

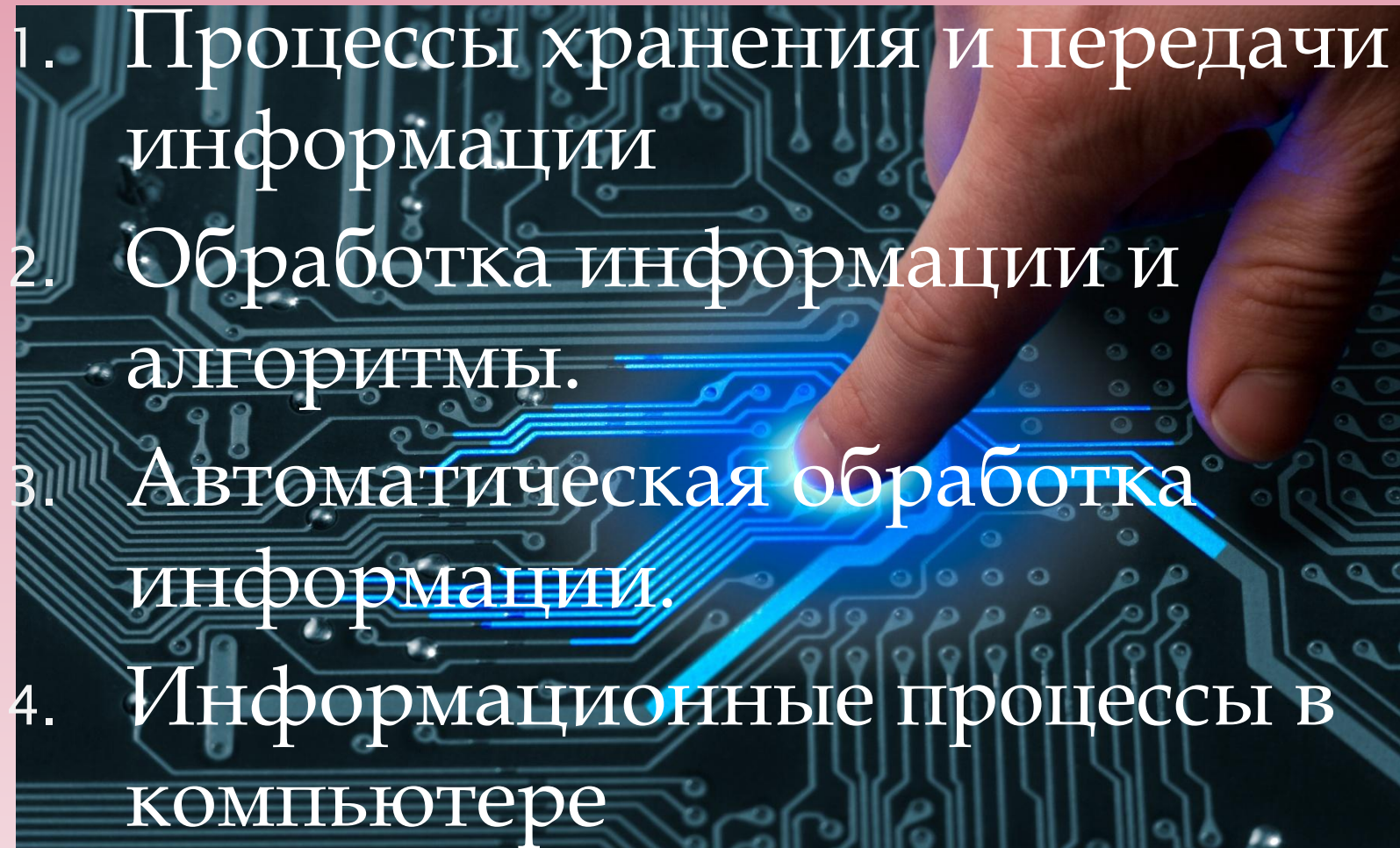
Лекция №3

Процессы хранения и передачи информации.

Обработка информации и алгоритмы.

Автоматическая обработка информации.

План лекции №3

1. Процессы хранения и передачи информации
 2. Обработка информации и алгоритмы.
 3. Автоматическая обработка информации.
 4. Информационные процессы в компьютере
- 
- A hand is shown pointing towards the center of the image, which features a glowing blue circuit board pattern. The background is dark with intricate, glowing blue lines representing circuit traces. The hand is positioned on the right side, with the index finger pointing towards the center. The overall aesthetic is futuristic and technological.

Различают три вида информационных процессов:
хранение информации, передача и обработка.

Хранение информации.

Различают внутреннюю память и внешнюю.

Для компьютера:

внутренняя - это оперативная память, а
внешняя - это жесткий диск, флэш-карты,



Для человека:

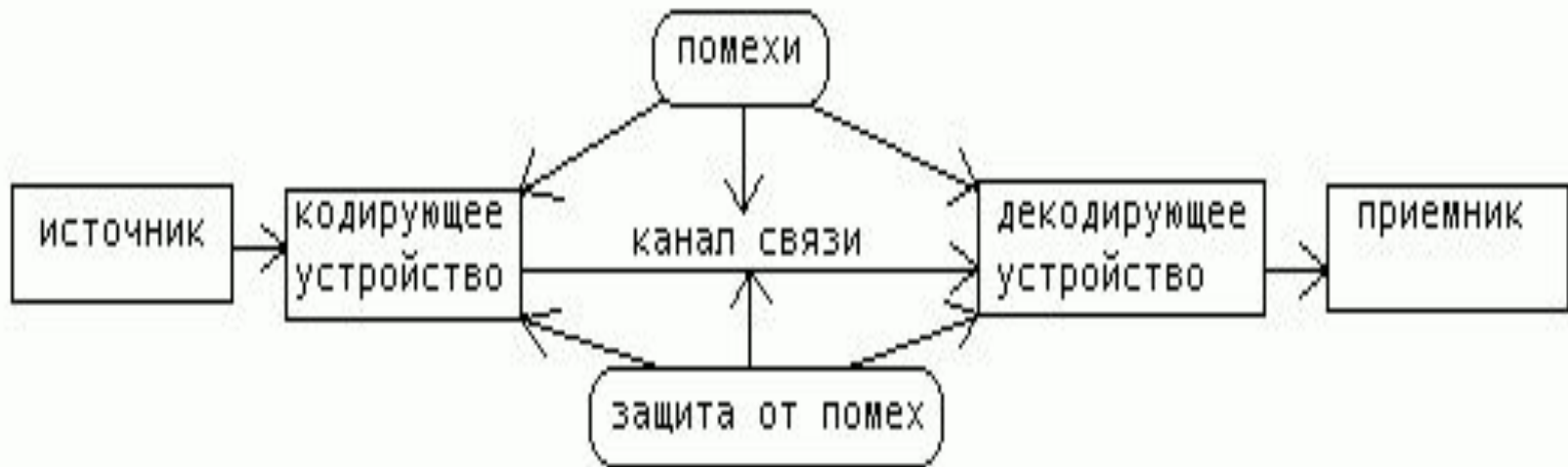
внутренняя память - это мозг, а **внешняя** - все
остальное.

