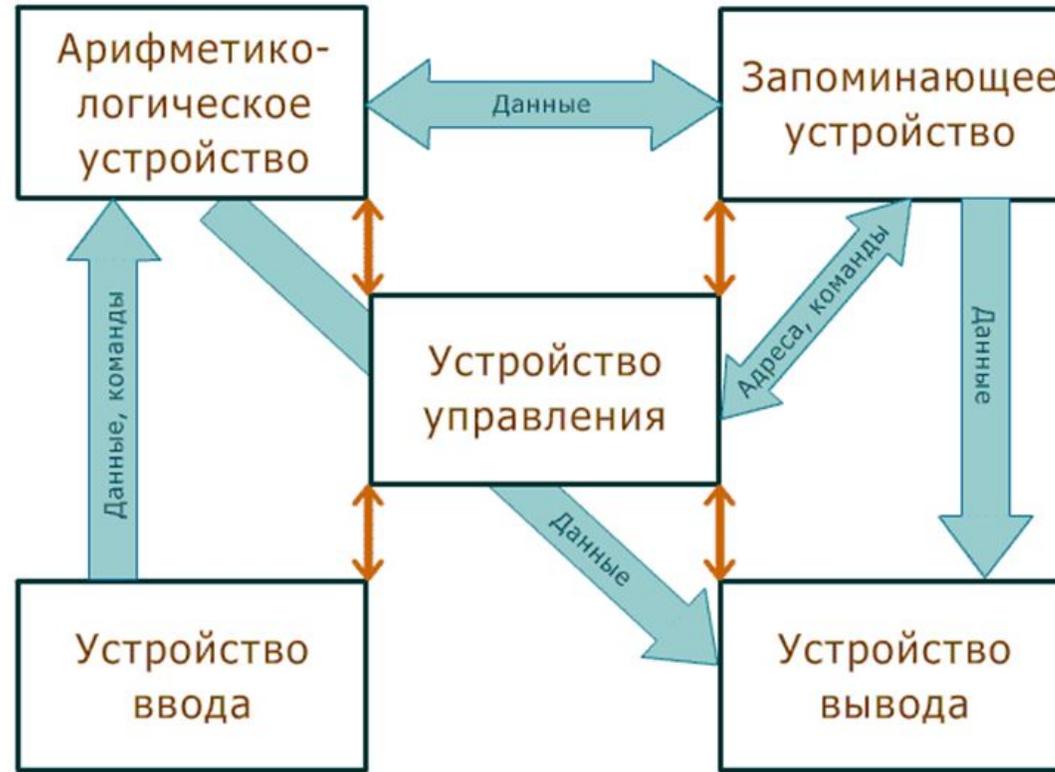


# 1. Принципы организации ЭВМ

## Архитектура Д. фон Неймана

### Принципы фон Неймана

1. Использование двоичной системы счисления в вычислительных машинах.
2. Программное управление ЭВМ.
3. Память компьютера используется не только для хранения данных, но и программ.
4. Ячейки памяти ЭВМ имеют адреса, которые последовательно пронумерованы.
5. Возможность условного перехода в процессе выполнения программы.



Машина фон Неймана состоит из

- ✓ запоминающего устройства (памяти) – ЗУ,
- ✓ арифметико-логического устройства – АЛУ,
- ✓ устройства управления – УУ,
- ✓ устройства ввода и вывода.

## Гарвардская архитектура

В Гарвардской архитектуре принципиально различаются два вида памяти микропроцессора:

- ✓ память программ (для хранения инструкций микропроцессора);
- ✓ память данных (для временного хранения и обработки переменных).

