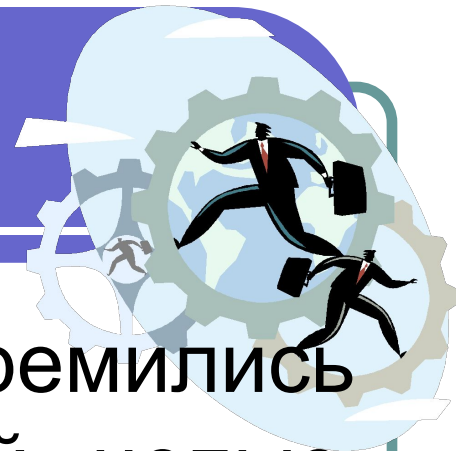
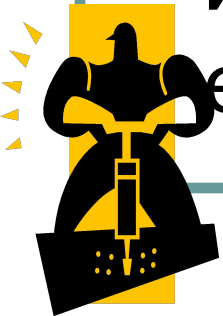


Функциональная схема компьютера

Изобретение компьютера



С давних времен люди стремились облегчить свой труд. С этой целью создавались различные машины и механизмы, усиливающие физические возможности человека. Компьютер был изобретен в середине XX века для усиления возможностей интеллектуальной работы человека, т. е. работы с информацией.





человек	компьютер
Приём (ввод) информации	Устройства ввода
Запоминание информации → В «голове» → Записи в тетради, на кассете и др.	память → Внутренняя (оперативная) память → Внешняя (долговременная) память
Процесс мышления (обработки информации)	Устройство обработки (процессор)
Передача (вывод) информации	Устройства вывода

Отличие компьютера от человека

«ум компьютера» \neq ум человека

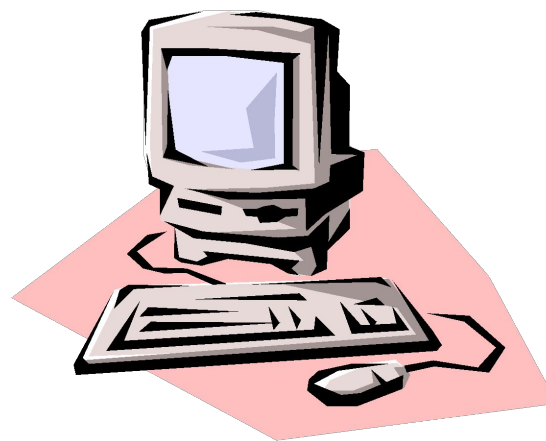
Отличие в том, что работа компьютера строго подчинена заложенной в него программой, человек же сам управляет своими действиями.

Архитектура ЭВМ

Под **архитектурой ЭВМ** понимают описание устройства и принципов работы компьютера, достаточное для пользователя и программиста.

Архитектура не включает в себя конструктивных подробностей устройства машины, электронных схем. Эти сведения нужны конструкторам, специалистам по наладке и ремонту ЭВМ.

В основу архитектуры современных компьютеров положен магистрально – модульный принцип и принцип Джона фон Неймана.



Магистрально – модульный принцип построения компьютера

1. Компьютер не является неделимым, цельным объектом. Он состоит из некоторого количества устройств – модулей. Связаны все модули компьютера между собой через набор электронных линий – магистраль. Магистраль обеспечивает обмен данными между устройствами компьютера.