Главными параметрами являются **объем**
хранилища и **скорость** доступа к нужной
информации.

Передача информации.

Модель Шеннона. Общая схема передачи информации включает в себя отправителя информации, канал передачи информации и получателя информации

Каналы передачи сообщений характеризуются пропускной способностью, помехозащищенностью.



Каналы связи – технические средства, осуществляющие передачу данных на расстоянии.



Каналы передачи данных делятся на *симплексные* (с передачей информации только в одну сторону (телевидение)) и *дуплексные* (по которым возможно передавать информацию в оба направления (телефон, телеграф)). По каналу могут одновременно передаваться несколько сообщений. Каждое из этих сообщений выделяется (отделяется от других) с помощью специальных фильтров.



Характеристики передачи информации



Скорость передачи информации (скорость информационного потока) – количество информации, передаваемое за единицу времени.

Пропускная способность канала q - это:

- **Максимальная скорость передачи информации по каналу связи в единицу времени. Измеряется в единицах: (бит/с) и кратных единицах Кбит/с и Мбит/с.**
- **Количество информации, переданное по каналу в единицу времени**
Измеряется в единицах: (бит/с), Кбит/с и Мбит/с.

Объем переданной информации I вычисляется по формуле:
 $I=q \cdot t$, где q – пропускная способность, t – время передачи.

Обработка информации. Алгоритмы.

Создать машину — автоматическое устройство, которое сможет без вмешательства человека производить расчеты, — мечта человечества.

Для ее реализации требовались не только технические возможности, но и глубокое понимание сущности алгоритмов обработки информации и разработка формализованного способа представления таких алгоритмов.



(783 - 850)

Мухаммад аль-Хорезми был одним из крупнейших ученых Средневековья. Сфера его интересов охватывала такие науки, как математика, астрономия, история и географии. В некоторых источниках его называют «аль-маджуси», т.е. маг: это позволяет предположить, что его предки были магами (по – арабски "маджус"), жрецами зороастрийской религии, широко распространенной в те времена в Средней Азии. Это показывает также, что одним из источников знаний Мухаммеда ал – Хорезми была наука доисламской Средней Азии, хранителями которой были маги. Бен Мусса – значит "сын Мусы"

АЛЬ-ХОРЕЗМИ - звучало в как «Алгоризми».
Поскольку сочинение об арифметике было очень популярно в Европе, это слово стало нарицательным – средневековые европейские математики так называли арифметику, основанную на десятичной позиционной системе счисления. Позднее термин «алгоритм» стал использоваться как общее название любой системы вычислений, выполняемых по строго определённым

Обработка информации.

Алгоритмы.

I.

Компьютер обрабатывает информацию по строго формальным правилам, т.е. по алгоритмам или программному обеспечению.

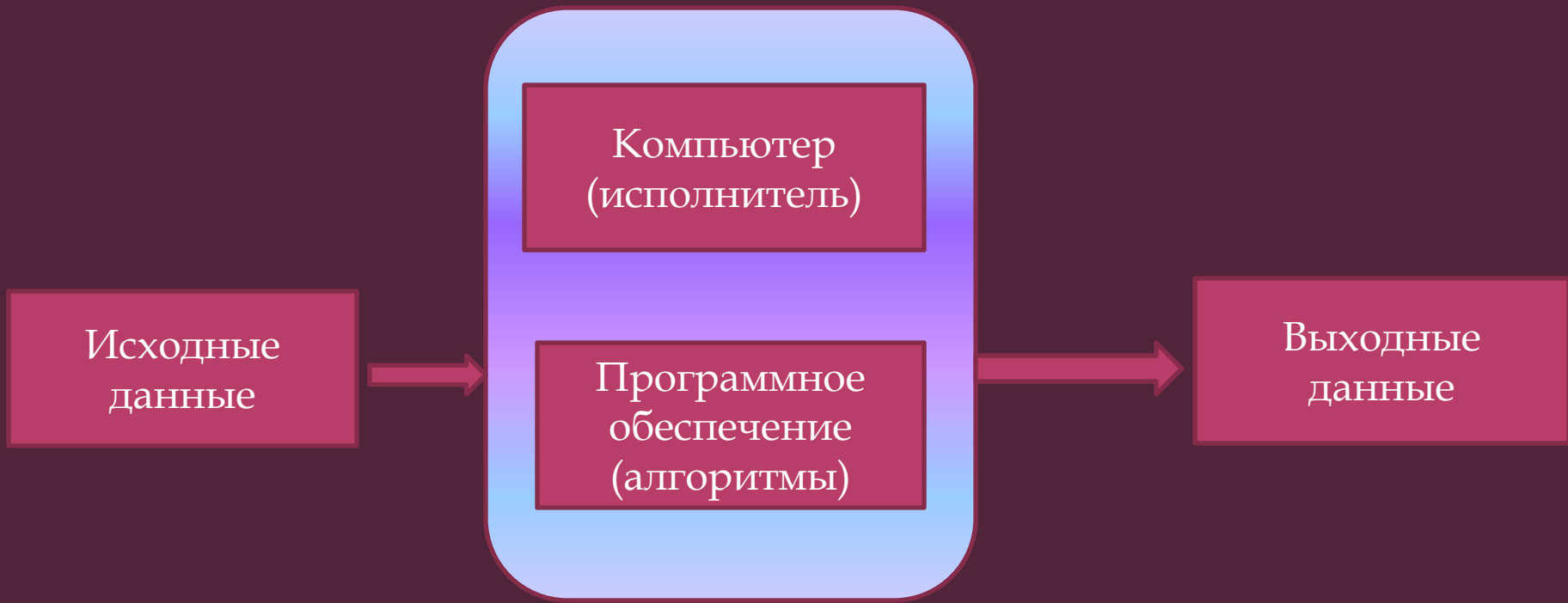
II. **Четыре вида обработки информации:**

1) получение новой информации (текстовые редакторы, электронные таблицы и пр.);

2) изменение формы представления информации (графические и мультимедиа редакторы и пр) ;

3) систематизация, структурирование данных (СУБД и пр);

4) поиск информации (поисковые системы и пр).



