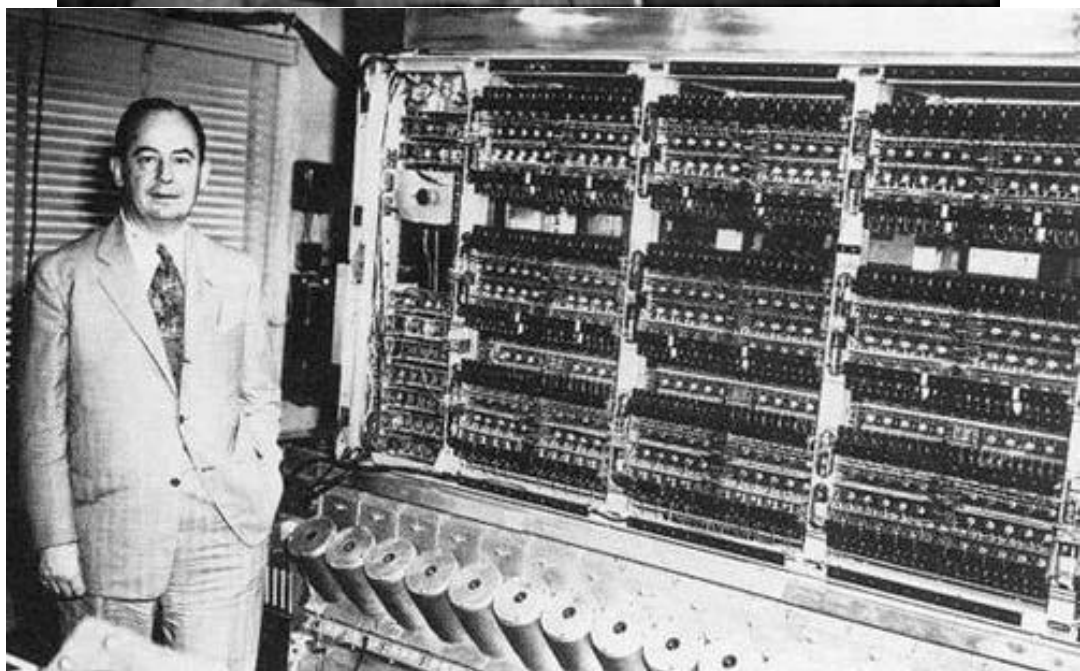
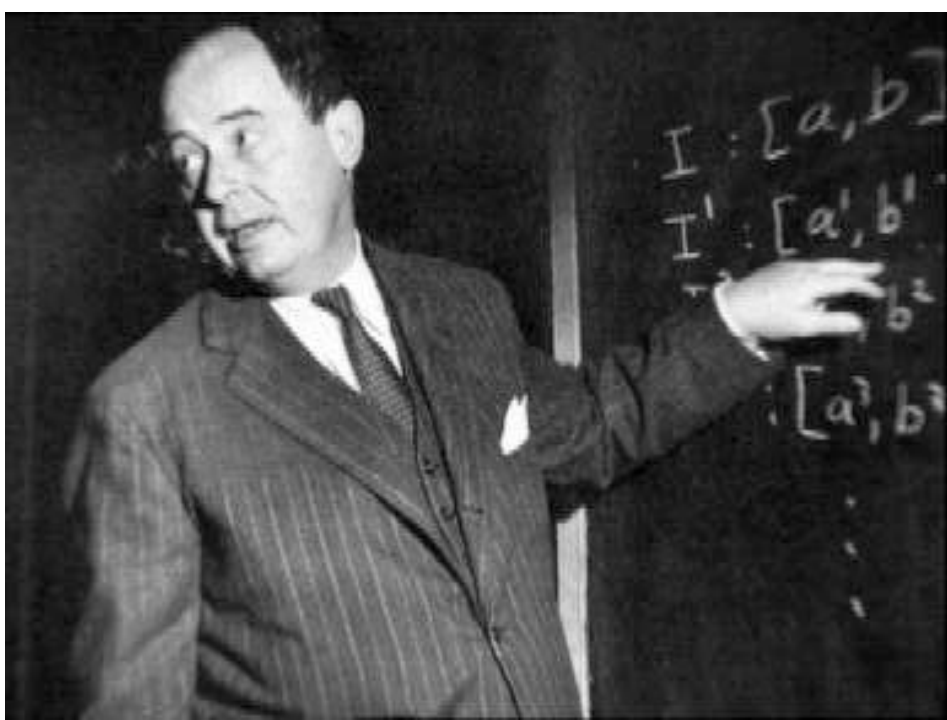


ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

**3. Принципы фон Неймана.
Фон Неймановская (классическая)
архитектура компьютера**

В каждой области науки и техники существуют некоторые фундаментальные идеи или принципы, которые определяют ее содержание и развитие.

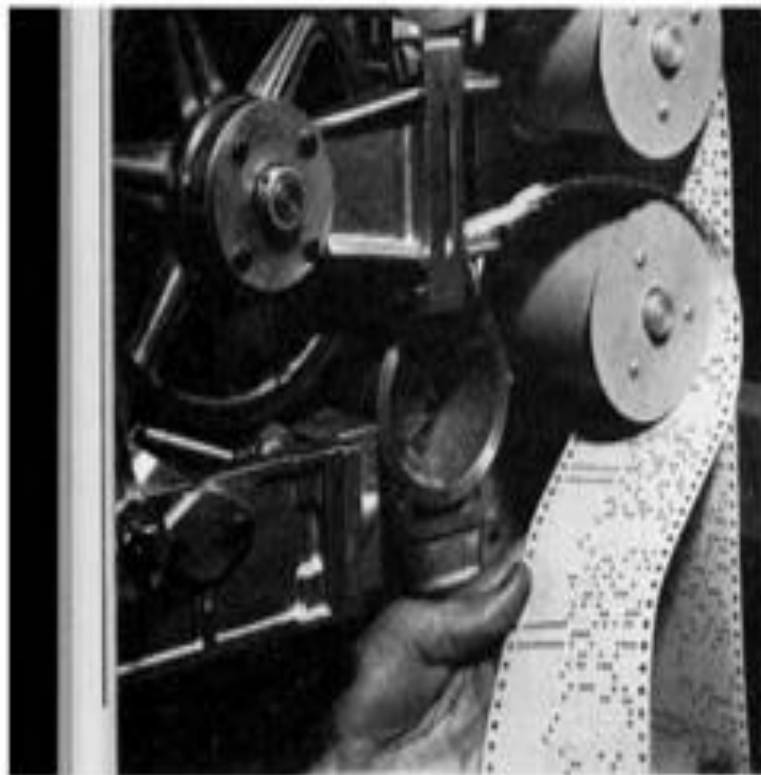
В компьютерной науке и компьютерных технологиях роль таких фундаментальных идей сыграли принципы, сформулированные Джоном фон Нейманом.



Project PX

ENIAC

(Electronic Numerical Integrator And Computer)



Хранение данных на
бумажной ленте



А это – программа...

Проект

**Electronic Discrete Variable Automatic
Computer
(EDVAC)**

The First Draft of a Report on the EDVAC

**Предварительный отчет
логической конструкции
электронно-вычислительного
устройства**

Вычислительная машина

(автоматическая цифровая вычислительная система с исключительно высоким быстродействием)

устройство [device], которое может выполнять команды для вычислений значительной сложности

команды, управляющие выполнением вычислительных и других операций, необходимо сообщать устройству с максимально допустимой детализацией

устройство должно иметь возможность их воспринимать и полностью выполнять без какого-либо вмешательства человека

последнее требуется лишь при обнаружении и исправлении допущенных при вычислениях ошибок, неизбежных в процессе функционирования устройства

такое вмешательство можно сократить до минимума, поскольку устройство может самостоятельно определять часто повторяющиеся ошибки и либо автоматически корректировать их и продолжать

В ее составе должны быть специализированные органы для выполнения операций, образующие центральную арифметическую часть машины.

