

БЛОКИ КОМПЬЮТЕРА И ИХ НАЗНАЧЕНИЕ

Принципы фон Неймана

1. Принцип двоичного кодирования.

Для представления данных и команд используется двоичная система счисления.

2. 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.

3. Принцип адресуемости памяти.

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

4. Принцип последовательного программного управления.

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

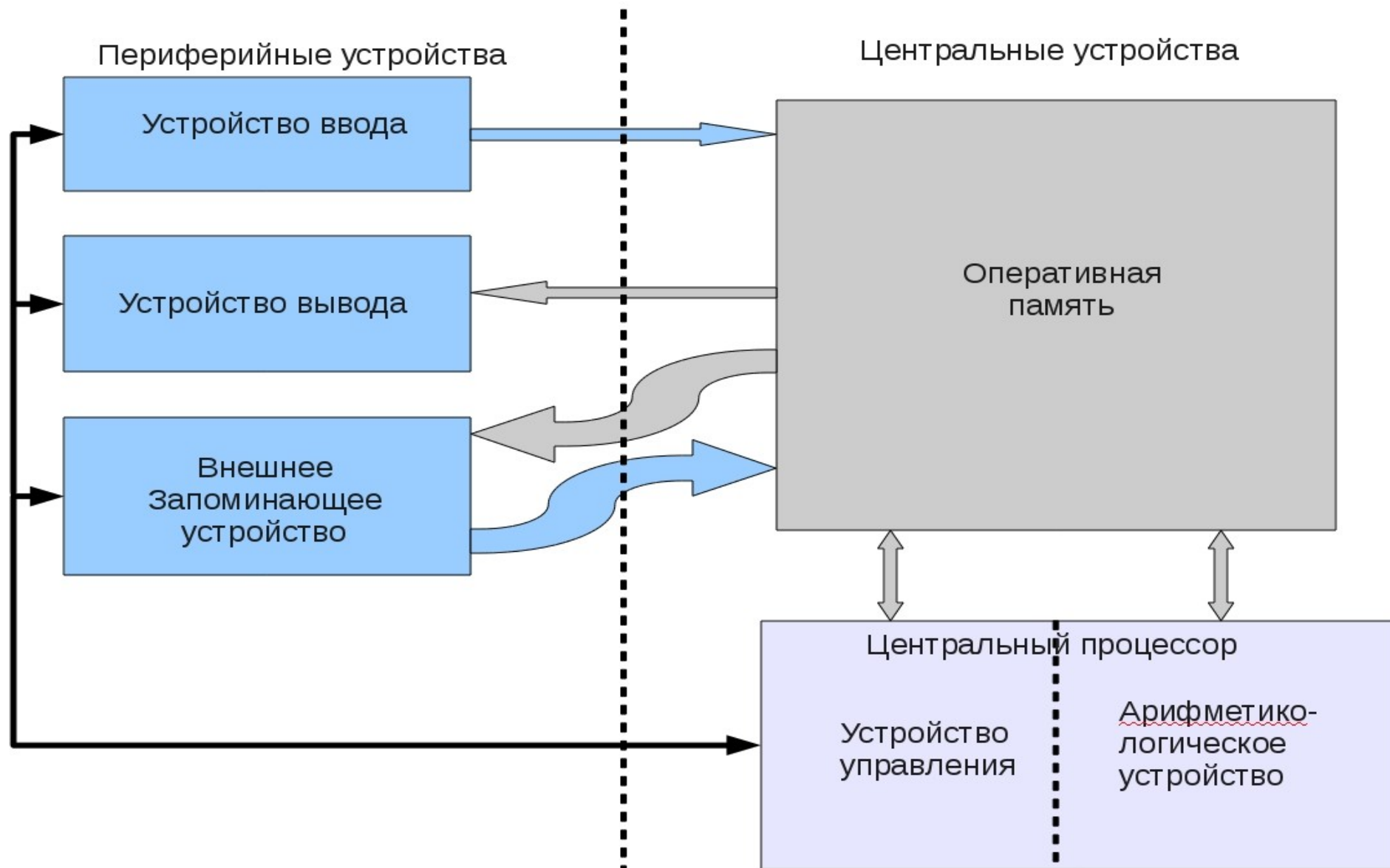
5. Принцип условного перехода.

