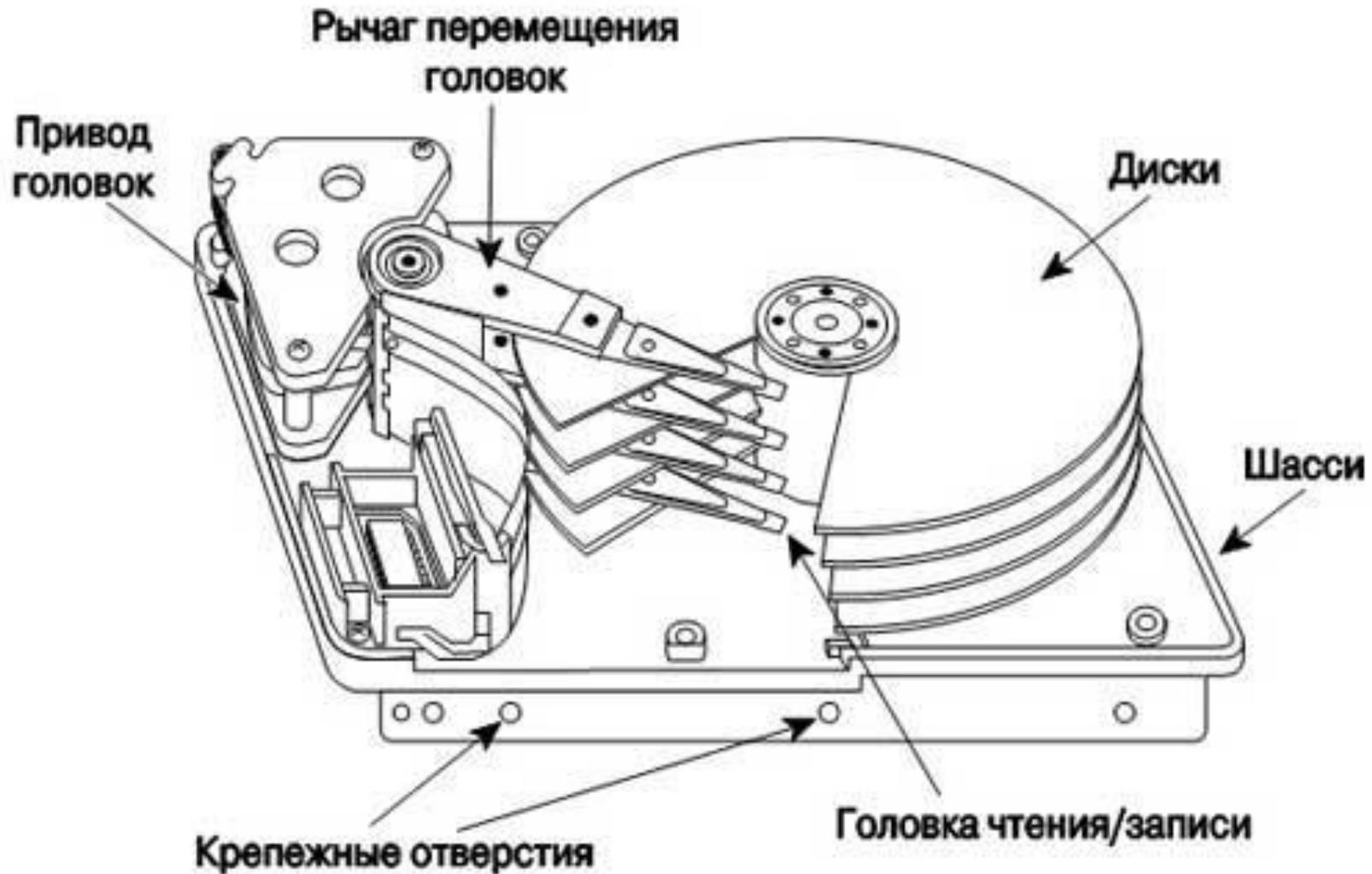
- емкость от 100 Гб и более
- скорость вращения 7200, 10000, 12000 об/мин





первая терабайтная модель была анонсирована **Hitachi** в январе **2007** года, а жесткий диск на **2 Тб** от **Western Digital** появился в январе **2009**.