Модель обработки информации

Алгоритмические машины и свойства алгоритмов

Английский ученый **Алан Тьюринг** предложил модель такого исполнителя, получившую название «машина Тьюринга». «Машина» **является универсальным исполнителем обработки любых символьных последовательностей в любом алфавите.**

Одновременно с Тьюрингом (1936-1937 гг.) другую модель описал **Эмиль Пост**. Машина **Поста** работает с двоичным алфавитом и несколько проще в своем «устройстве».

Совокупность всех команд языка исполнителя называется системой команд исполнителя алгоритмов – СКИ.

Язык программирования алгоритмических машин представляет собой описание конечного числа простых команд, которые могут быть реализованы в автоматическом устройстве.

На основании моделей Тьюринга, Поста и некоторых других ученые пришли к выводу о существовании алгоритмически неразрешимых задач.

Алгоритм управления такой машиной должен обладать следующими свойствами:

- дискретностью (каждый шаг алгоритма выполняется отдельно от других);
- понятностью (в алгоритме используются только команды из СКИ-система команд исполнителя);
- точностью (каждая команда определяет однозначное действие исполнителя);
- конечностью (за конечное число шагов алгоритма получается искомый результат).

Принципы, сформулированные Джоном фон Нейманом

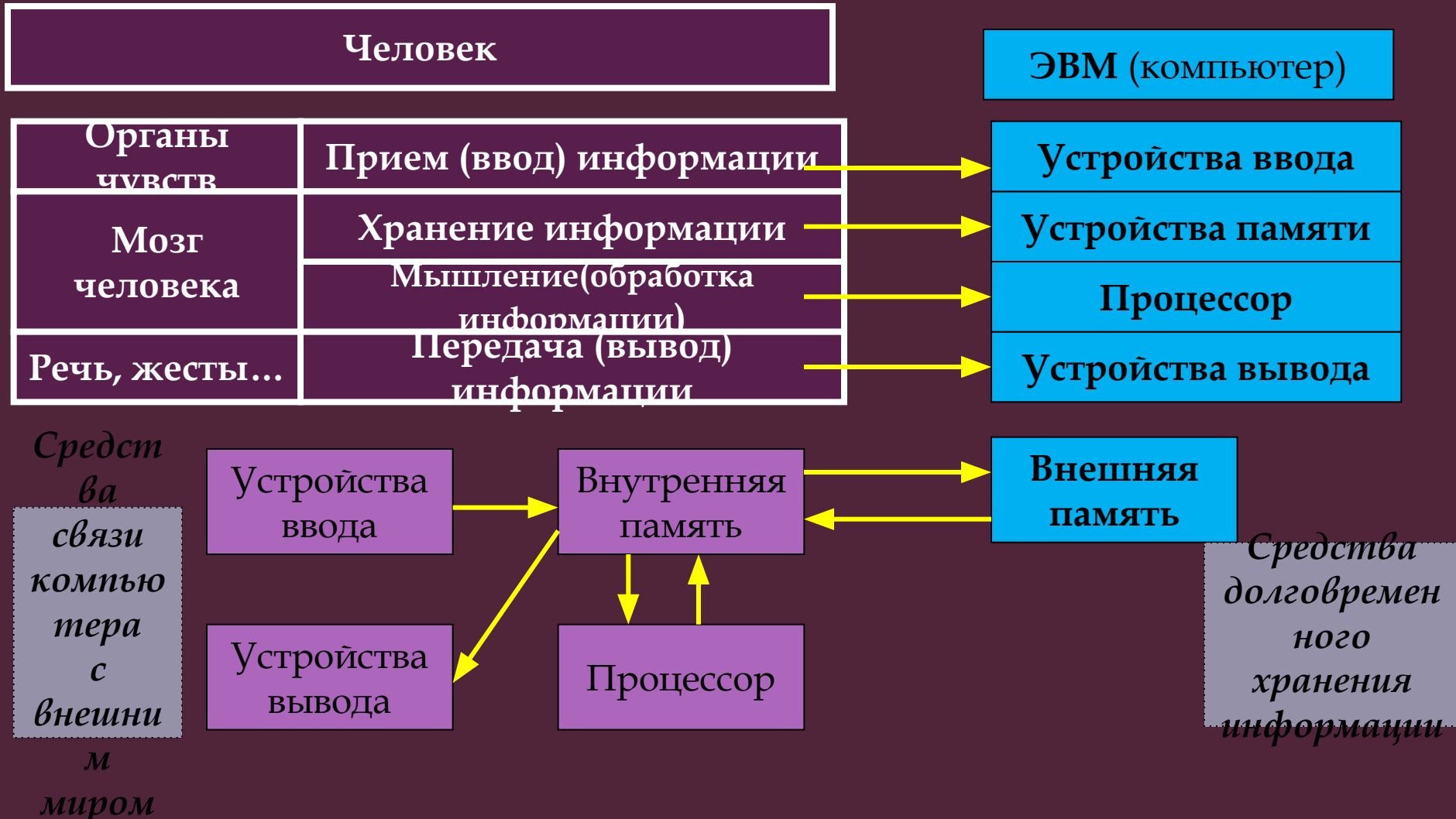
Принципы фон Неймана

Принципы фон Неймана

Принципы фон Неймана

Архитектура ЭВМ-

это описание устройства и принципов работы компьютера, достаточное для пользователя



Основные устройства персонального компьютера

- Клавиатура
 - Мышь
 - Монитор
 - Материнская плата
 - Процессор
 - Память
 - Жесткий диск
 - Дисковод
 - Звуковые колонки
 - Принтер
- Каждое подключаемое к компьютеру внешнее устройство получает номер, который выполняет роль адреса этого устройства.
- Вся информация, передаваемая внешнему устройству, сопровождается адресом и подаётся на контроллер.

III. АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА- это:

это описание устройства и принципов работы компьютера, достаточное для пользователя



Основные компоненты компьютера:

Центральный процессор.

{ Основная память.
Внешняя память.

Периферийные устройства.

<http://www.myshared.ru/slide/718856/>

Центральный процессор.

Процессор является основой любого компьютера. Это большая микросхема, содержащая внутри себя сотни тысяч или даже миллионы элементов (транзисторов). Современные процессоры чрезвычайно сложны и могут содержать несколько миллионов элементов. Их конструкция и оптимизация



Центральный процессор.

Процессор обрабатывает:

- внешние команды ПО, которые поступают к нему из оперативной памяти;
- внутренний микрокод, применяемый для реализации *внешних команд*.

Эти микрокоманды или ,
микропрограммы, «прошиваются» на
этапе производства процессора, хранятся
в самом процессоре в специальной
энергонезависимой памяти.

