

Машины должны работать.
Люди должны думать.

(Девиз компании IBM)

Компьютер как единство аппаратного и программного обеспечения.

Информатика, 1 курс.
Лекция 2.

В ЭТОЙ ЛЕКЦИИ:

- Принципы работы компьютера
- Аппаратура компьютера:
от функций к реализации
- Память компьютера.
Организация внешней памяти.
- Программное обеспечение.
Его классификации.



Принципы Фон Неймана

1. Принцип двоичности.
2. Принцип программного управления.
3. Принцип однородности памяти.
4. Принцип адресуемости памяти.
5. Принцип последовательности команд.
6. Принцип условного перехода.



Принцип двоичности

Для представления данных и команд используется двоичная система счисления.

Принцип программного управления

Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором друг за другом в определенной последовательности.

Принцип однородности памяти

Как программы (команды), так и данные хранятся в одной и той же памяти (и кодируются в одной и той же системе счисления — чаще всего двоичной). Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.

Принцип адресуемости памяти

Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.

Принцип последовательного программного управления

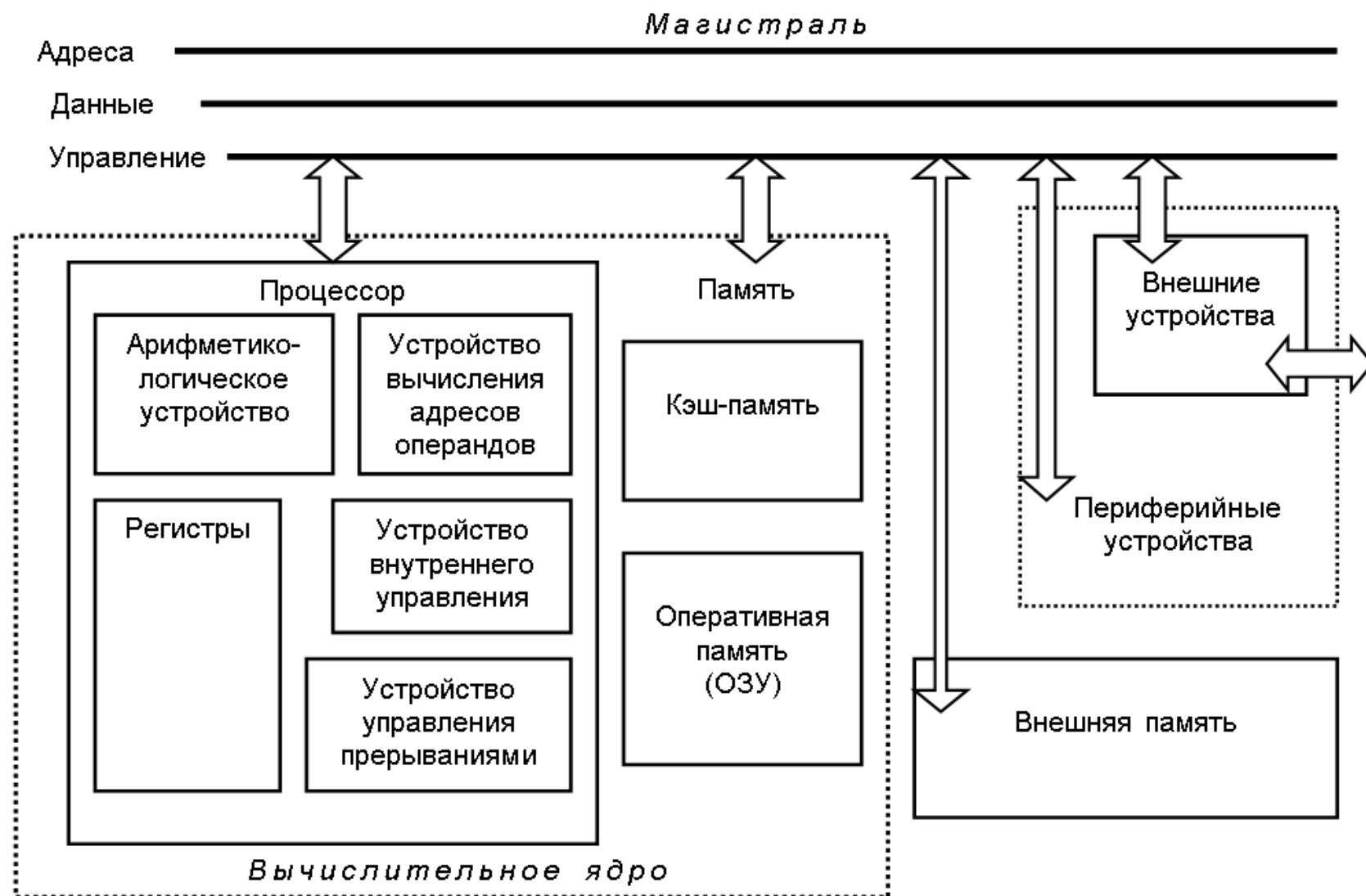
Все команды располагаются в памяти и выполняются последовательно, одна после завершения другой.