Команды из программы не всегда выполняются одна за другой. Возможно присутствие в программе команд условного перехода, которые изменяют последовательность выполнения команд в зависимости от значений данных.

6. Принцип хранимой программы.

Реализуемая компьютером функция целиком определяется хранимой в памяти программой; замена программы полностью изменяет функцию компьютера.

Основные блоки системы Неймановской архитектуры



Функции процессора

Выполнение операций, заданных инструкциями хранимой в памяти программы и управление всеми компонентами системы.

Процессор всегда выполняет одну и ту же последовательность действий:

- Выборка команды из памяти;
- Декодирование команды;
- Выборка операндов команды;
- Выполнение команды;
- Запись результатов.

Представление программы в памяти

Программа — последовательность управляющих слов (команд) с явным или неявным порядком выполнения.

Команда — содержит код операции и информацию об операндах

Операция — действие, выполняемое на уровне аппаратуры процессора

Операнды — единицы информации, над которыми выполняется операция

Структура команды:

КОП	Информация о расположении операндов
-----	-------------------------------------

Архитектура процессоров - CISC

Complex Instruction Set Computer

Процессоры со «сложной» системой команд

Большое количество команд, различающихся:

- длиной;
- формами адресации операндов;
- временем выполнения.

выполнение команд плохо конвейеризуется

Команды выполняются строго последовательно -
пока одна не закончит выполнение — другая
исполняться не будет

Архитектура процессоров - RISC

Reduced Instruction Set Computer

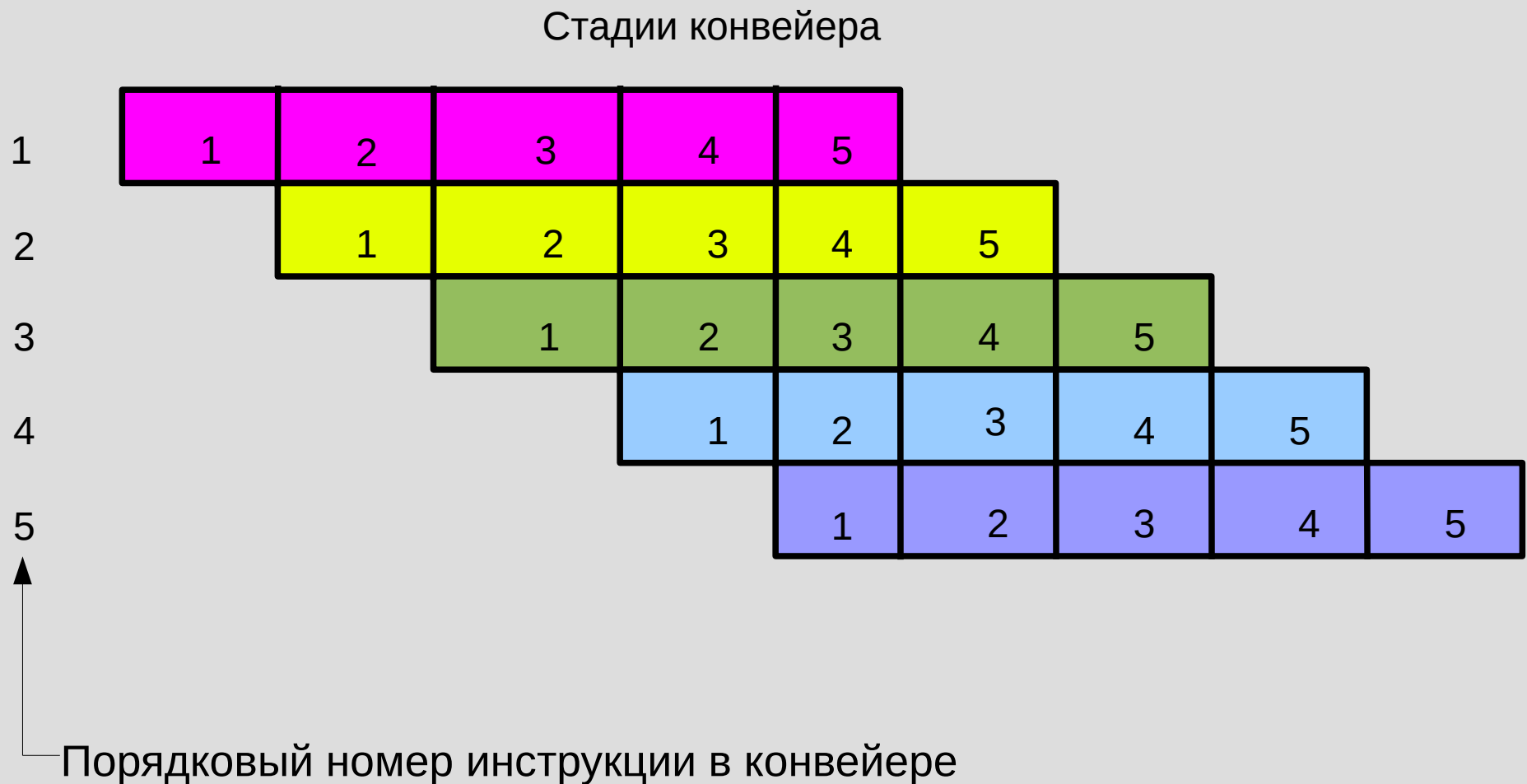
Процессоры с «сокращённым» набором команд