В настоящее время существует 3 типа интерфейсов для жестких дисков:

ATA, Serial ATA (SATA) и SCSI (дорогой, для многозадачных систем).

Интерфейс ATA (SATA) встроен в современный компьютер, а для интерфейса SCSI необходимо приобретать специальную плату

Примеры объемов, хранимой информации на винчестере:

- Не менее **300 Мб** занимает операционная система Windows,
- Не менее **200 Мб** занимает MS Office
- Высококачественное изображение рис. формата А4 занимает **20 – 50 Мб**,
- современная мультимедийная игра занимает **200 – 600 Мб** и более
- 1 минута звука занимает **3 – 5 Мб**.

SSD-диск – твердотельный
накопитель (SSD, *solid-state
drive*) —
компьютерное *немеханическое*
запоминающее устройство
на основе
микросхем памяти





Преимущества SSD-дисков

1. Скорость работы

2. Уровень шума=0 Дб

3. Ударо- и вибропрочность

4. Малый вес

5. Низкое энергопотребление

Недостатки SSD-дисков

1. Высокая стоимость

2. Ограниченное число

циклов перезаписи (10 000 циклов)

3. Невозможность восстановления

удалённой

информации

<http://optimakomp.ru/ssd-disk/>

Оптические накопители

Компакт-диски изготавливают из прозрачного пластика диаметром 120 мм и толщиной 1,2 мм. На пластиковую поверхность напыляется слой алюминия или золота. Запись на диск происходит путем «выжигания» на поверхности дорожки углублений.

Дисковод **CD-ROM** (Compact Disk Read Only Memory – постоянное запоминающее устройство на основе компакт-дисков)



Емкость от 650 Мбайт до 3Гбайт

CD-R (Record) – диск для однократной записи (золотой) – высокая надежность

CD-RW – диск для перезаписи (платиновый)

DVD (Digital Versatile Disk). Емкость 4,7 – 17 Гбайт

DVD±R – однократная запись

DVD±RW – многократная запись



- **Blu-ray Disc**, сокр. **BD**
- В основном используется для хранения и воспроизведения видео в формате **HD** (видео большой четкости).

Объем BD дисков:

- На однослойном BD диске - 25 Гб.
- На двухслойном BD диске - 50 Гб.
- На 4-хслойном BD диске - 100 Гб.
- На 6-тислойном BD диске - 200 Гб.

Объем mini-Blu-ray дисков таков:

- На однослойном mini-BD диске - 7 Гб.
- На двухслойном mini-BD диске - 15 Гб.

В мире существует огромная потребность в сохранении гигантских объемов информации — по сведениям Википедии, общий объем цифровых данных, созданный человечеством в **2006** году, составил **0,16** зеттабайта. **2010** год – более **1,2** зеттабайта, **2011** – **1,8 ЗБ**.

Некоторую часть этих данных просто нельзя потерять.

Flash-память



USB-накопитель на флэш-памяти - особый вид *энергонезависимой перезаписываемой полупроводниковой памяти.*

– Полупроводниковая - не содержащая механически движущихся частей (как обычные жёсткие диски или CD), построенная на основе интегральных микросхем.

Ячейка флэш-памяти состоит из транзисторов, принимающих одно из фиксированных положений – закрытое или открытое, тем самым моделируя логические ноль или единицу.

Flash-память



- **Преимущества flash-памяти:**

- Способна выдерживать механические нагрузки в 5-10 раз превышающие предельно допустимые для обычных жёстких дисков.
- Потребляет примерно в 10-20 раз меньше энергии во время работы, чем жёсткие диски и носители CD-ROM.
- Компактнее большинства других механических носителей.
- Информация, записанная на флэш-память, может храниться от 20 до 100 лет.