Принцип условного перехода

Команды из программы не всегда выполняются одна за другой. Возможно присутствие в программе команд условного перехода, которые меняют последовательное выполнение команд в зависимости от значений данных.

Устройство ЭВМ по Нейману

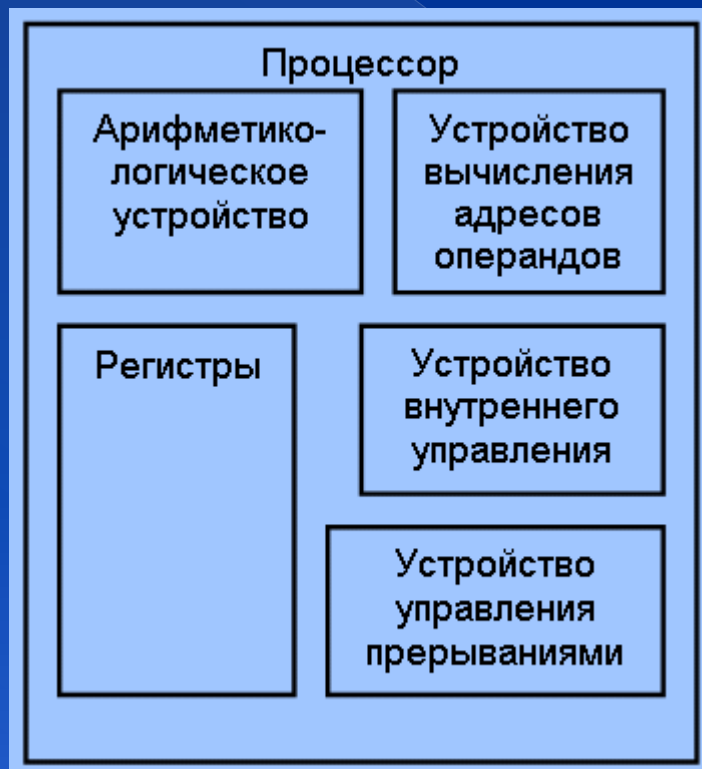




Вычислительное ядро (Core) – совокупность «процессор + оперативная память». Всё остальное, – внешнюю память, адаптеры, устройства ввода и вывода, – относят к периферии.



Центральный процессор



Центральный процессор (ЦП; англ. central processing unit, CPU, дословно — центральное вычислительное устройство) — исполнитель машинных инструкций.

Устройство внутреннего управления — управляет процессом последовательной выборки, декодирования (в блоке, называемом декодером) и исполнения команд программы, хранимой в памяти.

Устройство вычисления адресов операндов

– его функцией является формирование адреса, по которому произойдет очередное обращение к участку памяти, содержащему операнд.

Арифметико-логическое устройство (АЛУ)