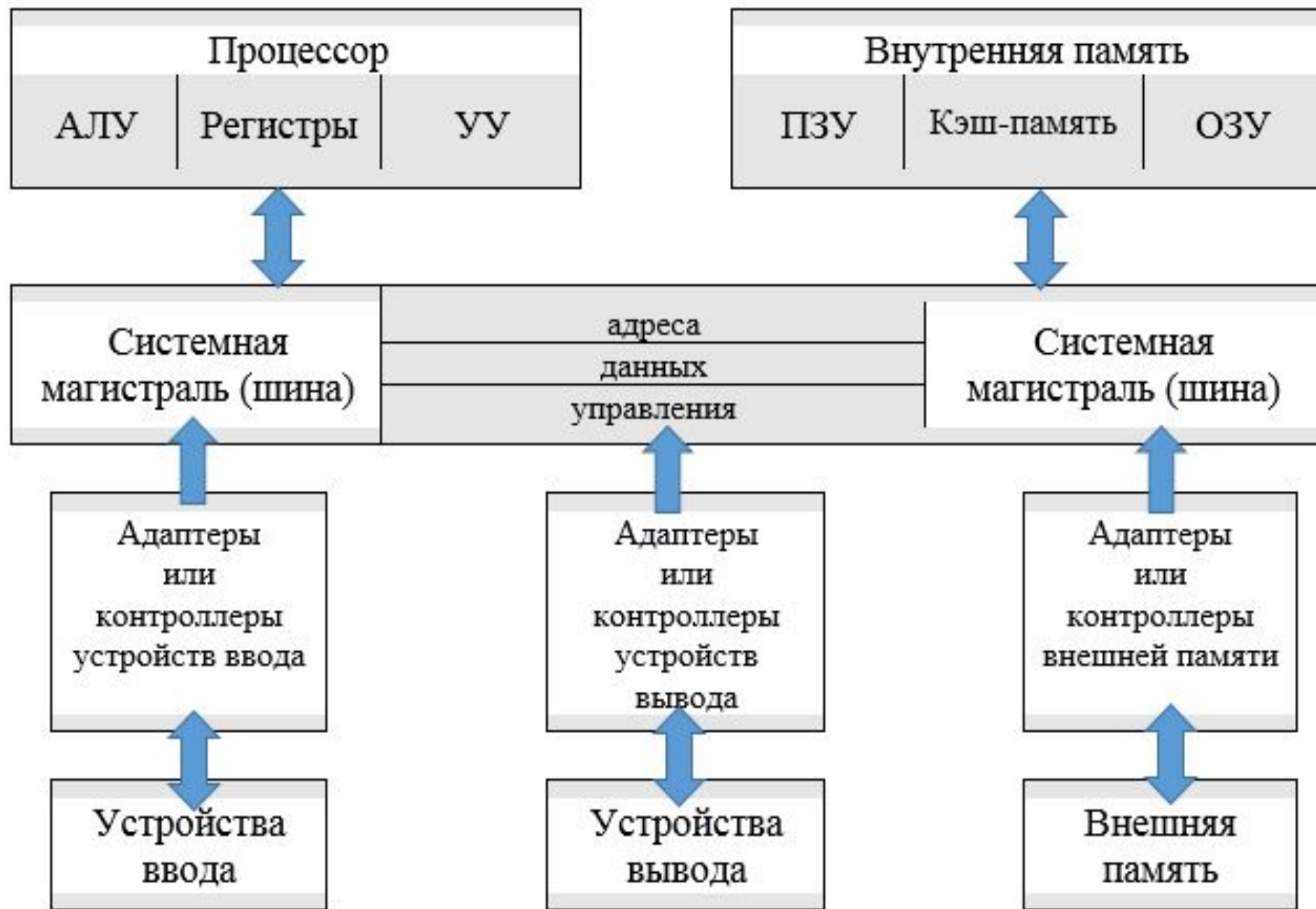
Принципы фон Неймана



Схема устройства компьютера впервые была предложена в 1946 году американским ученым Джоном фон Нейманом. Дж. фон Нейман сформулировал основные принципы работы ЭВМ, которые во многом сохранились и в современных компьютерах.

Магистрально – модульный принцип построения компьютера

2. Джон фон Нейман изучив конструкцию первых ЭВМ, пришёл к идее нового типа логической организации ЭВМ, а именно:
- наличие устройства ввода – вывода информации;
 - адресуемая память;
 - процессор, состоящий из устройства управления и арифметико – логического устройства;
 - Данные и программы хранятся вместе.



Магистрально – модульный принцип построения компьютера

Для связи основных устройств компьютера между собой используется специальная информационная магистраль, обычно называемая инженерами **шиной**.

Шина – это кабель, состоящий из множества проводов. Важным *свойством шины* является — возможность параллельного подключения практически неограниченного числа внешних устройств и обеспечение обмена информацией между ними.

Магистрально – модульное устройство компьютера

Шина состоит из трёх частей:

Шина данных

Шина адреса

Шина управления

магистраль

Шина данных – передаёт данные между различными устройствами.

Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора. Может быть 8, 16, 32, 64 бита.

Шина адреса – передаёт адрес устройства к которому обращается процессор. Сигналы передаются в одном направлении (однонаправленная шина).

