



ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА ЭВМ

УСТРОЙСТВО КОМПЬЮТЕР

Принципы Неймана-Лебедева

Фундаментальные идеи (принципы) компьютерных наук независимо друг от друга сформулировали Джон фон Нейман и Сергей Алексеевич Лебедев.



Принцип — основное, исходное положение какой-нибудь теории, учения, науки и пр.



Принципы Неймана-Лебедева

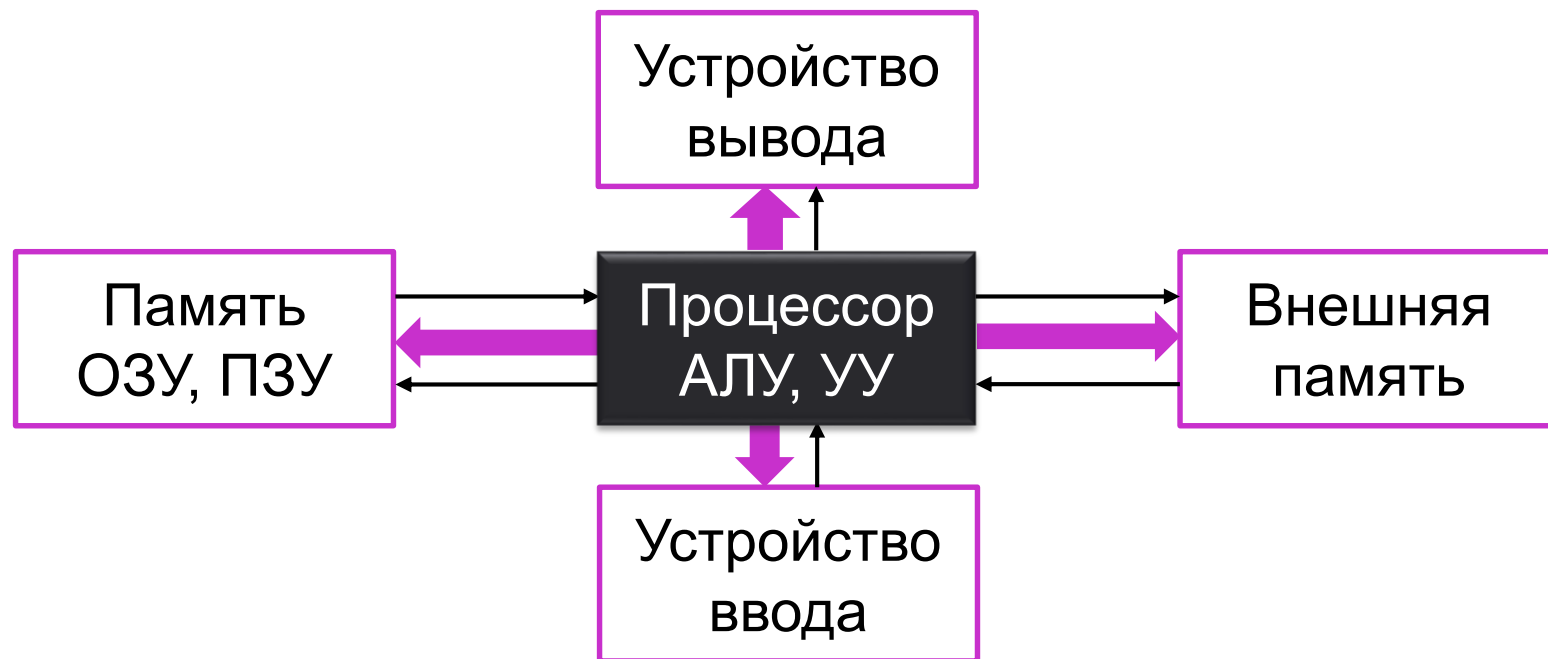
Сформулированные в середине прошлого века, **базовые принципы** построения ЭВМ не утратили свою актуальность и в наши дни.

- 
- 1 состав основных компонентов вычислительной машины
 - 2 принцип двоичного кодирования
 - 3 принцип однородности памяти
 - 4 принцип адресности памяти
 - 5 принцип иерархической организации памяти
 - 6 принцип программного управления

Функциональная схема



Устройство, способное производить автоматические вычисления, должно иметь набор компонентов: блок обработки данных, блок управления, блок памяти, блоки ввода/вывода информации.



→ Информационные потоки → Управление процессами

Состав компонентов

Процессор – информационный центр. Управляет всеми процессами и пропускает через себя все информационные потоки.

Составные блоки процессора:

- **арифметико-логическое устройство (АЛУ)** выполняет обработку данных
- **устройство управления (УУ)** обеспечивает выполнение программы и организует согласованное взаимодействие всех узлов компьютера



Состав компонентов

Память

хранение исходных данных, промежуточных величин и результатов обработки информации, программы обработки информации

Внутренняя

ОЗУ

временное хранение программ и данных в процессе обработки

ПЗУ

программа начальной загрузки компьютера

Внешняя

предназначена для длительного хранения программ и данных в периоды между сеансами обработки

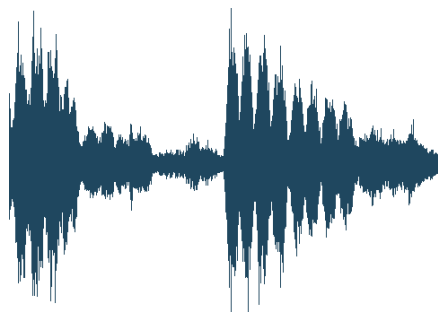


Принцип двоичного кодирования



Вся информация, предназначенная для обработки на компьютере (числа, тексты, звуки, графика, видео), а также программы её обработки, представляются в виде **двоичного кода**.

```
var
n, i, c, m: Integer;
L: array of Integer;
begin
  readln(N);
  setlength(L, n+1);
  L[0] := 0;
  L[1] := 0;
  for i := 1 to n+1 do
  begin
```



Выбор двоичной системы счисления обусловлен:

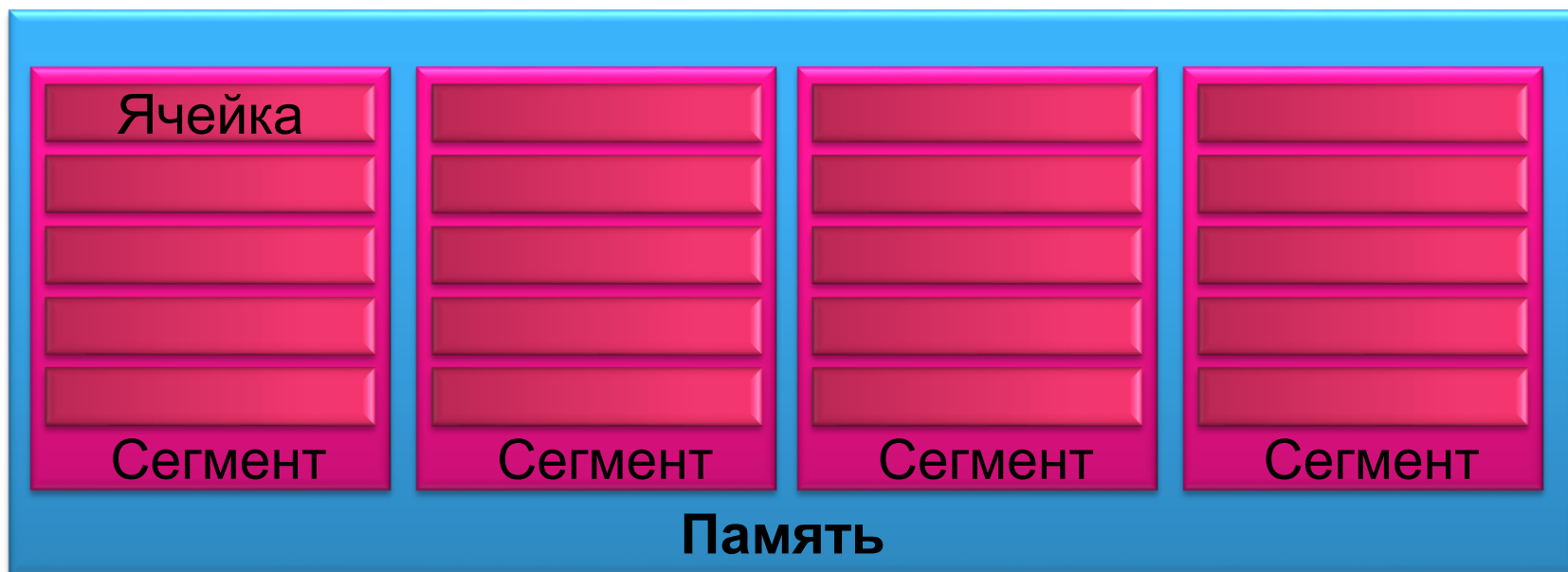
- простотой выполнения арифметических операций в двоичной системе счисления
- «согласованностью» с булевой логикой
- простотой технической реализации



Принцип однородности памяти



Команды программ и данные хранятся в одной и той же памяти. Команды и данные отличаются только по способу использования. Это утверждение называют **принципом однородности памяти**.

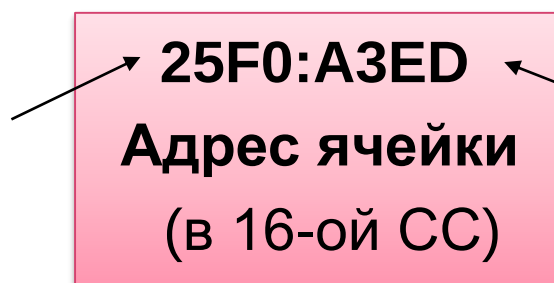


Принцип адресности памяти



Команды и данные размещаются в единой памяти, состоящей из ячеек, имеющих свои номера (адреса). Это **принцип адресности памяти**.

Адрес
сегмента



Смещение
внутри
сегмента

Принцип программного управления

Все вычисления, должны быть представлены в виде программы, состоящей из последовательности команд. Команды представляют собой закодированные управляющие слова, в которых указывается:

- какое выполнить действие
- из каких ячеек считать операнды (данные, участвующие в операции)
- в какую ячейку записать результат операции

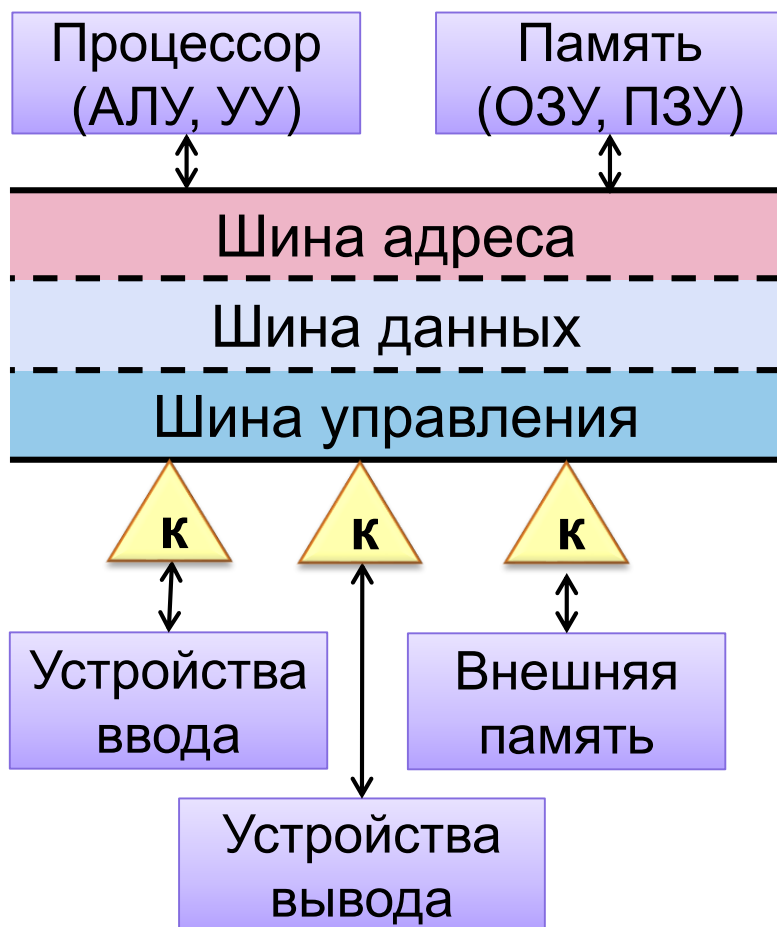


Принцип программного управления определяет общий механизм автоматического выполнения программы.

Архитектура компьютера



Магистраль (шина) - устройство для обмена данными между устройствами компьютера.



Контроллер – специальный микропроцессор для управления внешними устройствами.

Шина адреса используется для указания физического адреса по которому устройство обращается для проведения операции чтения или записи.

Шина данных используется для передачи данных между узлами компьютера

По **шине управления** передаются сигналы, управляющие обменом информацией между устройствами и синхронизирующие этот обмен.

Задание:

1. Выполните задание по ссылке:
<https://learningapps.org/watch?v=pdfy1j56a19>
2. Выполните задание по ссылке:
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5425/train/>
3. Изучите актуальный список 500 самых мощных суперкомпьютеров мира (<https://gotourl.ru/15526/>).
Выясните, какой супер компьютер является самым мощным в настоящее время. Какое место в списке самых мощных вычислительных систем занимают российские суперкомпьютеры? Приведите примеры задач, для решения которых используются суперкомпьютеры.
4. Подготовьте сообщение о Сергее Алексеевиче Лебедеве (Джоне фон Неймане) и его вкладе в развитие вычислительной техники