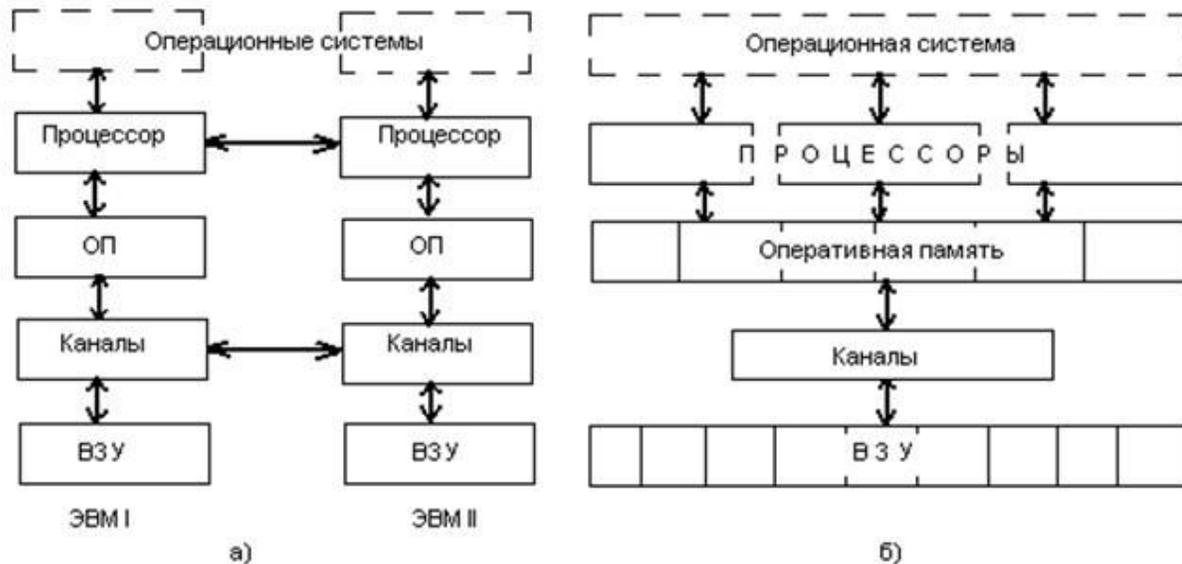


## 2. Понятие и классификация архитектур вычислительных систем

Вычислительную систему (ВС) стандарт ISO/IEC2382/1-93 определяет, как одну или несколько вычислительных машин, периферийное оборудование и программное обеспечение, которые выполняют обработку данных.

Если не вдаваться в подробности, ВС прежде всего можно разделить на:

- ✓ многомашинные:
- ✓ многопроцессорные.



В результате гонки наращивания производительности возникает множество проблем:

- перегрев в сверхплотной упаковке, вызванный существенно меньшей площадью теплоотдачи;
- снижение надежности транзисторов из-за уменьшения их размеров и утоньшения изолирующего слоя;
- снижение размеров транзисторов уменьшает скорость их срабатывания, она перестает соответствовать скорости распространения сигнала по внутрисхемным соединениям;
- более тонкие проводники, соединяющие транзисторы, имеют и более высокое сопротивление, и неприемлемо высокую задержку распространения сигнала. Эта проблема была отчасти решена путем использования многослойных соединений.

На сегодняшний день основное условие повышения производительности процессоров – **методы параллелизма**. Как известно, микропроцессор обрабатывает последовательность инструкций (команд), составляющих ту или иную программу. Если организовать параллельное (то есть одновременное) выполнение инструкций, общая производительность существенно вырастет.

Параллелизм выполнения операций существенно повышает быстродействие системы; он может также значительно повысить и надежность (при отказе одного компонента системы его функции может взять на себя другой), и достоверность функционирования системы, если операции будут дублироваться, а результаты их выполнения сравниваться.