Устройство процессора

**УСТРОЙСТВО
УПРАВЛЕНИЯ
(УУ)**

**АРИФМЕТИКО-
ЛОГИЧЕСКОЕ
УСТРОЙСТВО
(АЛУ)**

**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ
ПАМЯТЬ
(РЕГИСТРЫ
ПАМЯТИ)**

УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ

1. формирует и подает во все блоки машины управляющие импульсы,
2. формирует адреса ячеек памяти, передает эти адреса в соответствующие блоки компьютера
3. формирует последовательность импульсов

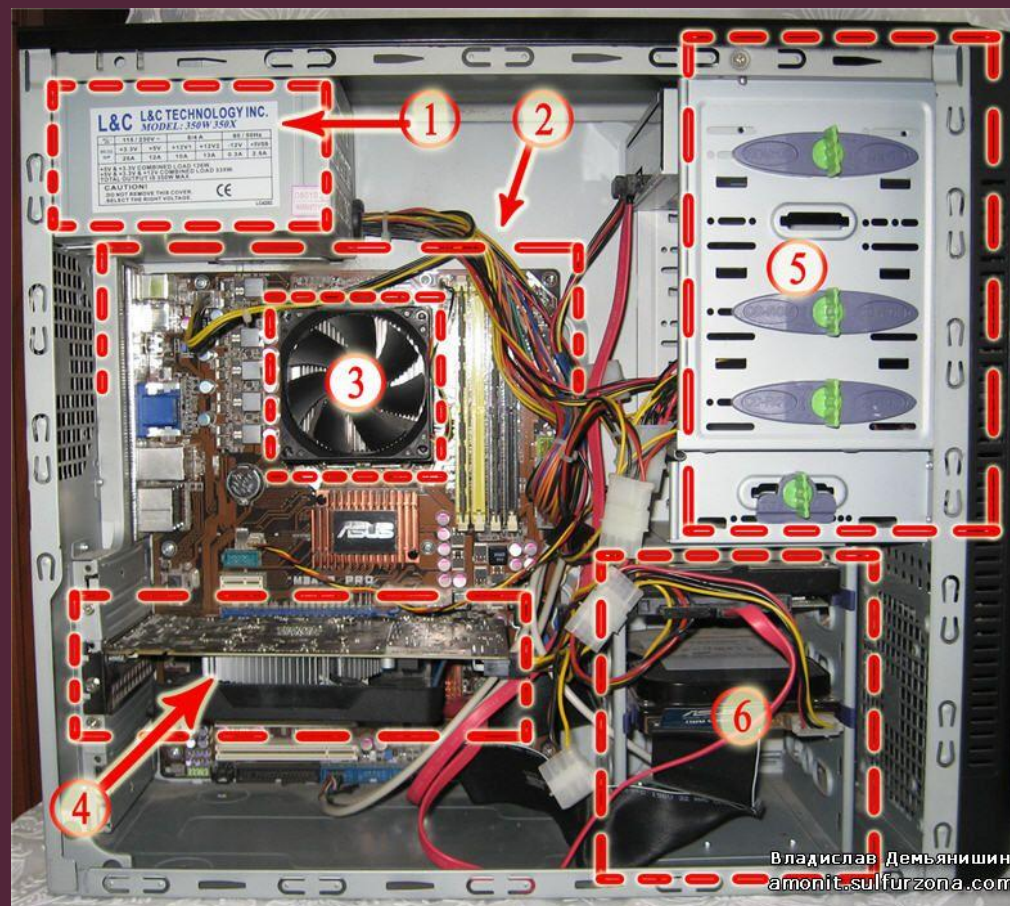
АРИФМЕТИКО-ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО

1. Арифметико-логическое устройство (АЛУ) предназначено для выполнения арифметических и логических операций над числовой и символьной информацией.

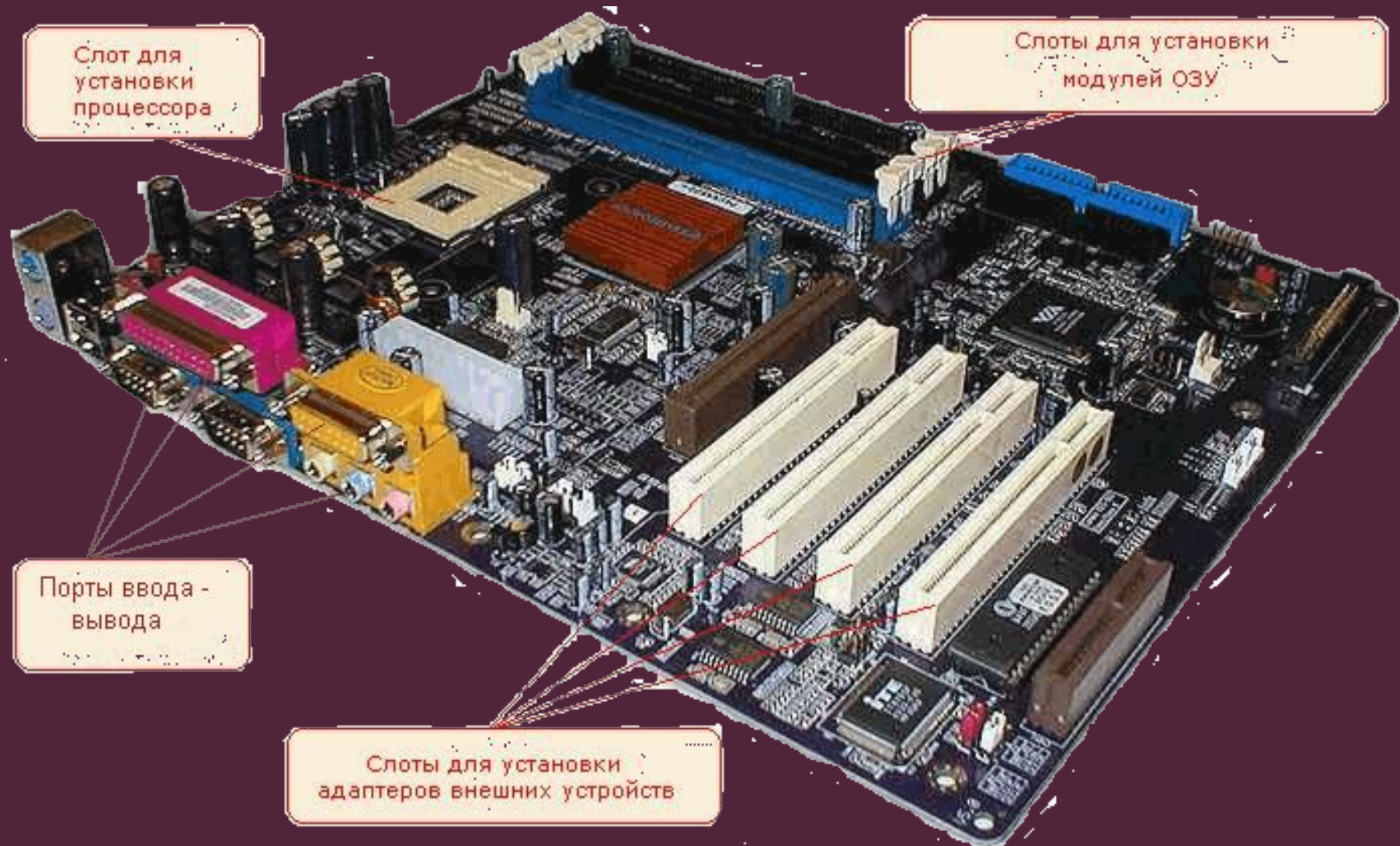
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ПАМЯТЬ

1. Микропроцессорная память (МПП, или кэш-память) предназначена для кратковременного хранения, записи и выдачи информации, непосредственно используемой в ближайшие такты работы машины.

АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА



Архитектура персонального компьютера



Процессор

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССОРА

Разрядность - размер машинного слова, равный числу одновременно обрабатываемых битов. Чем больше разрядность процессора, тем больше информации он может обработать в единицу времени, тем выше его эффективность.

Тактовая частота – количество выполняемых операций в единицу времени. Генератор (микросхема процессора) отсчитывает необходимое количество тактов для выполнения определенной Операции. Тактовая частота возросла до 333 и более мегагерц.

Адресное пространство – максимальное количество памяти, которое может обслужить процессор. Представляет собой совокупность адресов, используемых в данной вычислительной системе.

Внутренняя память

```
graph TD; A[Внутренняя память] --> B[Оперативная память (ОЗУ, RAM)]; A --> C[Постоянная память (ПЗУ, ROM)]; A --> D[КЭШ-память]; A --> E[Специальная память]; B --> B1["(На микросхемах SDRAM) DIMM RIMM DDR"]; C --> C1["(На микросхемах SRAM)"]; D --> D1["(На микросхемах SRAM)"]; E --> E1["Flash Memory (на микросхемах BIOS) CMOS RAM VRAM"]; style B fill:#f0f0f0; style C fill:#f0f0f0; style D fill:#f0f0f0; style E fill:#f0f0f0; style B1 fill:#f0f0f0; style C1 fill:#f0f0f0; style D1 fill:#f0f0f0; style E1 fill:#f0f0f0;
```

Оперативная память
(ОЗУ, RAM)

Постоянная память
(ПЗУ, ROM)

КЭШ-память

Специальная память

(На микросхемах
SDRAM)
DIMM
RIMM
DDR

(На микросхемах
SRAM)

Flash Memory (на
микросхемах
BIOS)
CMOS RAM
VRAM

Внутренняя память компьютера

ОЗУ (оперативное запоминающее устройство)

Располагается на материнской плате

Используется для временного хранения данных в процессе непосредственной работы компьютера

Обеспечивает режимы записи, считывания, хранения информации



ПЗУ (постоянное запоминающее устройство)

Используется для постоянного хранения данных, не требующих вмешательства пользователя (программы запуска и остановки ЭВМ, тестирования устройств, управления работой процессора, дисплеем, клавиатурой, принтером, внешней памятью)

Предназначено для считывания информации



Кэш память (промежуточное запоминающее устройство)

Внутренняя кэш память **размещается** внутри процессора

Внешняя кэш память **размещается** на системной плате

Используется для увеличения производительности компьютера, согласования работы устройств с различным быстродействием, при обмене данными между процессором и оперативной памятью

Кэш-память

От англ. cache – тайник, склад.
Используется при обмене данными между микропроцессором и оперативной памятью. Алгоритм ее работы позволяет сократить число обращений микропроцессора к оперативной и, следовательно, повысить производительность компьютера.





Схема «Основные устройства персонального компьютера»



ОЗУ



ПЗУ



процессор



контролл



Клавиатура

контролл



Принтер

контролл



Дисплей

контролл



Дисковод

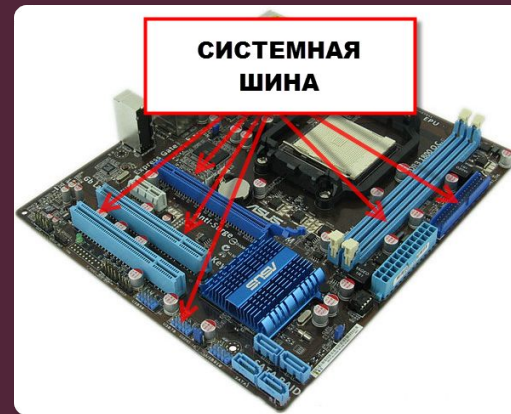
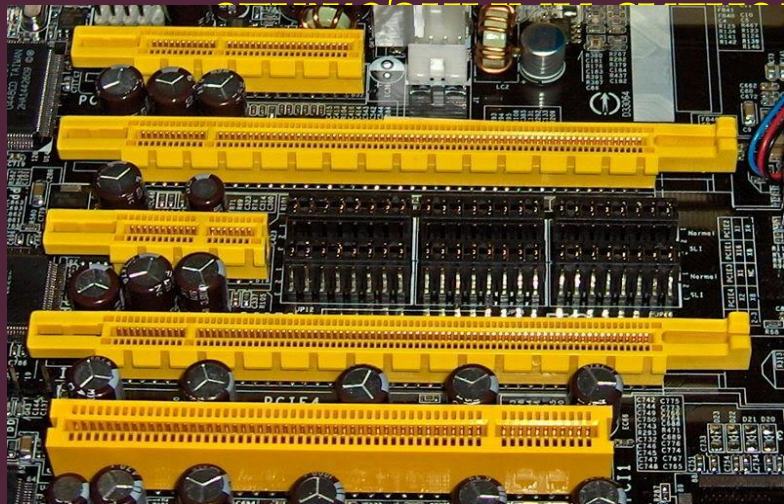
Системная шина

Представляет собой набор проводников, объединяющих основные узлы системной платы

Позволяет осуществлять взаимодействие между процессором и остальными компонентами компьютера

Осуществляется как передача информации, так и адресация устройств и обмен специальными

битами



Магистраль



Магистраль – устройство, которое осуществляет взаимосвязь в обмен информацией между всеми устройствами компьютера.
Магистраль включает в себя три многопроводные шины, представляющие собой многопроводные линии:
- шину данных,
- шину адреса,
- шину управления.
По шине данных между устройствами передаются данные, по шине адреса от процессора передается адрес устройства и ячеек памяти, по шине управления передаются управляющие сигналы.
Основными характеристиками системной шины является разрядность и частота.