Арифметические устройства машины конструируются на основе схем, выполняющих операцию сложения.

Создание специальных устройств для вычисления других операций нецелесообразно.

Логическое управление машиной должно осуществляться центральным управляющим органом или центральной управляющей частью .

Машина должна обладать внутренней памятью, которая могла бы хранить не только исходные данные, результаты вычислений, но и команды, определяющие тип выполняемых операций; иначе говоря — хранить программу вычислений.

Поскольку команды представляются числовым кодом, над ними можно производить операции как над обычными числами.

Таким образом, машина получает возможность модифицировать программу в процессе вычислений.

Трудности физической реализации ЗУ, с быстродействием, соответствующим скорости работы логических схем, требует иерархической организации памяти.

Машина должна иметь органы хранения информации во внешней записывающей (запоминающей) среде.

Информация должна передаваться в центральные арифметическую и

Преимущества двоичной системы счисления

**размер машинного слова,
удовлетворяющего требованиям точности
научных вычислений**

**ради экономии оборудования надлежит
использовать разрядно-последовательную
арифметику**

**в машине используется параллельный
принцип организации вычислительного
процесса (операции над словами**

Тьюринг фактически впервые выдвинул концепцию вычислительной машины с хранимыми в памяти командами (программой);

поскольку операции УТМ на каждом такте зависят, в частности, от результата последнего действия, можно говорить, что машина выполняет команду условного перехода;

Тьюринг показал, что результатом работы машины может быть группа символов, которые, будучи введены в другую УТМ, заставят ее действовать так же, как первую. Иными словами, машина может «генерировать» или видоизменять программу, и Тьюринг понимал, что это ее свойство должно быть перенесено на реальную ЭВМ.

«Мы хотим, чтобы машина могла быть самообучаемой и имела возможность изменять собственные команды с помощью специальной процедуры»

любую универсальную вычислительную машину можно запрограммировать так, что она будет моделировать

**Принцип программного
управления**

Принцип однородности памяти

Принцип адресности

**Принцип двоичного
кодирования**

Принцип иерархии памяти

Условный переход

Устройство управления
(УУ)

Арифметическое (арифметико-логическое)
устройство
(АЛУ)