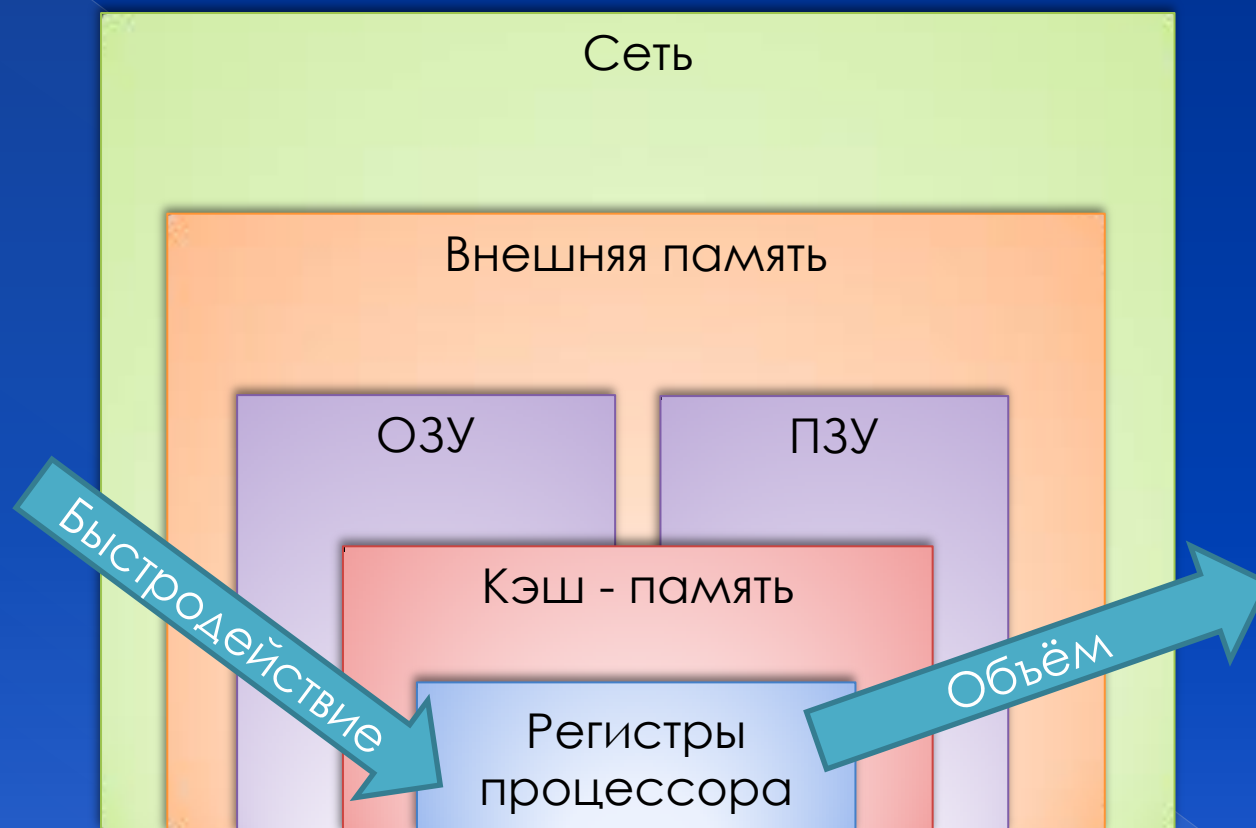
– устройство, имеющее два многоразрядных входа, на которые подаются два слова входных операндов, на выходе АЛУ формируется результат операций, которые процессор выполняет над операндами, таких, как сложение, умножение и т.п.

Регистры – собственные ячейки памяти процессора.

- для хранения операндов (регистры данных);
- для хранения адресов или их частей/компонент (адресные регистры);
- счетчик (или указатель) команд - он содержит адрес следующей команды;
- регистр состояния - он содержит код, характеризующий результаты предыдущих операций, а также информацию о текущем состоянии процессора (признаки получения нулевого или отрицательного результата, переполнения и т.п.).

Устройство управления прерываниями – обеспечивает корректное переключение процессора на программу, реагирующую на конкретное внезапное событие, с возможностью возврата к исходной программе после окончания обработки прерывания.

Уровни памяти компьютера



Регистры процессора – это составная часть процессора, которая выполняет функцию временного хранения программных объектов: элементов программного кода, обрабатываемых операндов и их адресов; часть регистров имеет специальное назначение, часть используются по усмотрению программиста.

Кэш-память (может быть многоуровневая) – играет роль буфера между процессором и памятью более медленных уровней

Оперативное запоминающее устройство **ОЗУ** (Random Access Memory, RAM) – память с произвольным доступом по адресу



Постоянное запоминающее устройство **ПЗУ** (Read Only Memory, ROM) – энергонезависимая память, по скорости доступа близкая к ОЗУ, но сохраняющая информацию при выключении ЭВМ

Внешние запоминающие устройства (ЗУ) (диски) – это память с последовательным доступом

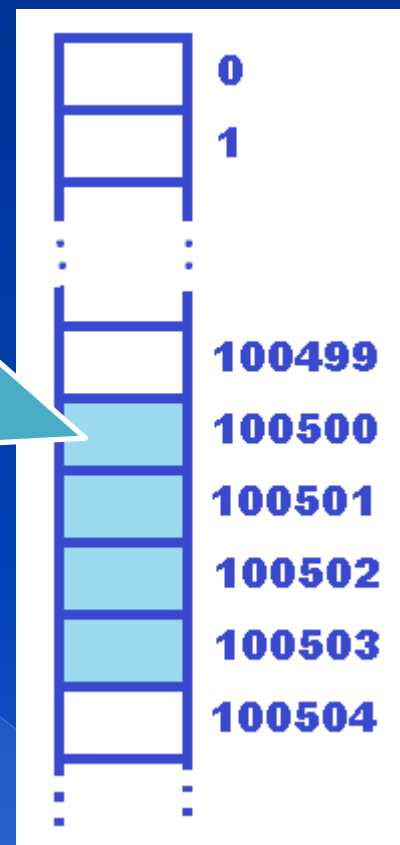
Сеть – с точки зрения хранения данных, сеть ЭВМ, к которой подключен компьютер, может рассматриваться как огромное, но медленное хранилище информации

Оперативная память (ОЗУ) – часть компьютера, которая хранит команды выполняемых программ и элементы обрабатываемых данных и тесно взаимодействует с процессором в ходе выполнения программы.