Магистраль

Магистраль (системная шина) включает в себя:

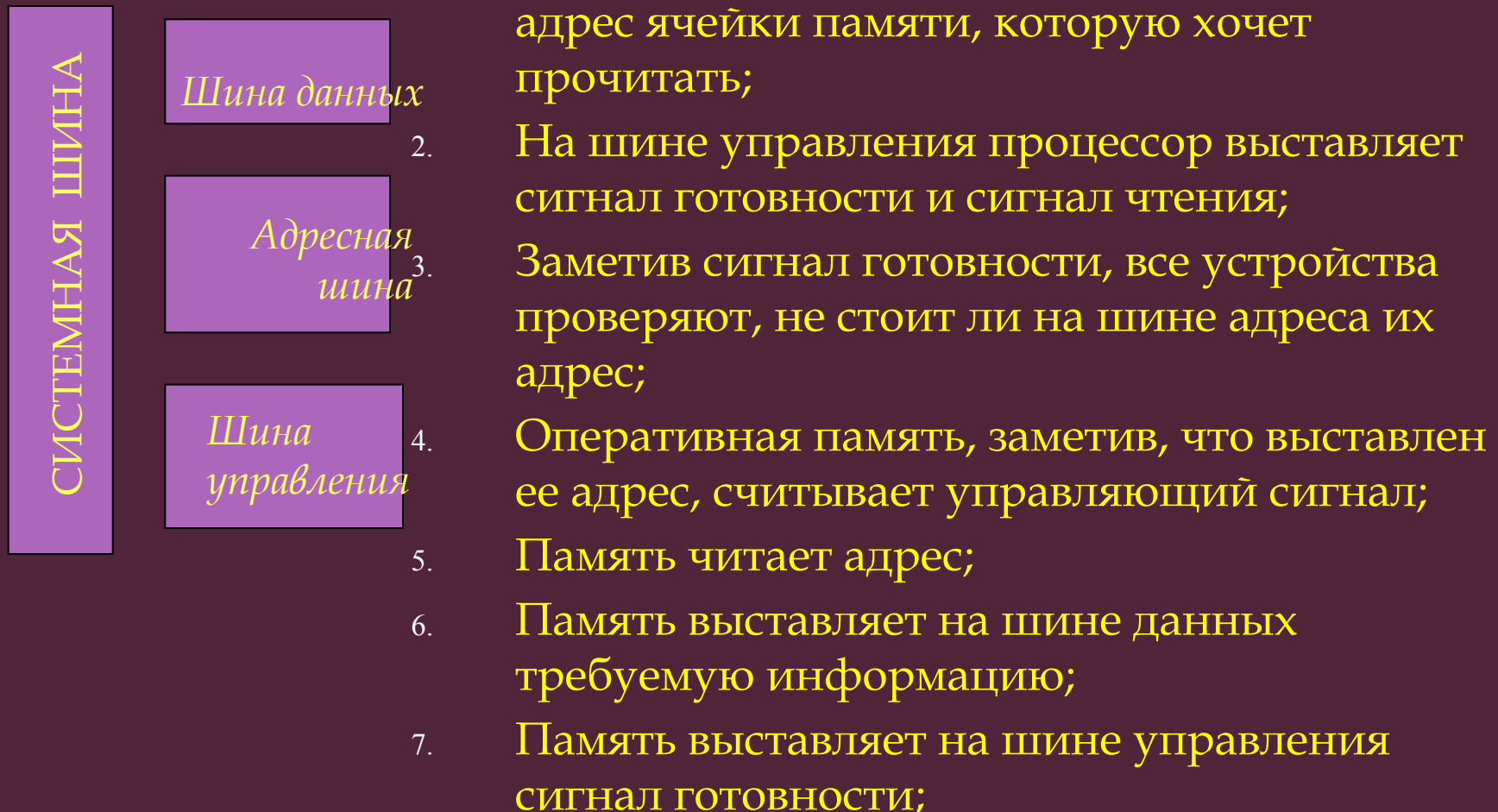
- 1. Шину данных;**
- 2. Шину адреса;**
- 3. Шину управления.**

Упрощенно системную шину можно представить как группу кабелей и электрических (токопроводящих) линий на системной плате.

К магистрали подключаются процессор и оперативная память, а также периферийные устройства ввода, вывода и хранения информации, которые обмениваются информацией на машинном языке (последовательностями нулей и единиц в форме электрических импульсов).

Системная шина (Магистраль)

Поэтапное взаимодействие процессора с оперативной памятью



Контроллеры

- Декодирует сигнал, поступающий от процессора
- Посылает обработанный сигнал для выполнения его устройством
- Полученный двоичный сигнал преобразует в вид понятный пользователю
- Вставляются в разъемы (слоты) на материнской плате, а к их портам подключаются дополнительные устройства

- Используются для подключения устройств ввода и вывода к системному блоку

Порты

ПОРТЫ

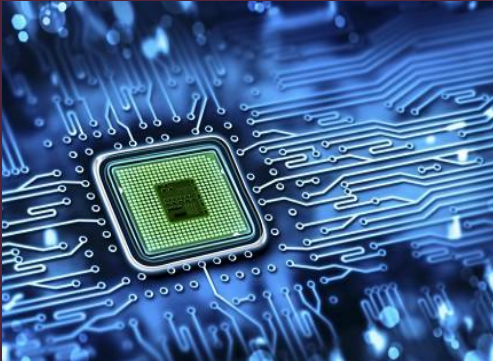
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ

Используются для подсоединения внешних устройств, которым необходимо передать на близкое расстояние большой объем информации (принтер, сканер)
Общее число не превышает трех

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ

Используются для подключения манипуляторов, модемов и других устройств при последовательной пересылки информации на большое расстояние
Общее число не превышает четырех

Материнская плата



Материнская плата есть сложная многослойная печатная плата, являющаяся основой построения компьютера.

В качестве основных (несъемных) частей материнская плата имеет:

- разъем процессора (ЦПУ),
- разъемы оперативной памяти (ОЗУ),
- микросхемы чипсета
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и их слоты расширения,
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

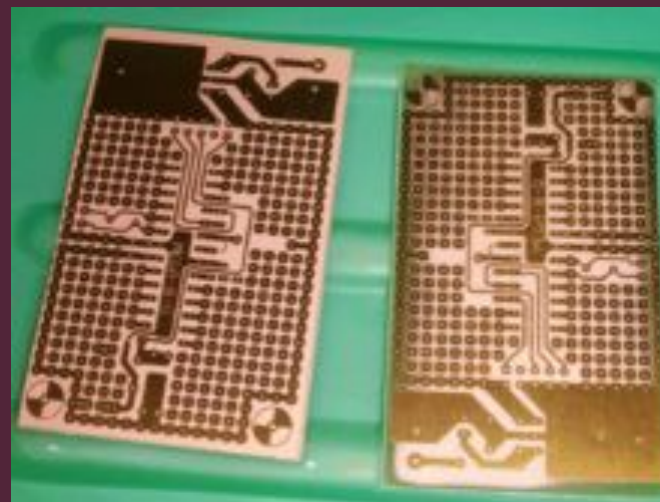


Материнская плата с сопряженными устройствами монтируется внутри корпуса с блоком питания и системой охлаждения, формируя в совокупности системный блок компьютера.