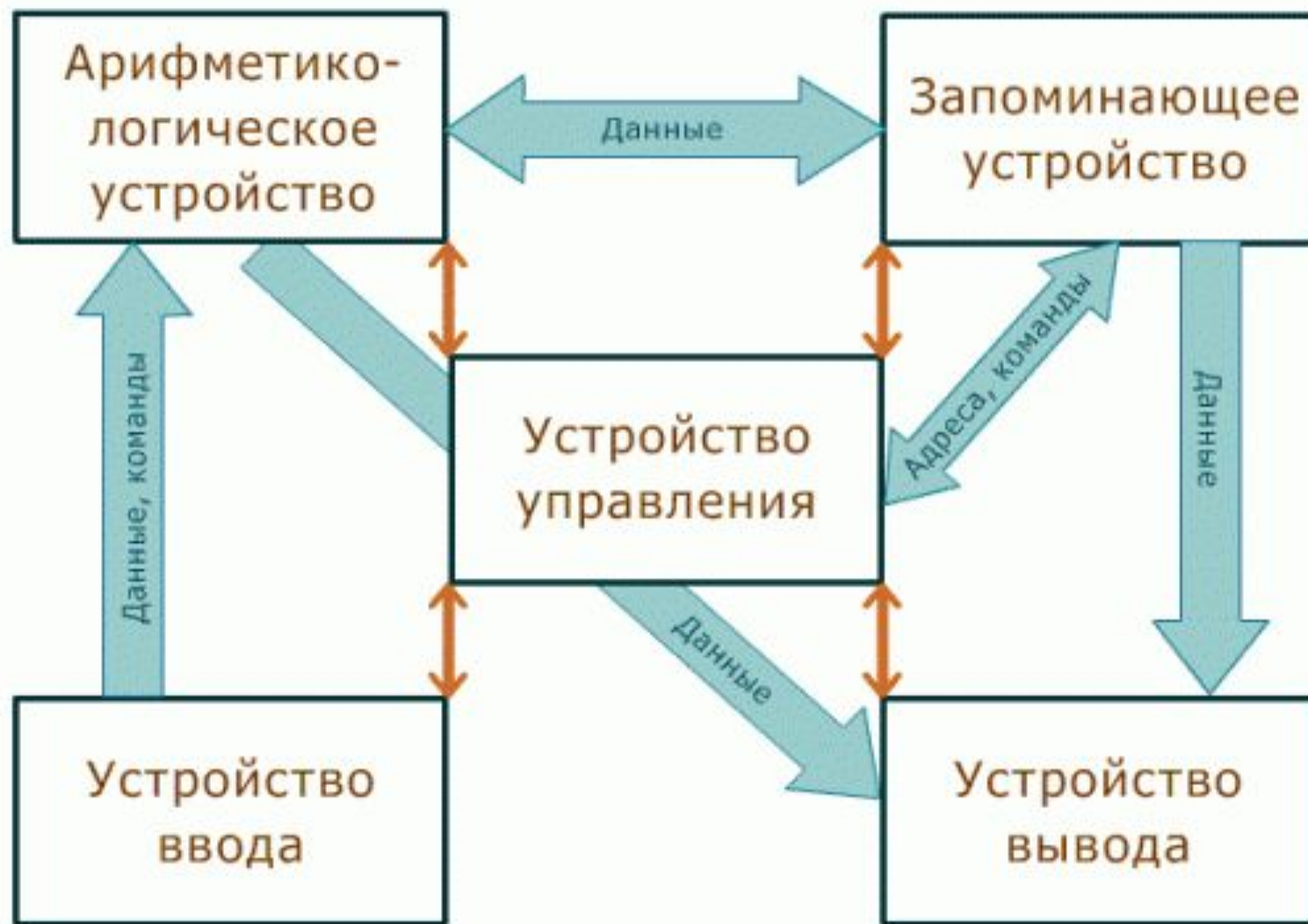
Запоминающие устройства
(ЗУ):