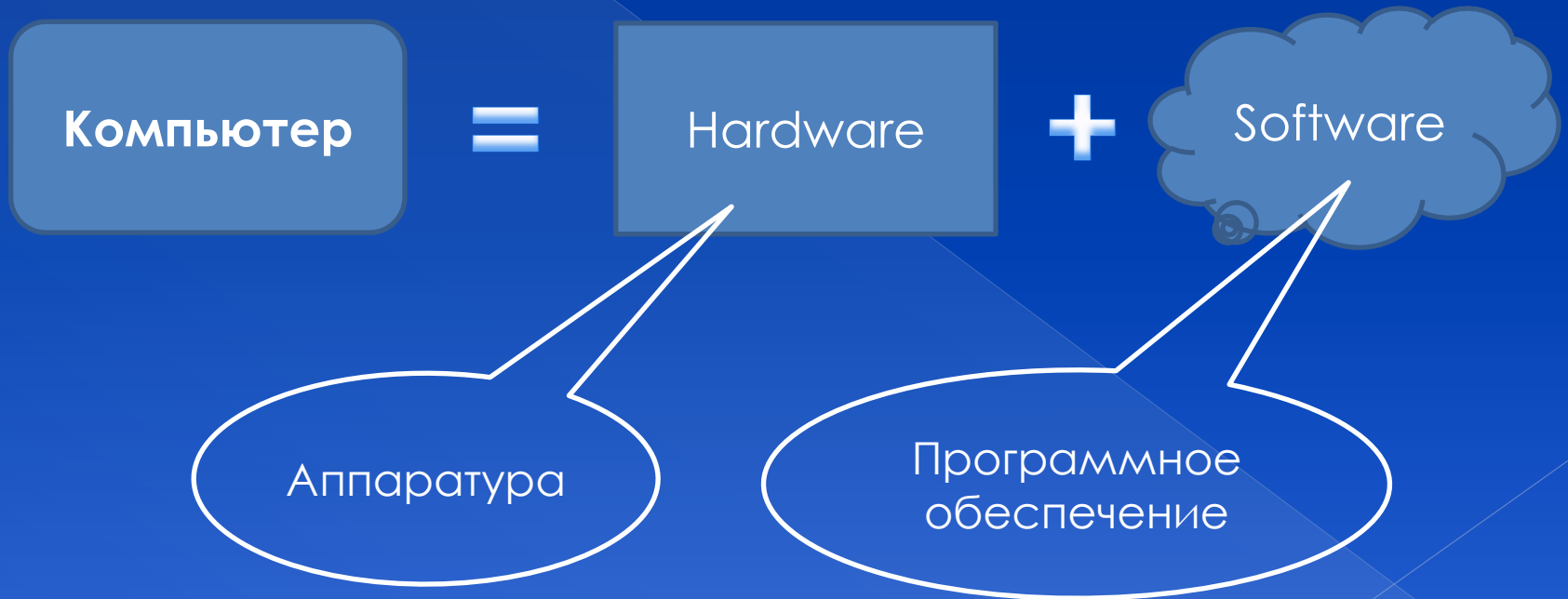
Структурно представляет собой одномерный упорядоченный массив запоминающих ячеек одинаковой разрядности, которые далее будем называть **минимальными адресуемыми единицами (МАЕ)**.

Большинство процессоров способно оперировать с операндами разной длины. Чаще всего длина операндов измеряется в байтах и кратна степени 2, т.е. операнд может иметь длину 1, или 2, или 4, или 8 байтов.

Целочисленная переменная А занимает 4 МАЕ: с 100500 по 100503. Физический адрес А - 100500



Программное обеспечение компьютера



Классификация ПО



ИТОГИ:

- Компьютер – устройство для обработки информации. Его важнейшие функциональные части – процессор, оперативная и внешняя память, устройства ввода и вывода информации.
- Большинство современных компьютеров основаны на принципах Фон Неймана.
- Память компьютера имеет многослойную иерархическую структуру.
- Компьютер представляет собой единство аппаратуры и программного обеспечения.
- Существует много классификаций программного обеспечения. Наиболее конструктивно выделение базового, прикладного и инструментального ПО.