Материнская плата

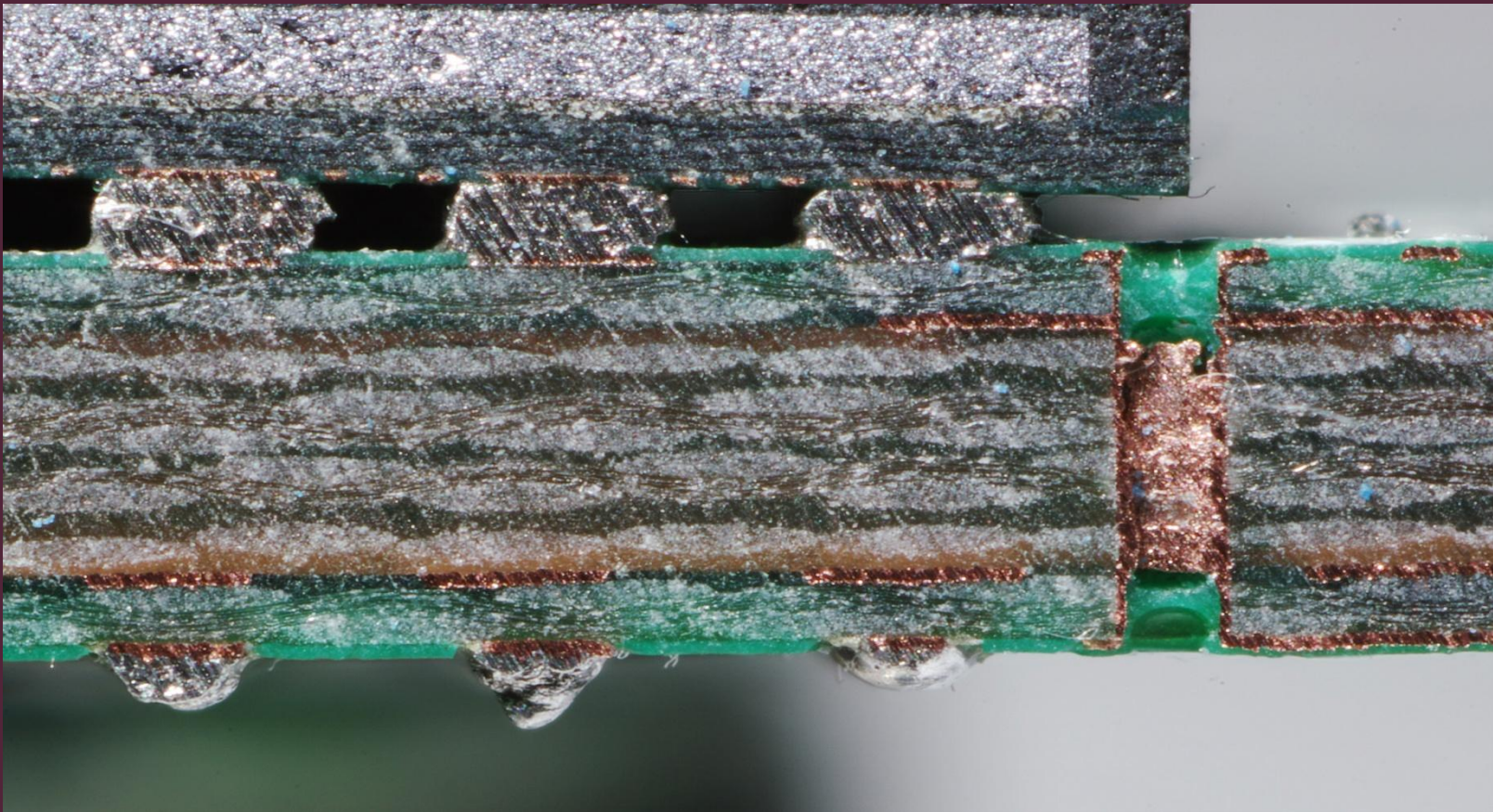
Печатная плата -

пластина из диэлектрика, на поверхности и/или в объёме которой сформированы электропроводящие цепи электронной схемы. Печатная плата предназначена для электрического и механического соединения различных электронных компонентов. Электронные компоненты на печатной плате соединяются своими выводами с элементами проводящего рисунка



- В качестве основных (несъёмных) частей материнская плата имеет:
- разъём процессора (ЦПУ),
- разъёмы оперативной памяти (ОЗУ),
- микросхемы чипсета
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и их слоты расширения,
- контроллеры и интерфейсы периферийных





Разрез многослойной печатной платы с микросхемой в корпусе BGA. Сверху видно кремниевый кристалл. Коричневые полосы — медь дорожек и переходного отверстия. Зеленые участки — паяльная маска.

Устройства ввода

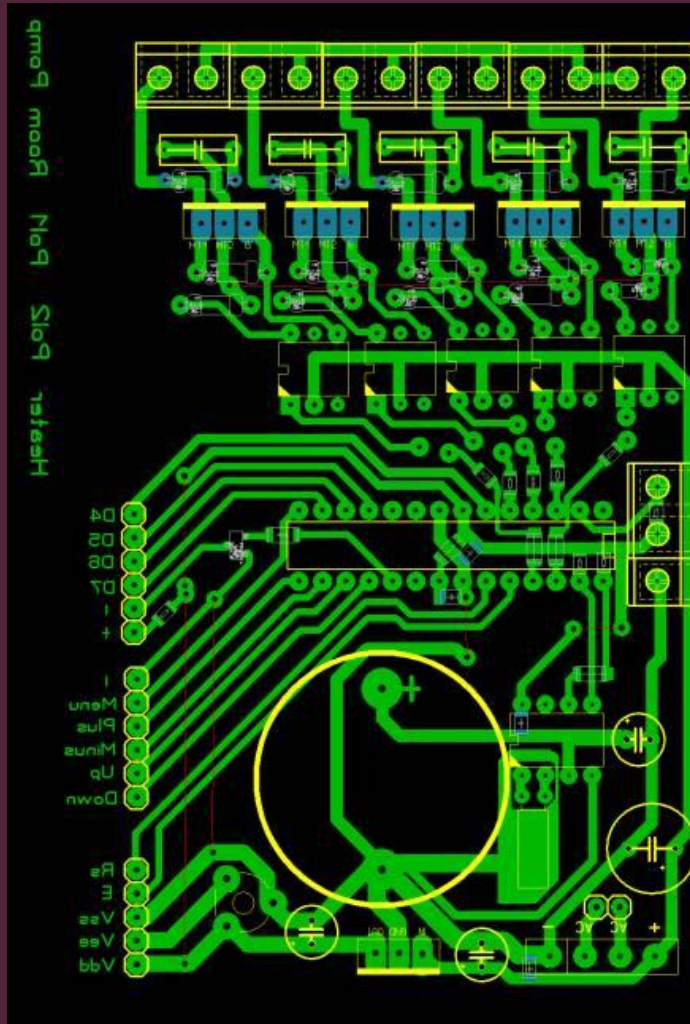
- Клавиатура
- Манипуляторы
- Джойстик
- Мышь
- Трекбол
- Сенсорные устройства ввода
- Световое перо
- Графический планшет
- Сканер
- Устройства распознавания речи