Flash-память



Flash - короткий кадр, вспышка,

- Впервые Flash-память была разработана компанией Toshiba в 1984 году. В 1988 году Intel разработала собственный вариант флэш-памяти.

Название было дано компанией Toshiba во время разработки первых микросхем флэш-памяти как характеристика скорости стирания микросхемы флэш-памяти "*in a flash*" - в мгновение ока.

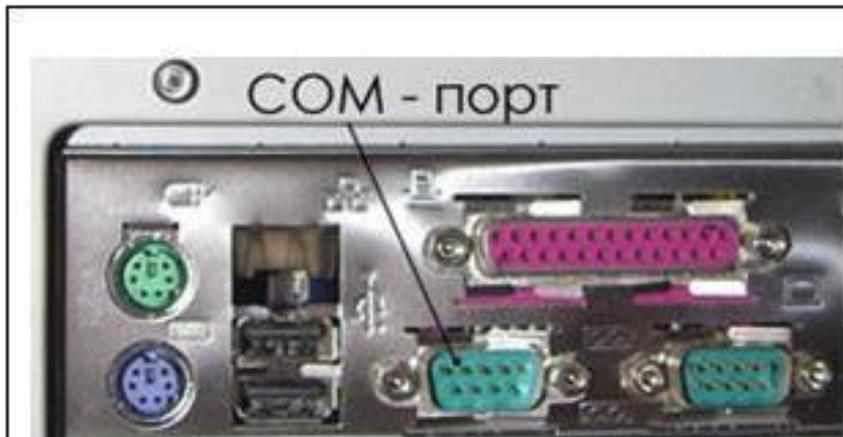
Внешние порты и порты ввода-вывода (интерфейсы)

Порты – это устройства для подключения к системной шине различных внешних устройств.

Традиционными портами ввода-вывода являлись **последовательный**, **параллельный** и **игровой порт** (как правило, расположен на звуковой карте).

Последовательные порты обеспечивают побитовый обмен с устройством. (Например, мышь и внешний модем). Обозначаются: **COM1, COM2**, а аппаратно реализуются с помощью 25-ти и 9-контактного разъемов, которые выведены на заднюю панель системного блока.

Последовательные порты обеспечивают побитовый обмен с устройством. (Например, мышь и внешний модем). Обозначаются: **COM1, COM2**, а аппаратно реализуются с помощью 25-ти и 9-контактного разъемов, которые выведены на заднюю панель системного блока.