Набор команд унифицирован:

- команды имеют одинаковую длину;
- однотипные методы адресации операндов;
- одинаковое время исполнения;
- операции выполняются в регистрах процессора;
- большой объём регистровой памяти;
- отсутствие микропрограмм;

Команды хорошо конвейеризуются, обеспечивается параллелизм на уровне отдельных команд, упрощается структура процессора.

Использование конвейера



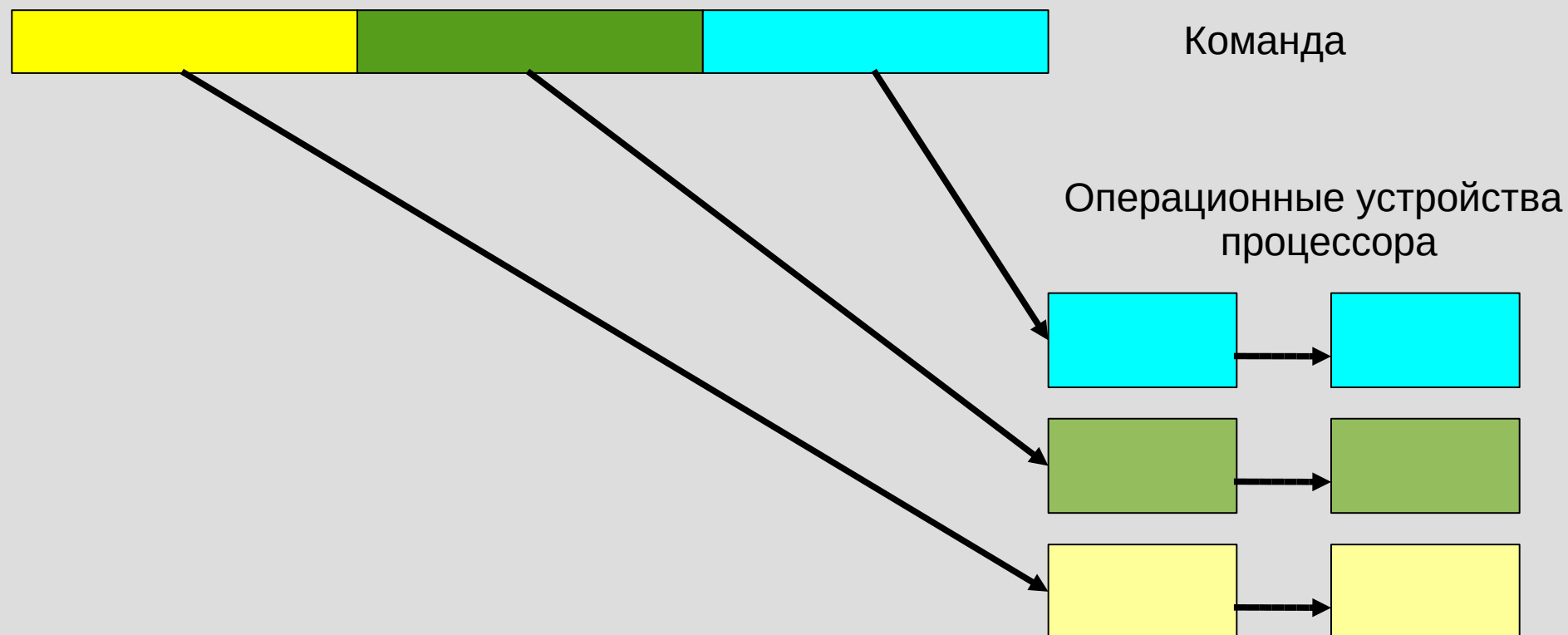
RISC-подобные архитектуры

- **MISC** — Minimum Instruction Set Computer -
Компьютер с минимальным набором команд
- **OISC (URISC)** — One Instruction Set Computer
- **MIPS** — Microprocessor without Interlocking
Pipeline Stages
- **ARM** — Acorn Risc Machine (Advanced RISC
Machine)

Архитектура процессоров - VLIW

Very Long Instruction Word

Процессоры с «очень длинным» словом команды



Характеристики процессоров