Домашнее задание

- <http://www.myshared.ru/slide/718856/>

Устройство компьютера

Домашнее задание:
*подготовить доклады о
каждом устройстве ввода и
вывода на 3 минуты*



Архитектура персонального компьютера. Дополнительный материал

- **Процессор**
- Рассмотрим лишь самые общие принципы построения и работы процессора, которые одинаковы как для примитивных, так и для самых современных процессоров.
- Любой *процессор* имеет устройство, выполняющее команды, и собственную внутреннюю *память*, реализованную внутри микросхемы процессора. Она называется **регистрами процессора**.

- Среди всех регистров процессора в любой архитектуре всегда имеется два выделенных регистра: это регистр PC, что означает *Program Counter*, по-русски его называют **счетчиком команд**, и регистр SP — *Stack Pointer*, т.е. **указатель стека**. Иногда регистр PC обозначают как IP, что означает *Instruction Pointer*, **указатель инструкции**. (Команды процессора часто называют инструкциями.)
- В фон-Неймановской архитектуре, по которой построены все современные компьютеры, программа, состоящая из машинных команд, содержится в оперативной памяти. Регистр PC всегда содержит адрес команды, которая будет выполняться на следующем шаге.

Алгоритм работы компьютера

- В простейшем случае, когда выполняется линейный участок программы, команды выбираются из памяти и выполняются последовательно, а содержимое регистра РС монотонно возрастает.

- Алгоритм работы процессора выглядит следующим образом:

- ЦИКЛ

до бесконечности выполнять | прочесть команду с адресом РС из оперативной памяти;

| увеличить содержимое РС на длину прочитанной команды; |

выполнить прочитанную команду; конец цикла

■ ЦИКЛ КОМАНДЫ

- Цикл выполнения короткой команды может выглядеть следующим образом.
- 1. В соответствии с содержимым СчАК (адрес очередной команды) УУ извлекает из ОП очередную команду и помещает ее в РК. Некоторые команды УУ обрабатывает самостоятельно, без привлечения АЛУ (например, по команде «перейти по адресу 2478» величина 2478 сразу заносится в СчАК, и процессор переходит к выполнению следующей команды).
- Типичная команда содержит:
 - код операции (КОП), характеризующий тип выполняемого действия;
 - номера индексного (ИР) и базисного (БР) регистров;
 - адреса операндов А1, А2 и так далее

Дополнительно!

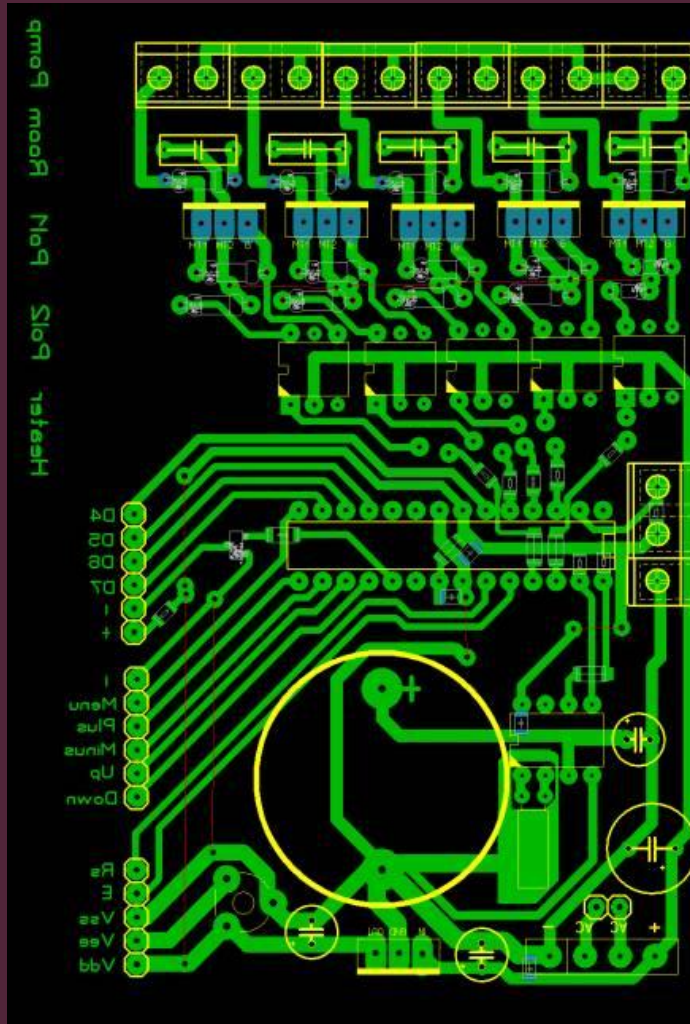
- Так же, как одна инструкция языка высокого уровня преобразуется в серию машинных инструкций, в процессоре, использующем микрокод, каждая машинная инструкция реализуется в виде серии микроинструкций — микропрограммы, микрокода.

Итог урока

- Описание архитектуры компьютера предполагает рассмотрение функционального назначения устройств без какой-либо технической конкретизации;
- Выполнение заданных функций каждым устройством компьютера позволяет функционировать системе в целом;
- Управление компьютером осуществляется благодаря процессору, который обрабатывает команды данной программы;
- Для долговременного хранения информации используются устройства внешней памяти;
- Для ускорения работы компьютера используется внутренняя память, созданная для быстрого доступа

Домашнее задание

- <http://www.myshared.ru/slide/718856/>
Устройство компьютера



Устройства вывода

- Домашнее задание:
- *подготовить доклады о каждом устройстве ввода и вывода на 3 минуты*

Спасибо!

На перемену!