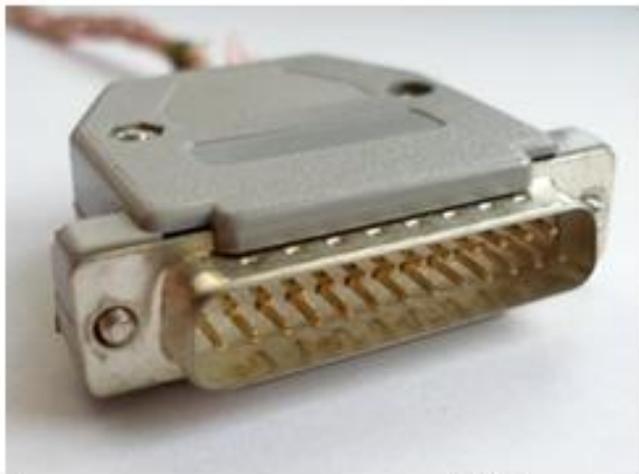


COM-порт на корпусе компьютера



Вилка, подключается к COM-порту

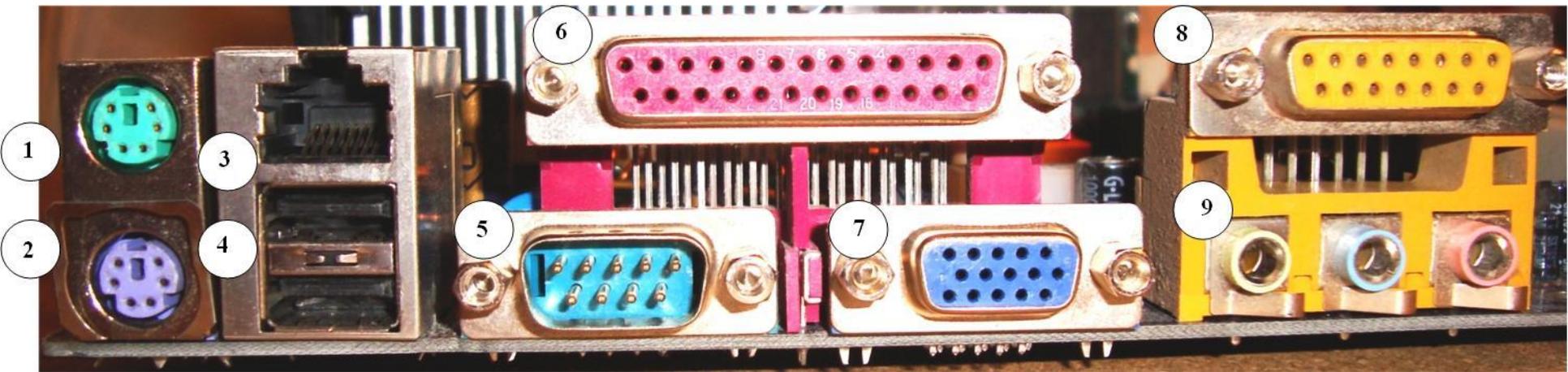
Параллельные порты служат для обмена байтами с более быстродействующими периферийными устройствами. (Например, принтер). Обозначается параллельный порт как **LPT1**, **LPT2**, а аппаратно реализуется в виде 25-контактного разъема на задней панели системного блока.



Вилка, подключается к LTP-порту



LTP-порт на корпусе компьютера



Наружные разъёмы материнской платы:
PS/2 (1 - мышь, 2 - клавиатура), 3 - сетевой,
4 - USB, 5 – девяти контактный разъём
COM-порта, 6 - 25-ти контактный разъём
LPT порта, 7 - VGA порт, 8 - MIDI, 9 - 3.5 мм
аудио входы-выходы

Параллельные порты служат для обмена байтами с более быстродействующими периферийными устройствами. (Например, принтер).

Обозначается параллельный порт как **LPT1**, **LPT2**, а аппаратно реализуется в виде 25-контактного разъема на задней панели системного блока.

Современный быстрый порт –
USB (Universal Serial Bus –
универсальная
последовательная шина).
Обеспечивает
высокоскоростное
подключение к компьютеру
нескольких периферийных
устройств (до 127).

Поддерживает
автоопределение устройств
PLUG-AND-PLAY, а также
«горячее» подключение, т.е.
подключение к работающему
компьютеру без его
перезагрузки.



Инфракрасный порт, как правило, интегрирован в материнскую плату. Обеспечивает беспроводное взаимодействие.

Технология WiFi реализует возможность беспроводного соединения компьютеров и периферийных устройств.

Адаптер WiFi устанавливается в слот на материнской плате.