Разрядность шины адреса определяется объёмом адресуемой памяти. Может быть 16, 20, 24, 32, 36 битов.

Шина управления – передаются сигналы, определяющие характер обмена информацией по магистрали. Сигналы управления показывают, какую операцию – считывание или запись информации из памяти – нужно производить. Синхронизируют обмен информацией между устройствами и так далее.

ПРОЦЕССОР



Процессор – центральное устройство компьютера, которое осуществляет обработку информации, выполняя арифметические и логические операции, заданные программой, управляет вычислительным процессом и координирует работу всех устройств компьютера.

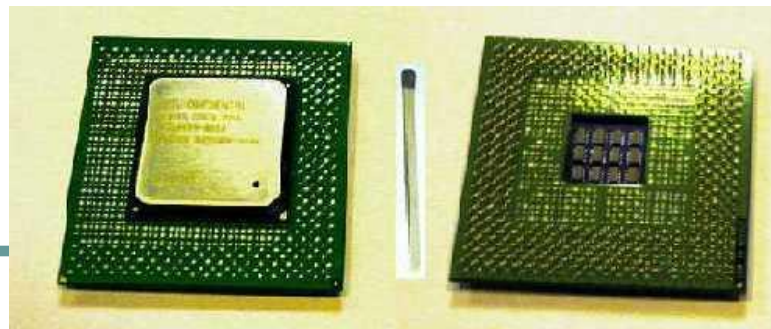
Функции процессора:

- обработка данных по заданной программе путем выполнения арифметических и логических операций;
- программное управление работой устройств компьютера.
- Та часть процессора, которая выполняет команды, называется **арифметико-логическим устройством (АЛУ)**, а другая его часть, выполняющая функции управления устройствами, называется **устройством управления (УУ)**.
- **Регистры** используются для временного хранения данных и результатов операций над ними

ПРОЦЕССОР

Современные процессоры выполняются в виде **микропроцессоров**.

Физически микропроцессор представляет собой интегральную схему — тонкую пластинку кристаллического кремния прямоугольной формы площадью всего несколько квадратных миллиметров, на которой размещены схемы, реализующие все функции процессора. Кристалл-пластинка обычно помещается в пластмассовый или керамический плоский корпус и соединяется золотыми проводками с металлическими штырьками, чтобы его можно было присоединить к системной плате компьютера.



ПРОЦЕССОР



- Основной характеристикой процессора является *производительность (быстродействие)* – количество операций выполняемых за единицу времени.
- Производительность процессора определяется его *тактовой частотой, разрядностью* и его архитектурой.
- Также можно обратить внимание на такие характеристики, как *быстродействие* (скорость обработки данных), *количество ядер* и *кеш-память*.



- *Память* предназначена для хранения программ и данных. Она представляет собой запоминающее устройство.

Внутренняя память

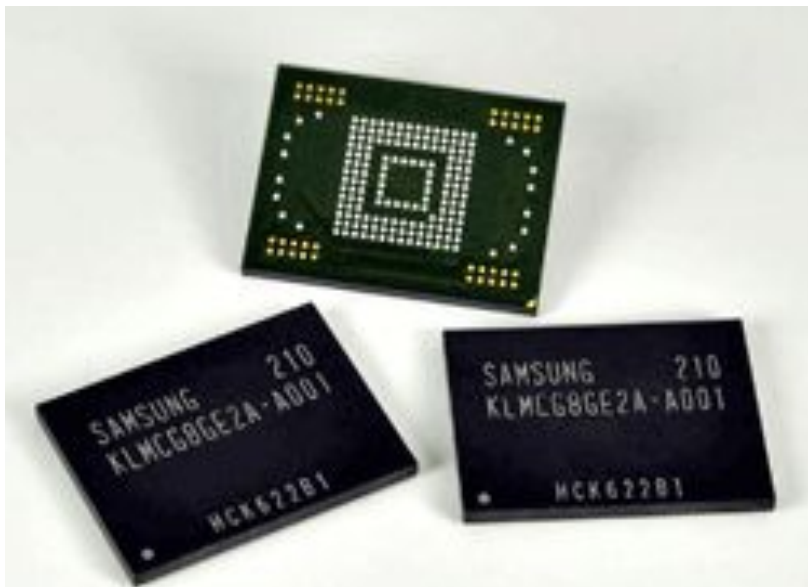
- напрямую связана с процессором, позволяет создавать временное пространство для хранения выполняемых программ и данных, непосредственно участвующих в вычислениях, а также долговременно хранить небольшой объем программ и данных (для первоначальной загрузки компьютера)

Предназначена для хранения программ и данных, необходимых для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания.