- Архитектура процессора;
- Длина машинного слова;
- Объём адресуемой памяти;
- Объём и организация кэш-памяти;
- Быстродействие (MIPS, FLOPS);
- Тактовая частота;
- Потребляемая мощность;
- Термохарактеристика (TDP);
- Технология изготовления.

Виды памяти вычислительной системы

По функционалу:

- Основная (оперативная память) (RAM — Random Access Memory);
- Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ, ROM — Read Only Memory);
- Кэш-память (Cache Memory);

По технологии изготовления:

- Динамическая память (DRAM);
- Статическая память (SRAM);

Организация оперативной памяти

Слово 0 Адрес 0

Слово 1 Адрес 4

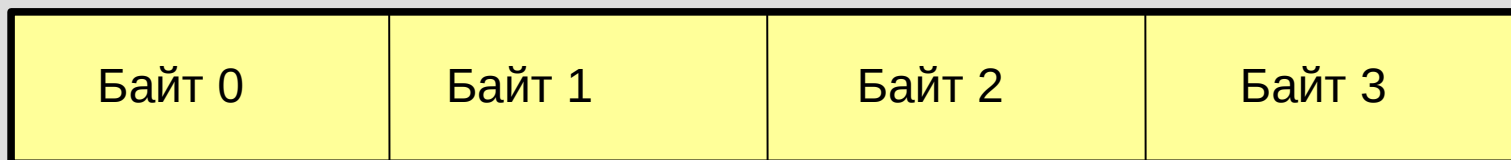
...

Слово N Адрес $(N-1)*4$

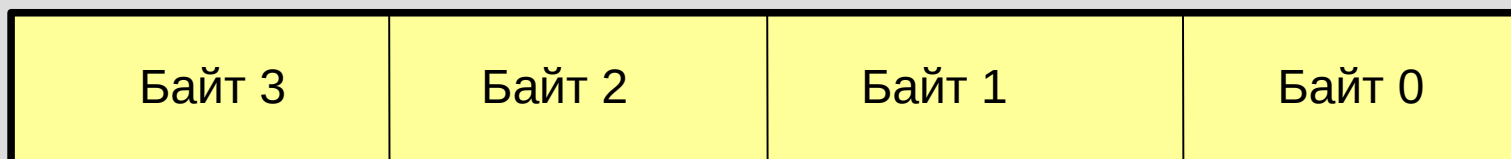
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3

Организация оперативной памяти (порядок байтов)