Технология применяется для создания беспроводной сети

Устройства ввода

1. Сканер
2. Микрофон
3. Клавиатура
4. Дигитайзер
5. Манипуляторы
6. Световое перо
7. Сенсорный экран
8. Цифровые фотокамеры и видеокамеры



Сканер – устройство оптического ввода в компьютер текстовой и графической информации

Сканированные данные оцифровываются и после ввода в ПК обрабатываются с помощью специального программного обеспечения (например, для распознавания текста – программа **FineReader**) и сохраняются в виде текстового или графического файла



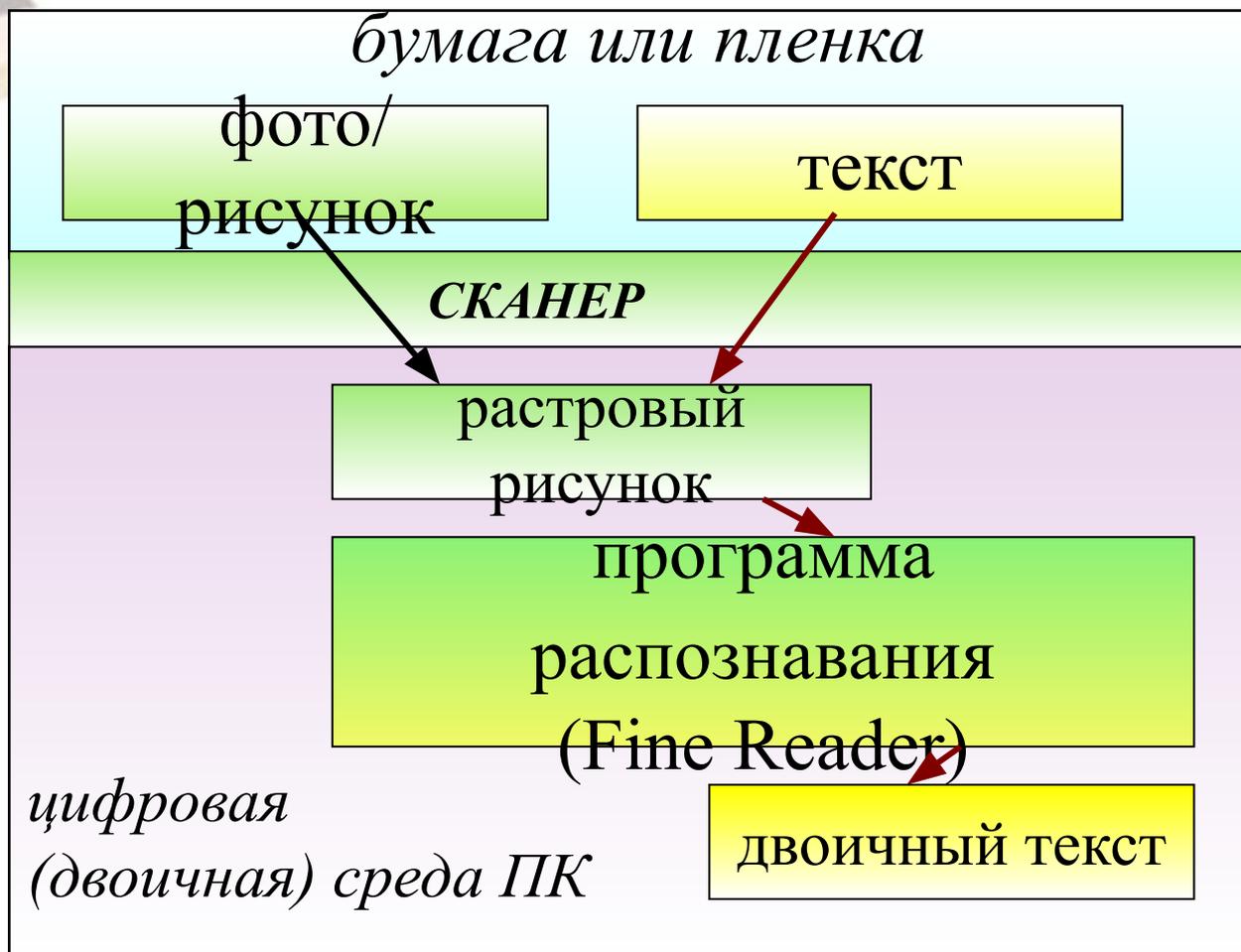
Сканер планшетный

Разрешение

[dpi (dot per inch)] 300-1200



HP
Mustek
Epson



Для ввода текстовых документов достаточная разрешающая способность **600x600 dpi**, а для сканирования изображений необходимо не менее **2400x2400 dpi**.

