



# Процессор и оперативная память

Проверь себя!

# Оглавление

- Упрощенная логическая схема одноядерного процессора
- Технология изготовления процессора
- Производительность процессора
- Логическая структура оперативной памяти

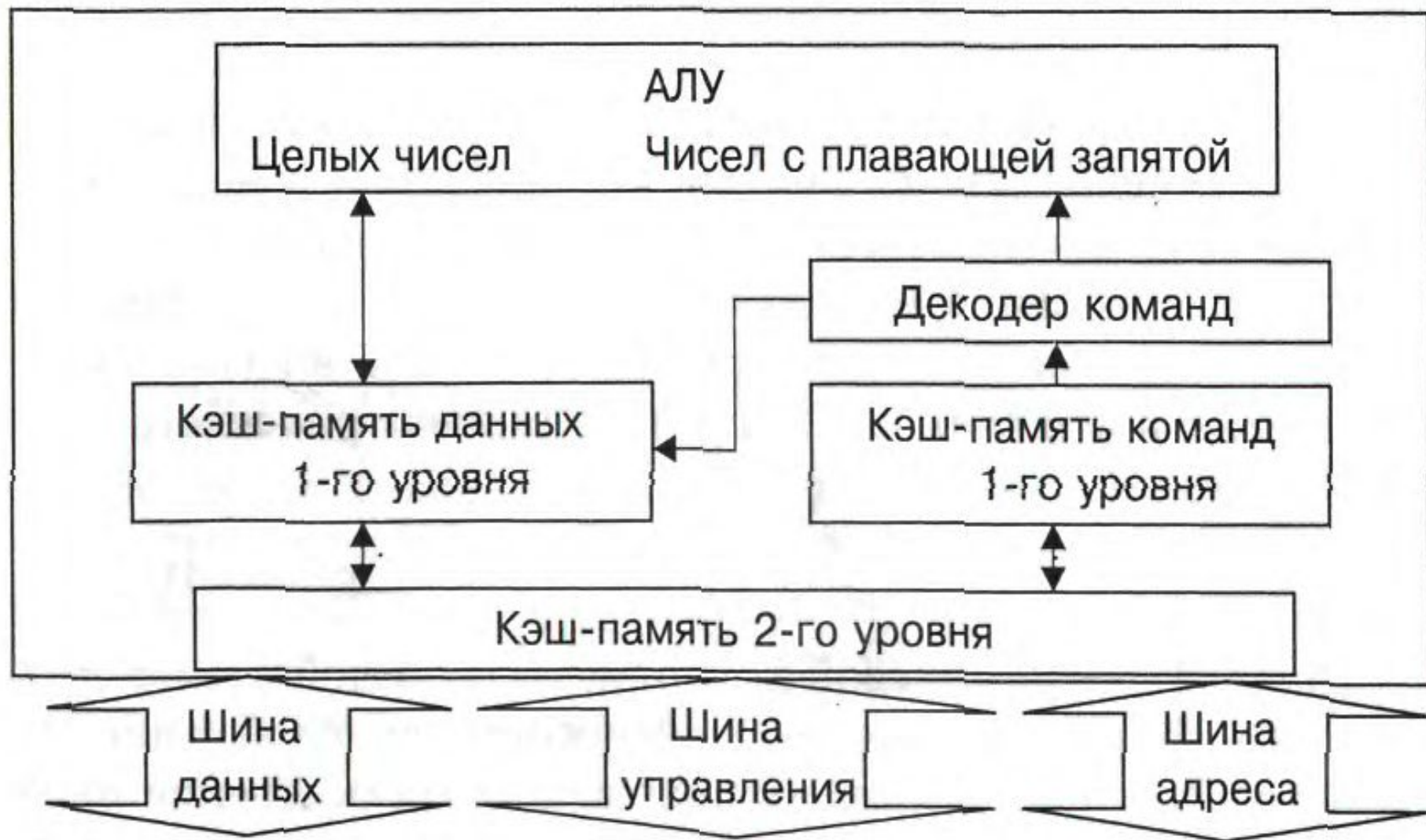
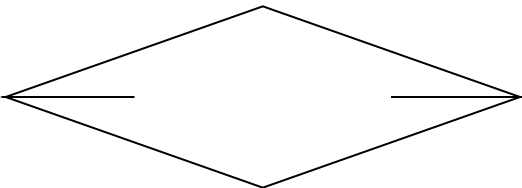
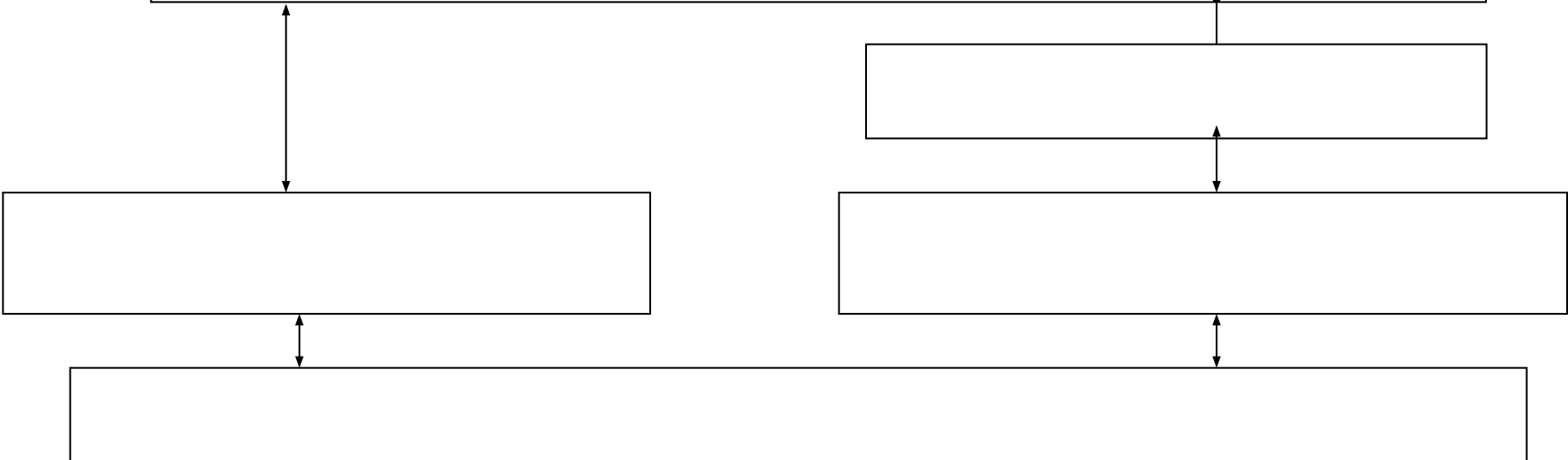
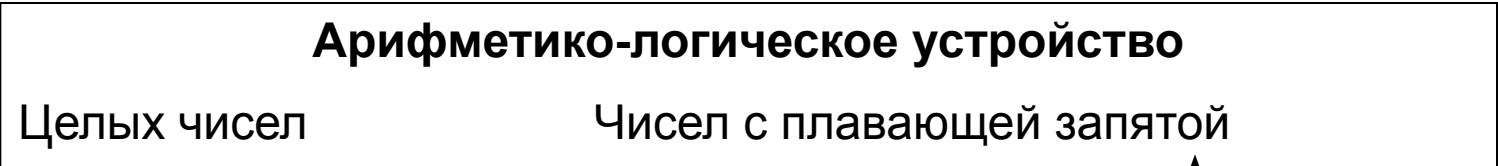
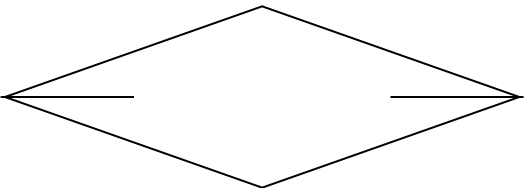


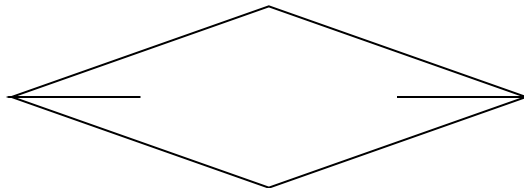
Рис. 1.5. Упрощенная логическая схема одноядерного процессора



Декодер команд



Кэш-память команд 1 уровня



Кэш-память 2 уровня

Шина данных

Шина адреса

Кэш-память данных 1 уровня

Шина управления

# Технология создания процессора

Электрическая схема формируется в процессе **фотолитографии** (создает рисунок ЭС) и в процессе **ионной имплантации** (нанесение ионов различных примесей на рисунок)

Фотослой

Слой диоксида кремния

Слой поликристаллического кремния

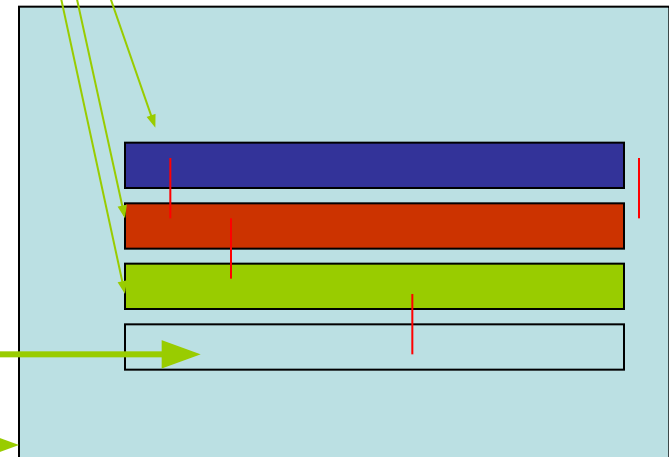
Фотослой

Слой диоксида кремния

Кремниевая подложка

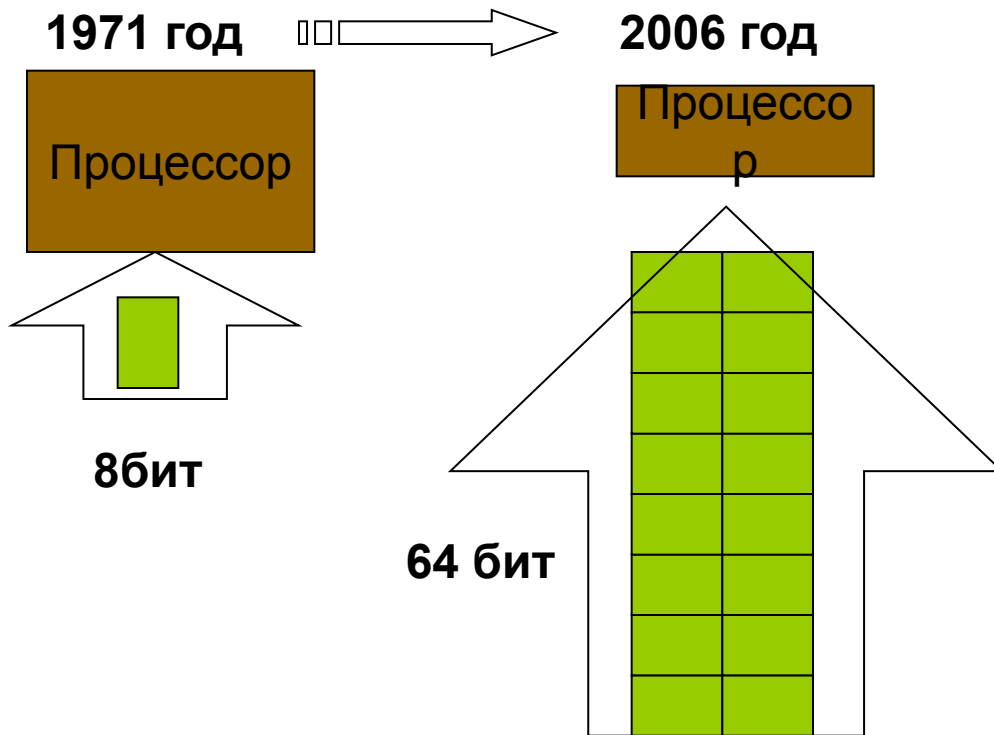
Защитный корпус

Трехмерная электрическая схема процессора



# Производительность процессора

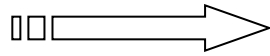
Производительность  $\sim$  (Разрядность  $\times$  Частота  $\times$  Кол-во команд за такт)



**Разрядность** – количество двоичных разрядов, обрабатываемых за 1 такт

**Проблема:** разработка операционных систем и приложений

1971 год



2006 год

Процессор

Процессор



0,1 МГц

До 3700 МГц

**Частота** – количество тактов обработки данных, которые процессор производит за 1 секунду

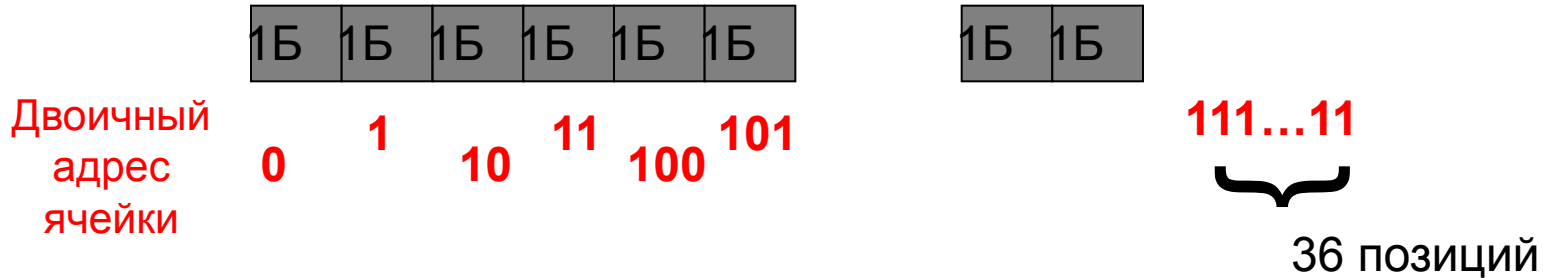
**Проблема:** выделение процессором теплоты пропорционально квадрату частоты

**Количество команд за такт** – увеличивается за счет совершенствования архитектуры процессора

- Наличие кэш-памяти двух уровней
- Наличие нескольких ядер (АЛУ и др.)

**Перспективный путь увеличения производительности процессора**

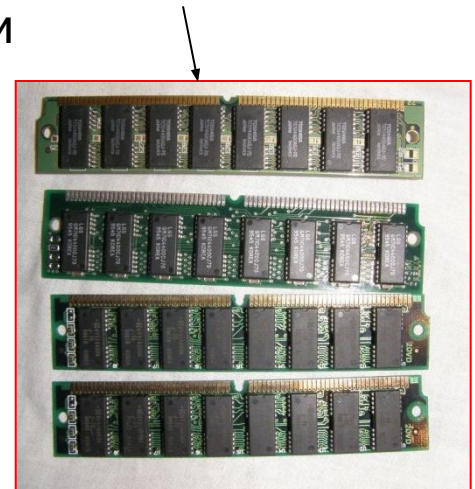
# Оперативная память



Максимальный объем адресуемой памяти для Pentium 4 (разрядность шины адреса 36 бит) составит  $2^{36}$  Байт

Величина фактически установленной оперативной памяти (модули памяти) может быть **<** объема адресуемой памяти

**Пропускная способность** – важнейшая характеристика модулей памяти





**Пропускная способность** (важнейшая характеристика модулей памяти) = **разрядность шины данных** (количество бит, обрабатываемых процессором за один такт) \* **частота** операций записи/считывания информации из ячеек.

**Маркировка пропускной способности модулей памяти:** PC3200 (3200Мбайт/с), PC8500 (8500Мбайт/с)

**2006 год:** Разрядность шины данных = 64 бит

Частота шины данных = частота системной шины = 1064МГц

**Пропускная способность** = 64бит \* 1064МГц=68096Мбит/с=8512Мбайт/с



**Физическая память**  
модули оперативной  
памяти на системной  
плате

Добавляется для  
увеличения объема памяти,  
используемых программами



**Виртуальная память** –  
область на жестком  
диске (файл подкачки)