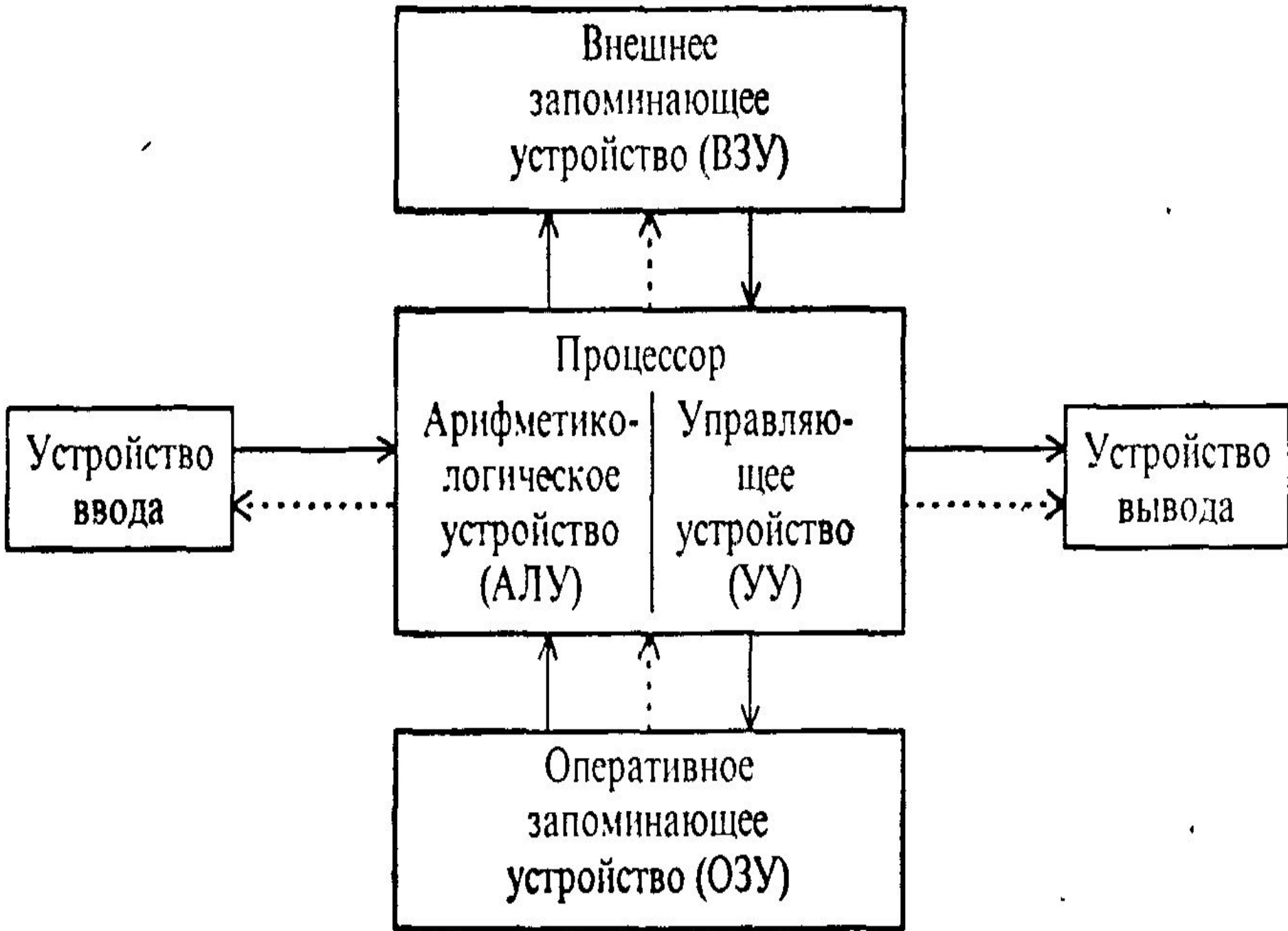
Оперативное запоминающее устройство
(ОЗУ)

Внешние запоминающие устройства
(ВЗУ)

Устройства для ввода и вывода информации
(УВВ)