Дигитайзер (графический планшет)



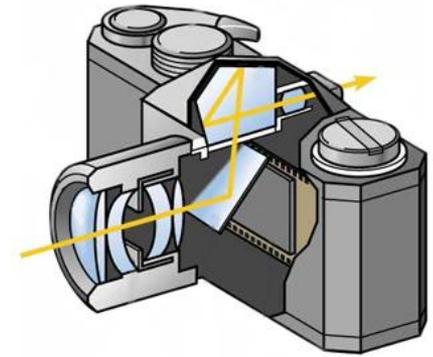
**Профессиональный инструмент
художников и архитекторов..**

Изображение формируется на листе бумаге (который располагается на планшете) с помощью пера и мыши. Тут же это изображение преобразуется в цифровую форму и отображается на экране монитора.

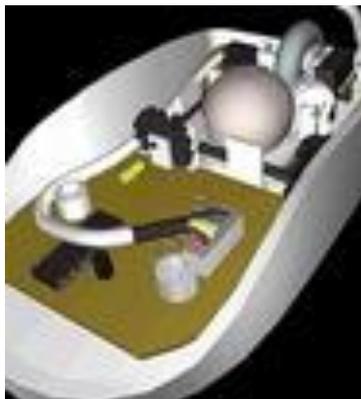


Цифровая фотокамера

Свет через объектив попадает на матрицу, где формируется картинка, которая затем записывается в память.