Решается проблема параллелизма методами

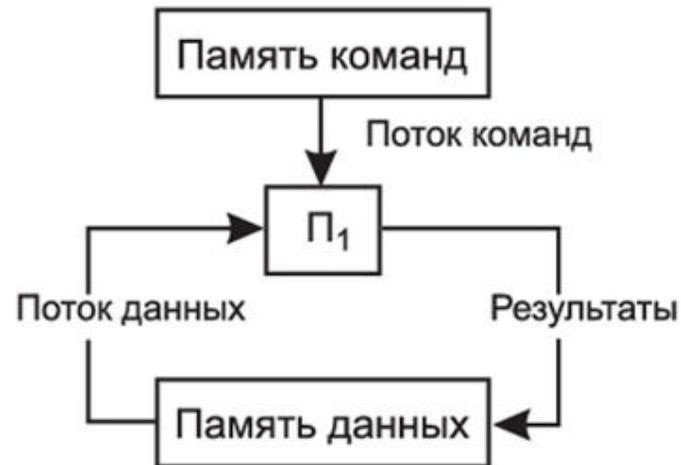
- конвейеризации вычислений,
- применением суперскалярной архитектуры
- предсказанием ветвлений.

## Классификация компьютеров параллельного действия

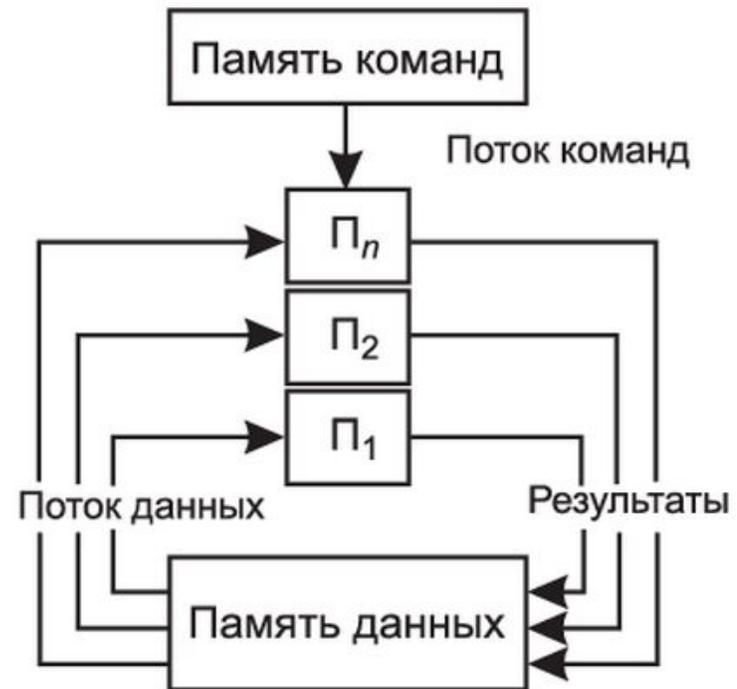
Было предложено и построено множество компьютеров параллельного действия и следует как-то классифицировать их, но нет хорошей классификации. Чаще всего используется классификация Флинна (Flynn), предложенная им в 1966 г.

В основе классификации лежат два понятия: **потоки команд** и **потоки данных**.

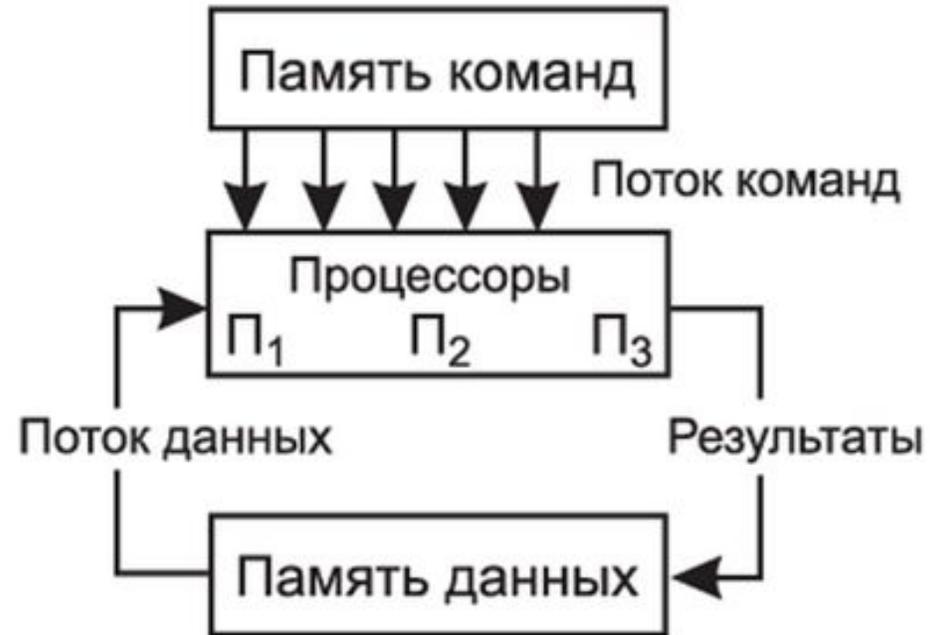
1. ОКОД (SSID –Single Instruction Single Data) одиночный поток команд и одиночный поток данных