В ПЗУ хранятся:

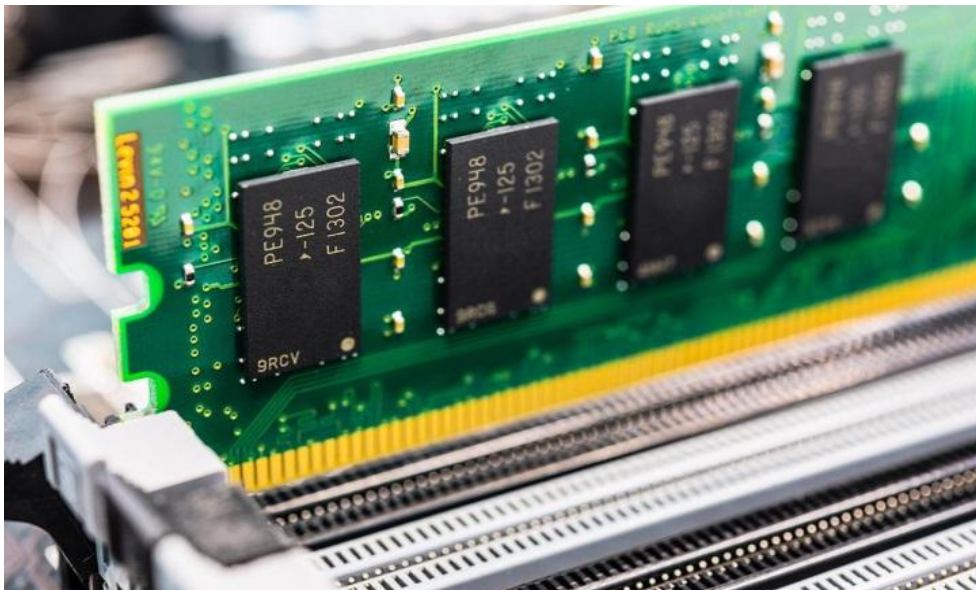
- программа тестирования устройства при включении (POST – англ. Power Self Test);
 - базовая система ввода-вывода (BIOS – англ. Basis Input/Output System) компьютера.
- ПЗУ представляет собой микросхему (или две микросхемы), которые вставляются в специальные гнезда (сокет) или впаиваются в материнскую плату.

Программы и данные, хранящиеся в ПЗУ, не стираются после выключения питания



- Предназначена для хранения программ и данных, с которыми работает процессор в данный момент.
- ОЗУ работает достаточно быстро, однако на него накладываются существенные ограничения по скорости чтения и записи информации.

Программы и данные, хранящиеся в ОЗУ, стираются при выключении компьютера.



Кэш-память (англ. cache memory – память впрок)

Предназначена для ускорения обмена данными между оперативной памятью и процессором.

Типы КЭШ памяти:

- -внутренняя, размещаемая внутри процессора (8-64 Кбайт).
- Внешняя, которая устанавливается на системной плате (256 Кб до 1 Мб)

Внешние устройства подключаются к шине через соответствующие *адаптеры* или *контроллеры*.

Ада́птер (англ. adapter, от лат. adapto — приспособляю) — устройство (или деталь), которое используется для объединения в систему аппаратных средств.



- Между системной шиной и периферийными устройствами находятся специальные платы - *контроллеры*, которые вставляются в разъемы (слоты) на Материнской плате, а к их портам подключаются дополнительные устройства (дисководы, манипулятора типа «мышь», принтеры и т.д.).
- Именно контроллер декодирует сигнал, поступающий от процессора, и затем посылает обработанный сигнал для выполнения его устройством, т. е. полученный двоичный сигнал преобразуется в вид понятный пользователю



Примеры

контроллер USB

контроллер монитора

PCI-E - USB 3.0

LCD монитора Acer V193W



Внешняя память

- позволяет долговременно хранить большой объем данных