Манипуляторы



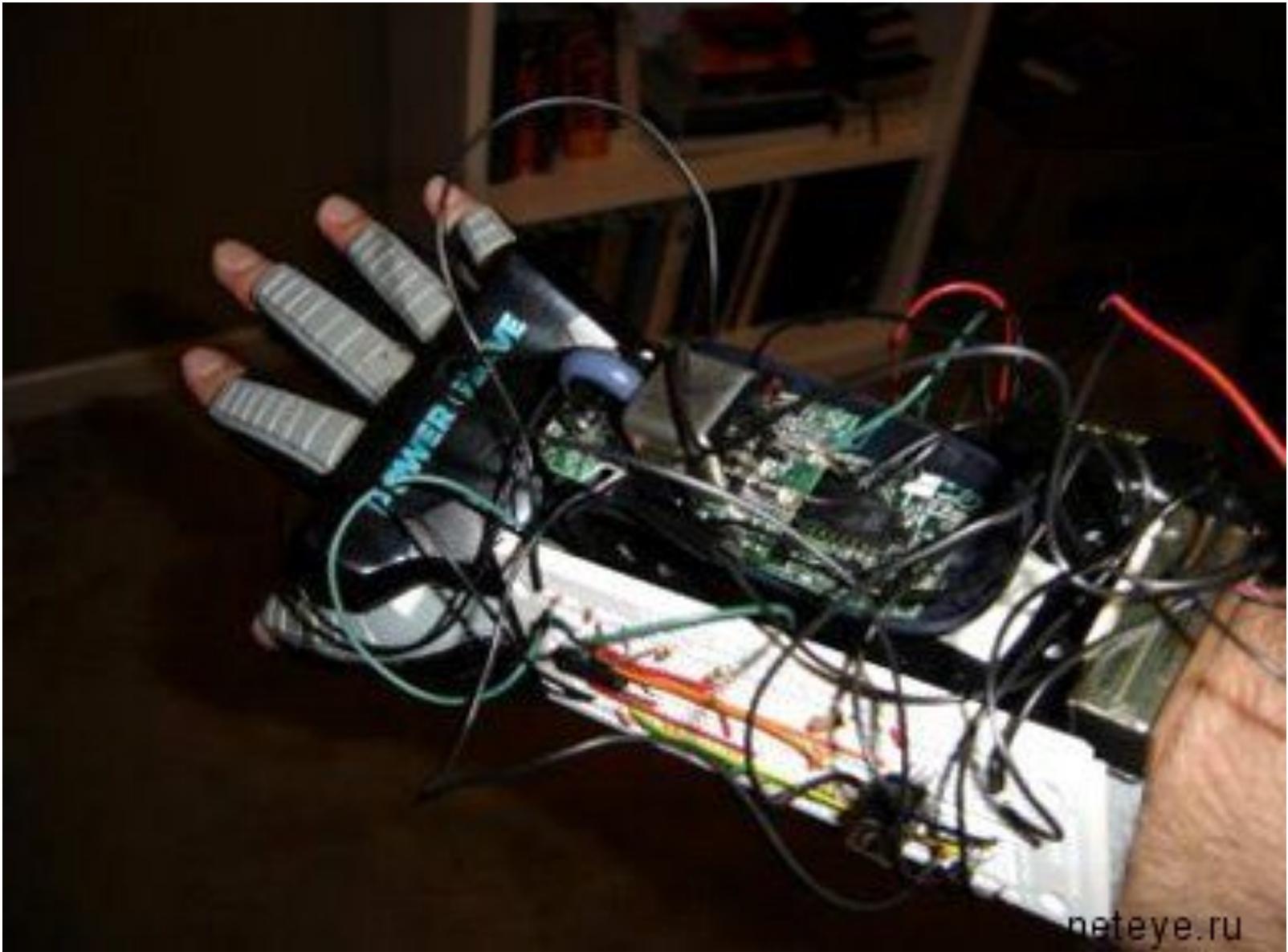
беспроводная⁸

Тачпа́д (англ. *touchpad* — сенсорная площадка),
се́нсорная панéль —
указательное устройство
ввода, применяемое чаще
всего в ноутбуках.

Мышь Энегельбарта



Изобретена в 1968 году



Клавиатура SafeType

Идея - расположить руки в более удобной по сравнению с традиционной позицией. Работа с такой клавиатурой устраняет все физиологические искривления и совершенно не повреждает руки.

цена: 300\$.





Виртуальная лазерная клавиатура

Клавиатура в основном предназначена для мобильных устройств. Проектор + ровная поверхность, вот все что необходимо для работы.

Цена: 200\$



Устройства вывода

1. Мониторы
2. Принтеры
3. Плоттеры
4. Звуковые колонки





Матричные (игольчатые) принтеры



Последовательные,
ударные.

Головка принтера
оснащена 9, 18 или
24 иглами

Недостатки

- Не печатают графику
- Высокий уровень шума
- Низкая скорость печати
- низкое качество печати (150 dpi)
- Только монохромная печать

Преимущества

- Нетребовательность к качеству бумаги, печать на нестандартной бумаге
- Наличие оттисков, возможность печати под копирку
- Простота и надежность
- Дешевизна расходных материалов



Струйные принтеры (Ink Jet)

Принцип действия

Изображение формируется из микрокапель (~ 50 мкм) чернил, которые выдуваются из сопел картриджа. Каждая строка цветного изображения проходится как минимум 4 раза (СМУК). Количество сопел обычно от 16 до 64, но есть печатающие головки с сотнями сопел.



Преимущества

- Высокое качество графики даже для самых дешевых моделей.
- Низкая стоимость принтера (продается ниже себестоимости).
- Наличие принтеров больших форматов (от А4 до А0 (плоттер)).

**Последовательные
, безударные**

Струйные принтеры (Ink Jet)



Недостатки

- Низкая емкость картриджей.
- Требователен к бумаге.
- Непроизводительный расход чернил на прочистку головок.
- Низкая стойкость отпечатков (быстро выцветают и смываются).
- Относительно низкая надежность.
- Относительно низкая скорость печати.