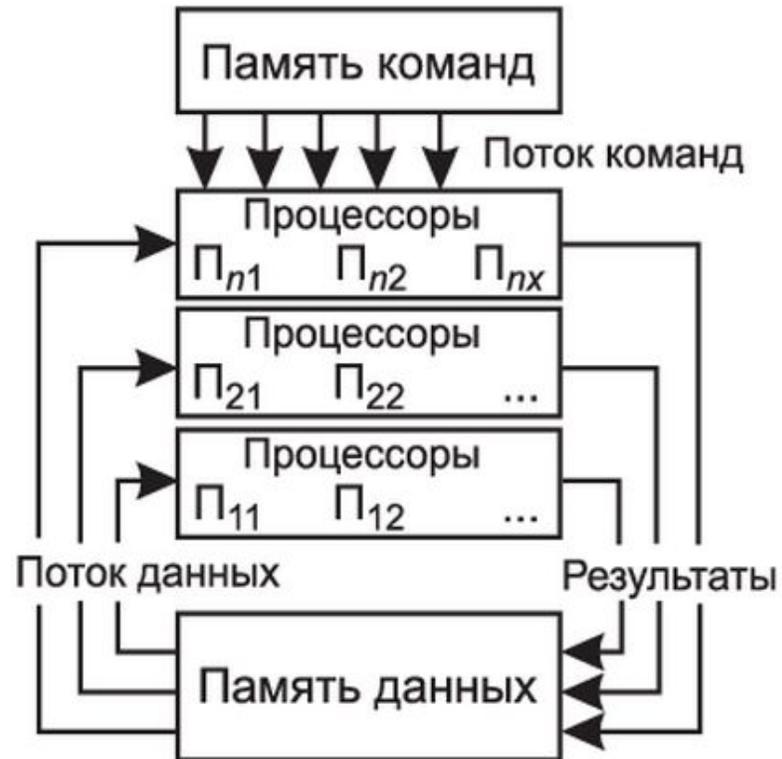
2. ОКМД (SIMD – Single Instruction Stream / Multiple Data Stream) одиночный поток команд и множественный поток данных.



3. МКОД (MISD – Multiple Instruction Stream / Single Data Stream) – множественный поток команд и одиночный поток данных.



4. МКМД (MIMD – Multiple Instruction Stream / Multiple Data Stream) предполагает, что все процессоры системы работают по своим программам с собственным потоком команд.



Поток данных	Поток команд	
	Одиночный	Множественный
Одиночный	SISD – Single Instruction stream/Single Data stream (Одиночный поток Команд и Одиночный поток Данных – ОКОД)	MISD – Multiple Instruction stream/Single Data stream (Множественный поток Команд и Одиночный поток Данных – МКОД)
Множественный	SIMD – Single Instruction stream/Multiple Data stream (Одиночный поток Команд и Множественный поток Данных – ОКМД)	MIMD – Multiple Instruction stream/Multiple Data stream (Множественный поток Команд и Множественный поток Данных – МКМД)

## **Классификация вычислительных систем**

- Классификация Флинна
- Классификация Хокни
- Классификация Фенга
- Классификация Дункана
- Классификация Хендлера
- Классификация Шнайдера
- Классификация Скилликорна