

## ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТУРУ КОМПЬЮТЕРОВ

**Буза М.К. Введение в архитектуру компьютеров.**  
Учеб. пособие. - Мн.: БГУ, 2000. - 253 с.



**ISBN 985-445-211-5**

Рассматриваются архитектурные решения выпускаемых и перспективных компьютеров. Анализируется семантический разрыв между существующими принципами архитектур компьютеров и окружением пользователя. Описываются особенности защиты информации в компьютерах и исследуются нетрадиционные методы кодирования данных.

Для студентов специальности "Информатика".

### Оглавление

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b>	6
<b>ОСНОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ</b>	8
<b>1. ПОНЯТИЕ АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ</b>	9
1.1 Архитектура как набор взаимодействующих компонентов	9
1.2 Архитектура как интерфейс между уровнями физической системы	13
1.3 Семантический разрыв между архитектурными решениями ЭВМ и его программным окружением	16
1.4 Анализ архитектурных принципов фон Неймана	20
1.5 Некоторые способы совершенствования архитектуры	22
1.5.1 Хранение информации в виде самоопределяемых данных	22
1.5.2 Области санкционированного доступа	25
1.5.3 Одноуровневая память	26
1.6 Концепция виртуальной памяти	27
1.6.1 Задачи, решаемые виртуальной памятью	27
1.6.2 Страничная организация памяти	28
1.7 Особенности функционирования управляющей ЭВМ	31
Упражнения	33
<b>2. RISC - и CISC - АРХИТЕКТУРА</b>	34
2.1 Основные принципы RISC -архитектуры	34
2.2 Отличительные черты RISC - и CISC - архитектур	35
2.3 Некоторые задачи реализации RISC -процессоров	37
2.4 Методы адресации и типы команд	40
2.5 Компьютеры со стековой архитектурой	41
2.6 Оптимизация системы команд	46

2.7 Процессоры с микропрограммным управлением	47
2.7.1 Горизонтальное микропрограммирование	49
2.7.2 Вертикальное микропрограммирование	50
Упражнения	51
<b>3. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ</b>	52
3.1 Эталонная модель сети	53
3.2 Топология локальных сетей	57
Упражнения	61
<b>4. МИКРОПРОЦЕССОРЫ</b>	62
4.1 Процессоры с архитектурой 80x86 и Pentium	62
4.2 Особенности процессоров с архитектурой SPARC компания Sun Micro systems	68
4.3 Процессоры PA-RISC компании Hewlett Packard	74
4.4 Процессор MC 88110 компании Motorola	79
4.5 Архитектура MIPS компании MIPS Technology	81
4.6 Особенности архитектуры Alpha компании DEC	86
4.7 Особенности архитектуры POWER	91
Упражнения	98
<b>5. КОДИРОВАНИЕ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕРАХ</b>	99
5.1 Системы кодирования данных с симметричным представлением цифр	99
5.2 Системы кодирования данных с отрицательным основанием	101
5.3 Кодирование данных с помощью вычетов	106
Упражнения	114
<b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРЕРЫВАНИЯ</b>	115
6.1 Основные определения и характеристики	115
6.2 Параметры эффективности системы прерывания	117
6.3 Вход в прерывающую программу	118
6.4 Приоритетное обслуживание прерываний	121
6.5 Организация возврата к прерванной программе	123
6.6 Особенности системы прерывания в современных ЭВМ	124
Упражнения	126
<b>7. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ</b>	127
7.1 Понятие процесса и состояния	128
7.2 Управление процессами в многопроцессорном компьютере	129
7.3 Управление процессами в однопроцессорном компьютере	131
7.4 Форматы таблиц процессов	132
7.5 Синхронизация процессов	133
7.6 Операции P и V над семафорами	134
7.7 Графическое представление процессов	136
7.8 Почтовые ящики	137
7.9 Монитор Хоара	138
7.10 Проблема тупиков	139

7.11 Тупик в случае повторно используемых ресурсов	139
Упражнения	141
<b>8. ПРОЦЕССЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ</b>	143
8.1 Отношение предшествования процессов	143
8.2 Типы параллелизма	145
8.3 Направления повышения эффективности компьютеров	147
8.4 Предпосылки создания систем параллельного действия	151
8.5 Некоторые модели параллельных программ	153
8.6 Формальная модель программ на сетях Петри	158
Упражнения	164
<b>9. СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ</b>	165
9.1 Вычислительные системы и многомашинные комплексы на базе однопроцессорных ЭВМ	165
9.1.1 Двухмашинная система на базе БЭСМ-6	166
9.1.2 Многомашинная система ОИЯИ	167
9.1.3 Многомашинные комплексы на базе ЕС ЭВМ	167
9.2 Многопроцессорный вычислительный комплекс Эльбрус	171
9.3 Система программирования МВК Эльбрус	174
9.3.1 Базовые инструментальные и технологические средства	174
9.3.2 Специализированные системы программирования	175
9.4 Магистральные системы	177
9.5 Матричные компьютеры	181
9.6 Концепции вычислительных систем с комбинированной структурой	183
9.7 Архитектура типа гиперкуб	185
9.8 Нейрокомпьютеры	187
Упражнения	189
<b>10. ЯЗЫКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>	190
10.1 Основные подходы к проектированию языков параллельного программирования	191
10.2 Примеры языков параллельного программирования	194
10.2.1 P-язык	194
10.2.2 ЯПФ-язык	194
10.2.3 K-язык	195
10.2.4 Язык диспозиций	196
10.2.5 Язык Оссам	200
10.3 Преобразование последовательных программ в последовательно-параллельные	201
10.4 Способы организации мультипроцессорных систем	205
Упражнения	208
<b>11. ЦЕЛОСТНОСТЬ, СЖАТИЕ И ЗАЩИТА ДАННЫХ</b>	209

11.1	Корректирующие коды	209
11.1.1	Коды Хемминга	210
11.1.2	Код с проверкой на четность	213
11.2	Сжатие данных	214
11.2.1	Простые алгоритмы	215
11.2.2	Сжатие документов	217
11.2.3	Программы для обработки документов	217
11.2.4	Кодирование цветных изображений	220
11.2.5	Сжатие цветных изображений	221
11.2.6	Инструменты разработчиков	223
11.3	Методы защиты информации	225
11.3.1	Классификация и особенности программных методов защиты от копирования	225
11.3.2	Способы увеличения эффективности и надежности защиты от копирования	227
11.3.3	Особенности защиты информации в компьютерных сетях	230
11.4	Контроль данных	232
11.4.1	Специфика передачи информации в вычислительных системах	232
11.4.2	Классификация ошибок и их характеристики	233
11.4.3	Методы обнаружения и исправления ошибок в ЭВМ	235
11.4.4	Программные методы контроля	236
	Упражнения	238
<b>12.</b>	<b>МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ</b>	239
12.1	Понятие мультипрограммирования	239
12.2	Распределение задач по процессорам	241
12.3	Планирование в мультипрограммных системах	243
12.3.1	Планирование по наивысшему приоритету	244
12.3.2	Метод круговорота (карусель)	245
12.3.3	Очереди с обратной связью	245
12.3.4	Многоуровневое планирование	246
	Упражнения	247
	<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	248
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	249