Плоттеры (графопостроители)



Применяются для вывода длинных непрерывных графиков, и больших чертежей.

Форматы: A2, A3, A1, A0

Плоттеры могут иметь как одно, так и несколько перьев различного цвета (4-8).⁹⁰

Лазерные принтеры



Страничные,
безударные

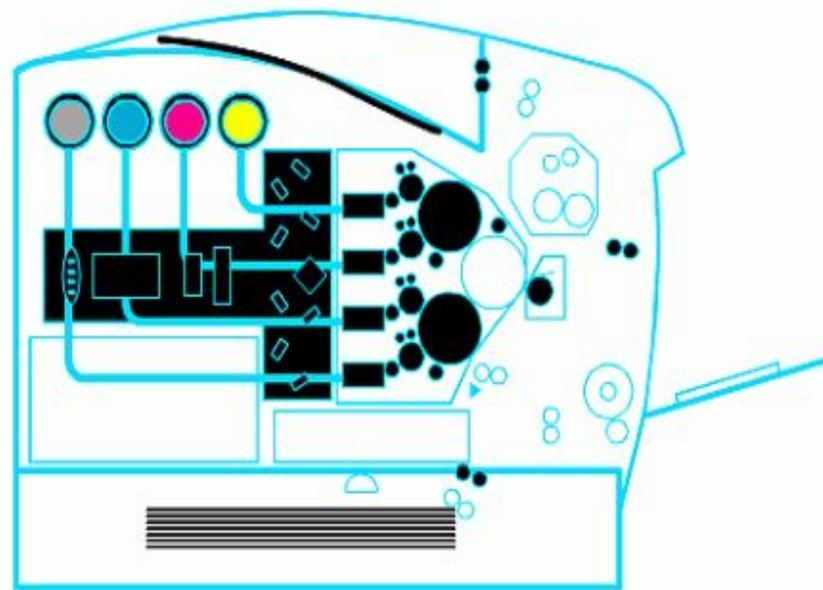
Преимущества

- Высокая надежность
- Относительно невысокая цена копии
- Высокая скорость печати (до 12 страниц/ мин.)
- Высокое качество печати 300, 600 и более dpi.

Недостатки

Монохромная печать (высокая цена принтера и копии для качественной цветной печати)

Лазерные принтеры (цветные)



Лазерные цветные принтеры низшего ценового диапазона используют четырехпроходную технологию. Поэтому их быстродействие при выводе цветных документов не превышает 8 стр./мин.

Устройства коммуникации

Модем (МОдулятор-ДЕМОдулятор)



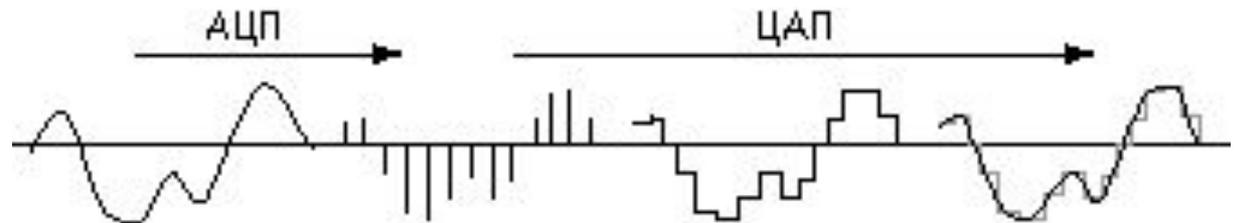
внешний

Устройство для передачи сигнала (двоичного кода) по телефонным линиям.

Модуляция – преобразование дискретного сигнала компьютера в аналоговый, передающийся по телефонным линиям (модулирование несущей частоты телефонной линии).



внутренний



Коммутируемые - 300 - 28 800 бод (бит/с)

Выделенные - 33600 бод (бит/с)