

Петриченко Г. С.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ,  
СИСТЕМЫ И СЕТИ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**



**Г.С. Петриченко**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ,  
СИСТЕМЫ И СЕТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Учебное пособие

Краснодар  
2009

УДК 681.142.4  
ББК 32.973.202  
П 30

**Рецензенты:**

доктор техн. наук, профессор, академик Академии проблем качества РФ, Заслуженный машиностроитель РФ, Заслуженный деятель науки Кубани,

**Д.Л. Поправка** (КубГТУ);

кандидат техн. наук, проф. кафедры общеобразовательных дисциплин КВВАУЛ

**Ю.А. Кабанков;**

кандидат техн. наук, зам. начальника кафедры защиты информации в автоматизированных системах **С.А. Капустин** (Краснодарское Высшее Военное Училище (Военный Институт) имени генерала армии С.М. Штеменко)

**Петриченко, Григорий Семенович**

П 30      **Вычислительные машины, системы и сети телекоммуникаций: Учебное пособие / Г.С. