



Процессор и оперативная память

Проверь себя!

Оглавление

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

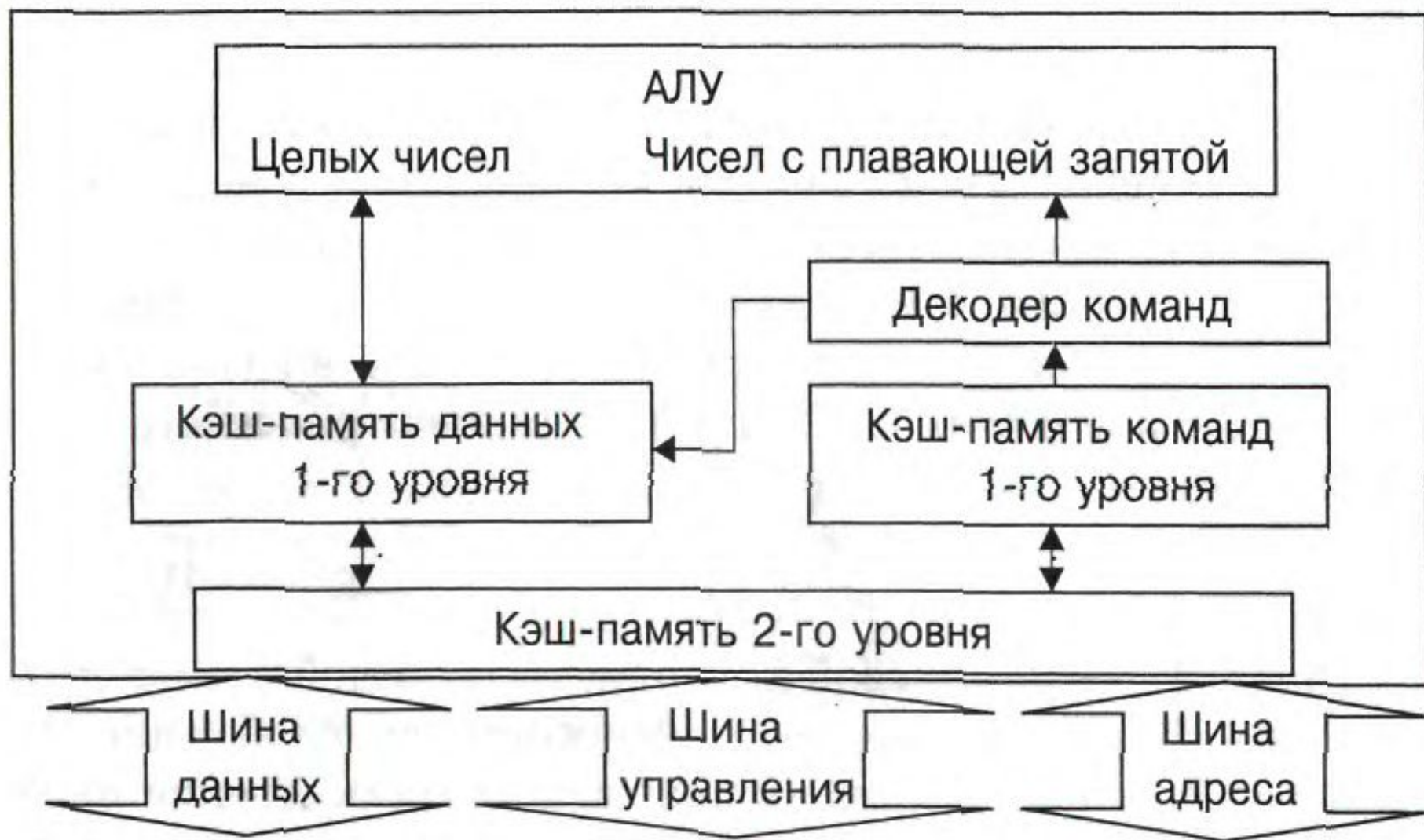
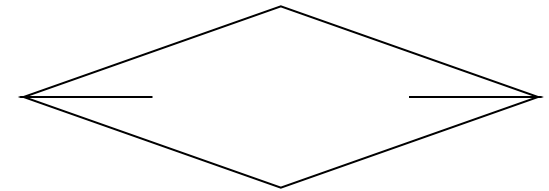
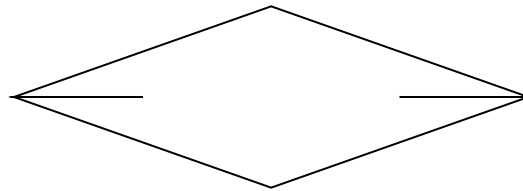
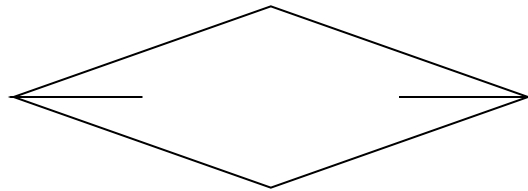
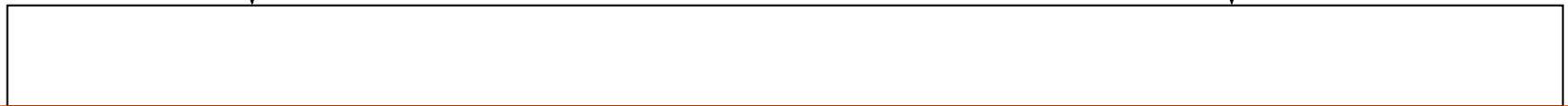
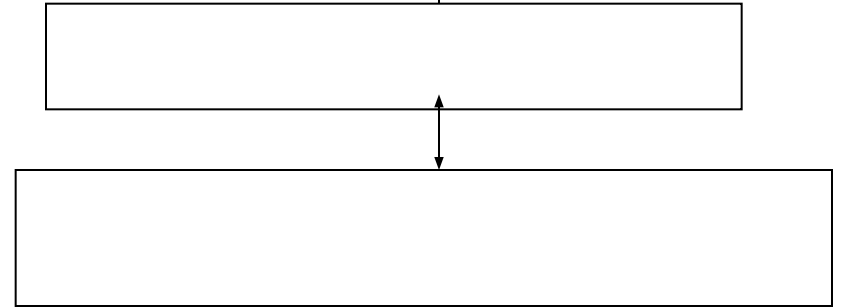
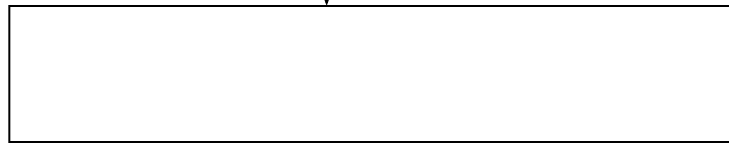
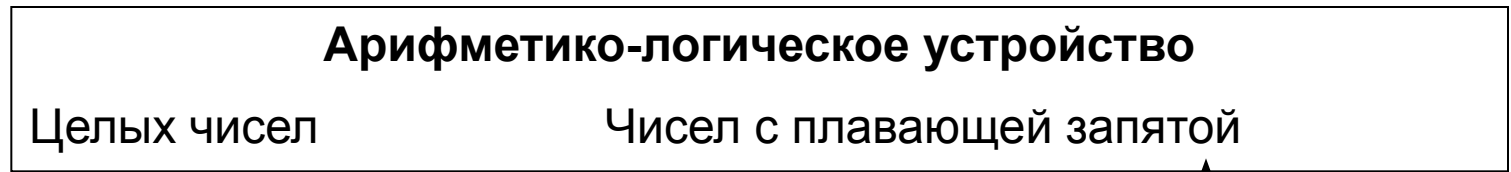


Рис. 1.5. Упрощенная логическая схема одноядерного процессора



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

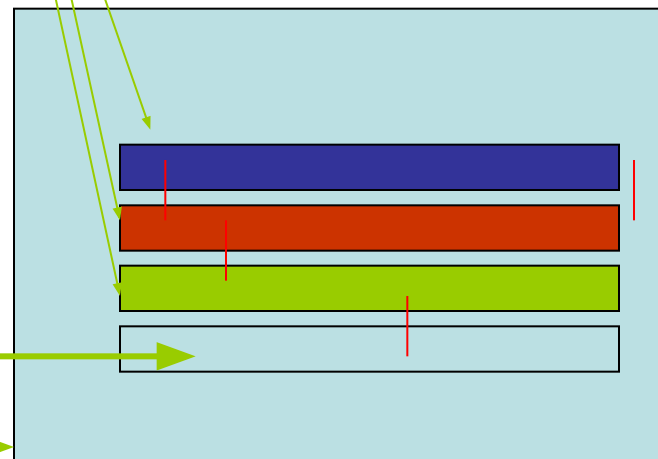
Трехмерная электрическая схема процессора

Фотослой

Слой диоксида кремния

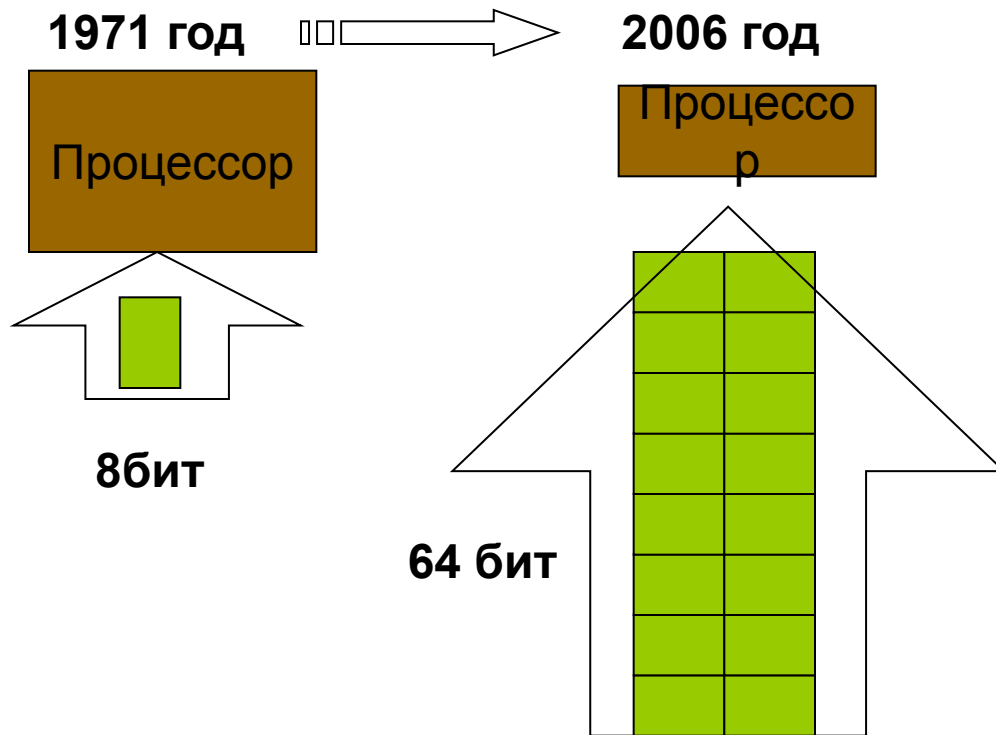
Кремниевая подложка

Защитный корпус



Производительность процессора

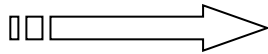
Производительность $\sim$ (Разрядность $\times$
Частота $\times$ Кол-во команд за такт)



Разрядность –
количество двоичных
разрядов,
обрабатываемых за 1
такт

Проблема: разработка операционных систем и приложений

1971 год



2006 год

Процессо
р



0,1 МГц

Процесс
ор



До 3700 МГц

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

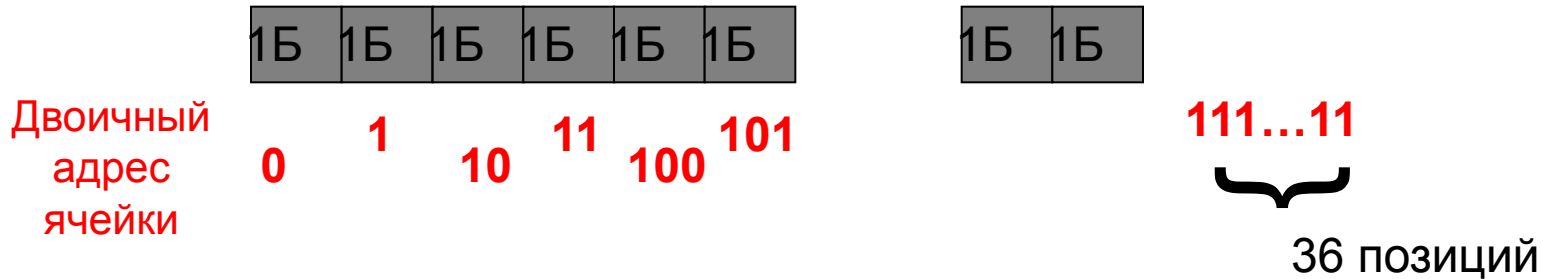
Проблема: выделение процессором теплоты пропорционально квадрату частоты

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

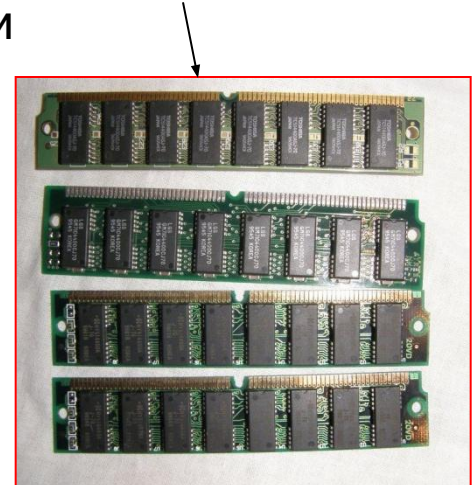
Оперативная память



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)