Схема вычислительной машины фон Неймана





Операнды

Арифметико-
логическое
устройство

Управляющие

результата

Запоминающее
устройство

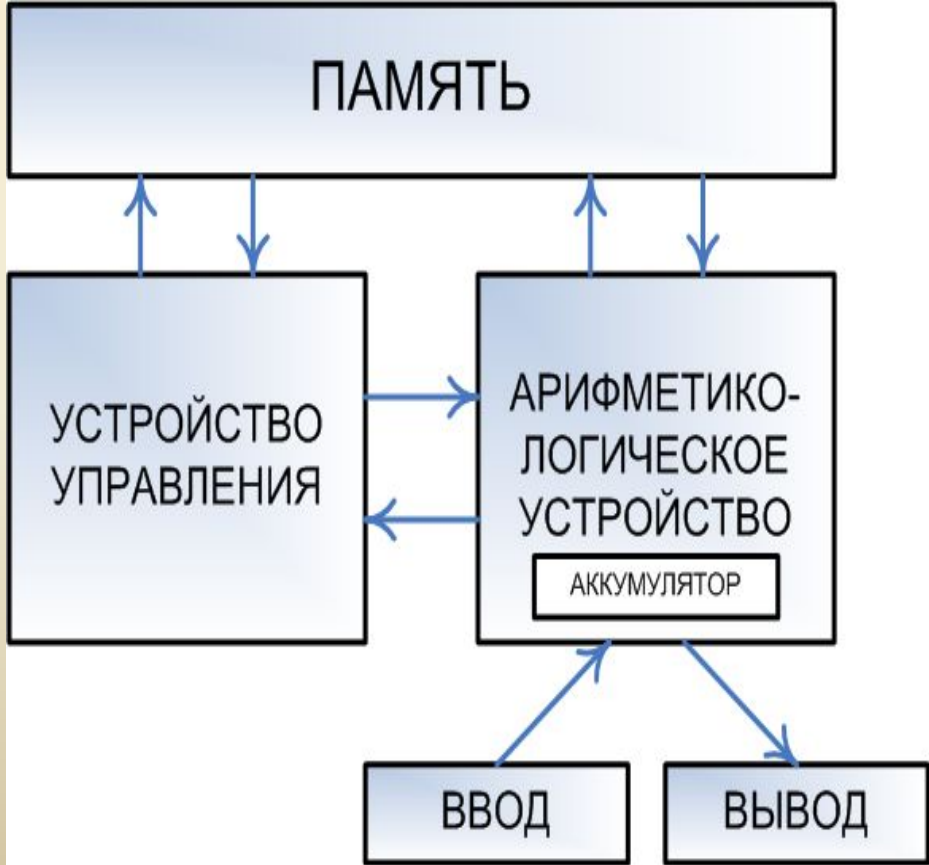
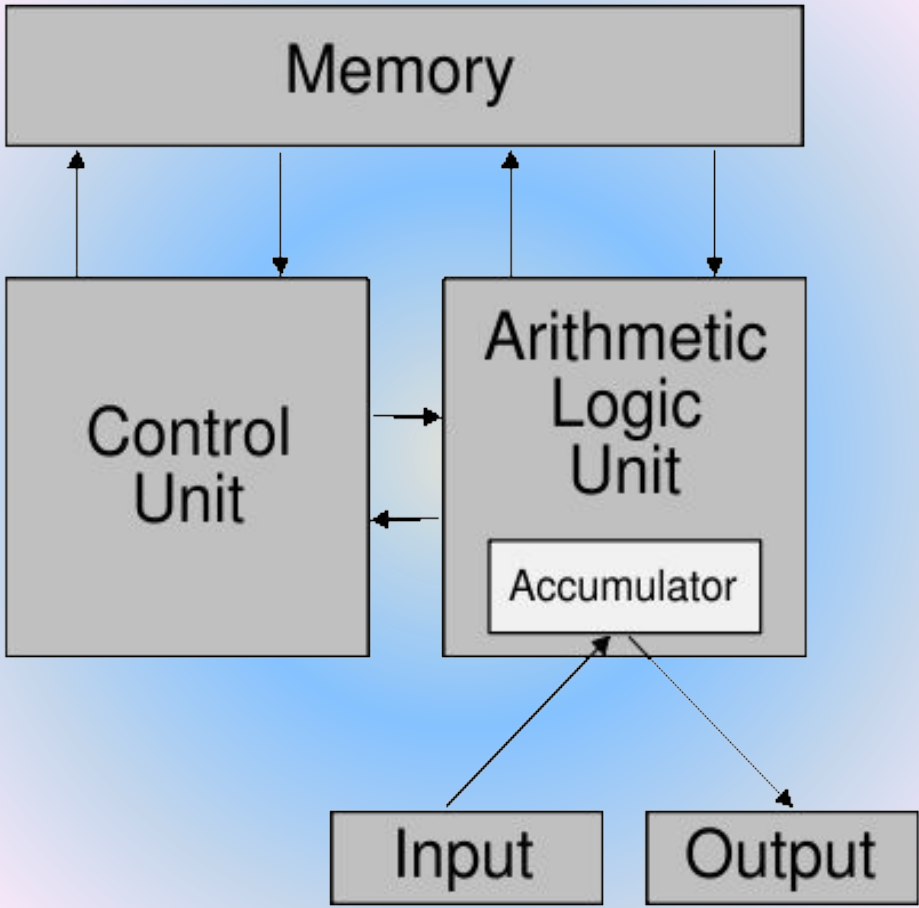
Устройство
управления

Управляющие сигналы

Адреса команд



Рисунок 6 - Логическая организация универсального вычислительного устройства



Внешняя Память

Оперативная Память

Устройство
ввода

Программа

Данные

Устройство
вывода

Процессор

УУ

АЛУ

Счетчик команд

Регистры операндов

Регистр команд

Сумматор