Порядок Little-endian



Порядок Big-endian



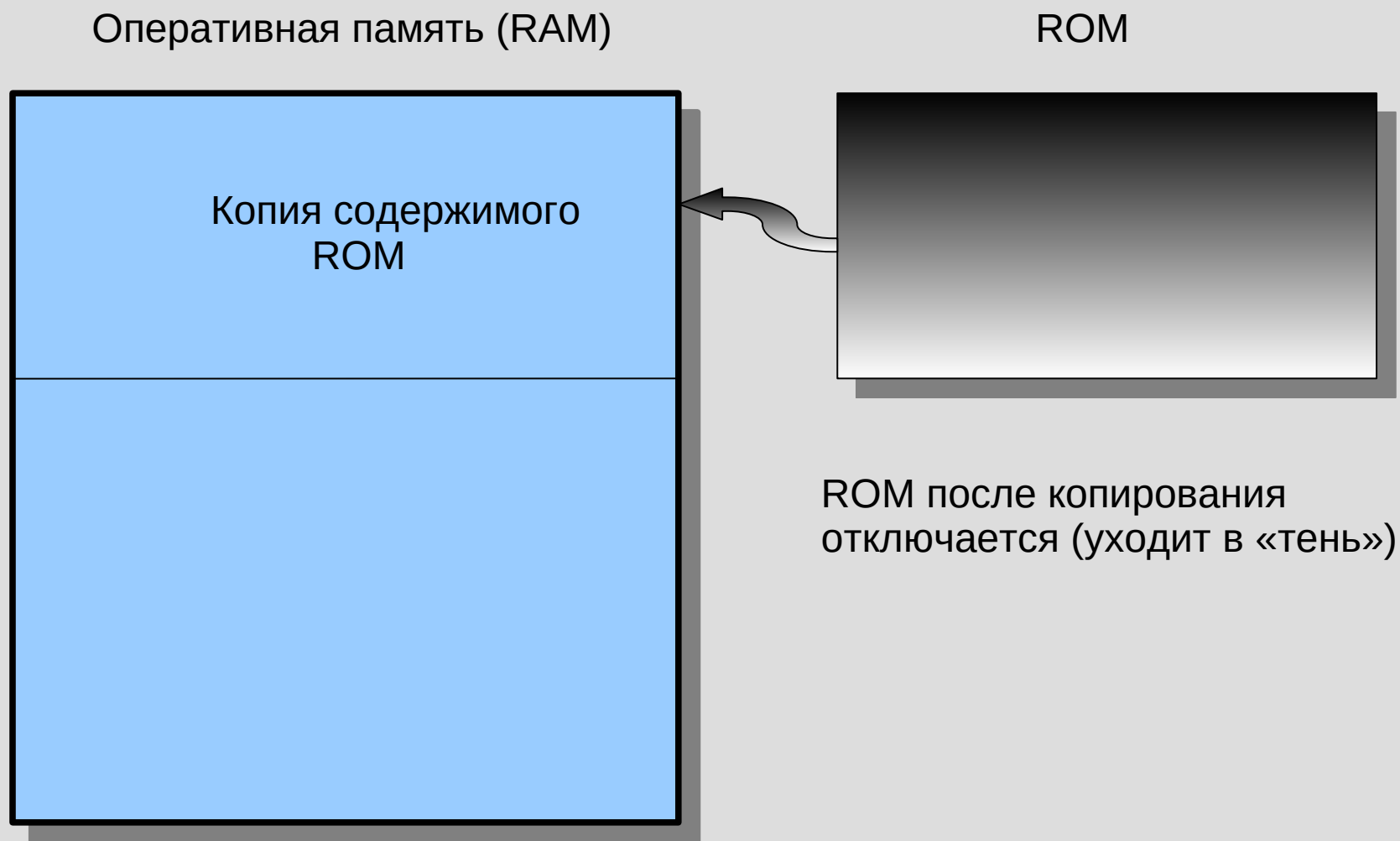
Использование ПЗУ

Состав ROM-памяти PC-компьютера

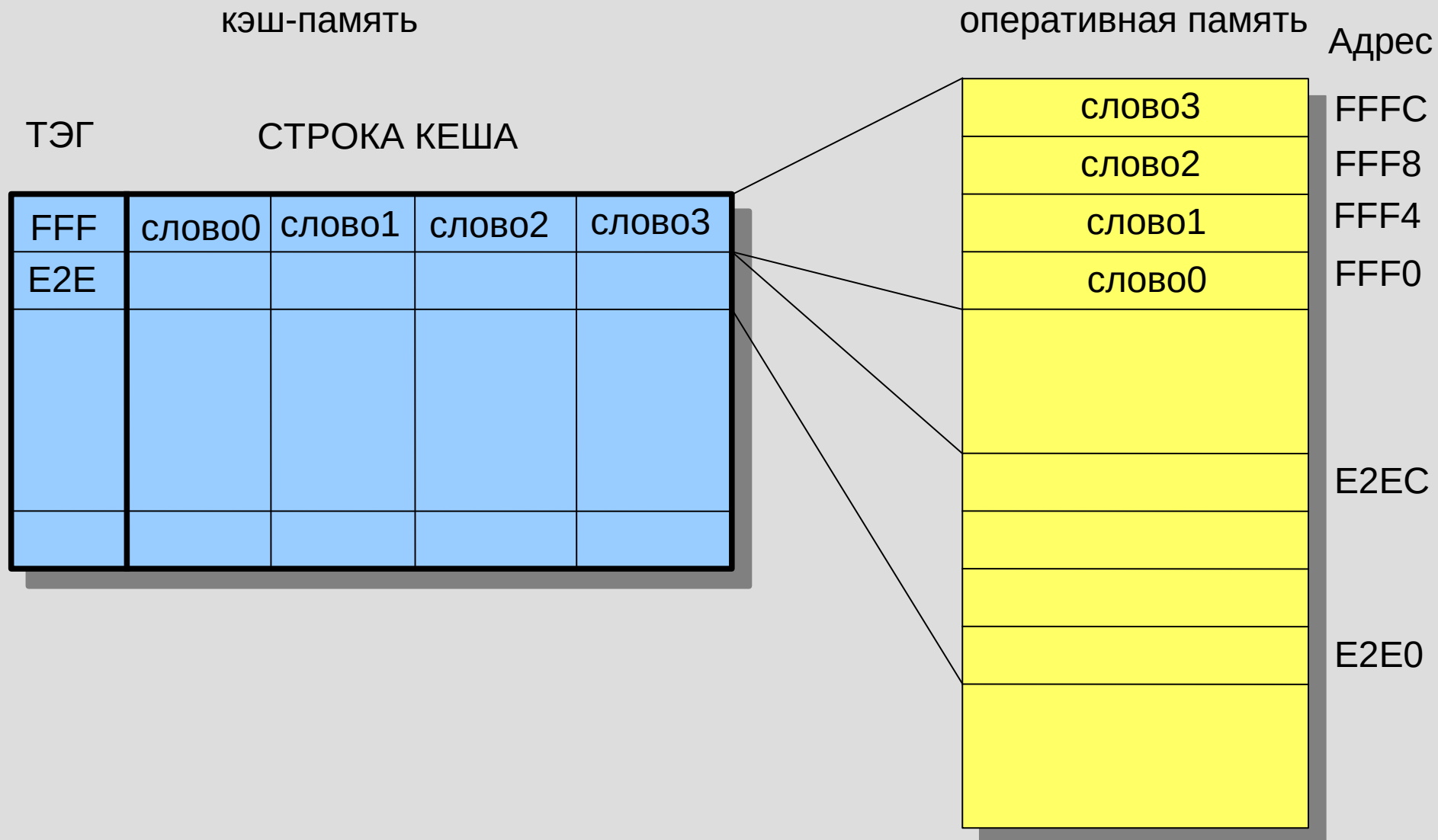
- **POST** — Power-On-Self-Test — самотестирование при включении питания;
- **Setup** — установка параметров системы;
- **IPL** — Initial Program Loader — процедура начальной загрузки системы;
- **BIOS** — Basic Input/Output System — базовый набор процедур ввода/вывода;

UEFI — Unified Extensible Firmware Interface - современная замена BIOS и IPL

Технология «теневой» памяти



Организация Cache Memory



Иерархия кэш памяти

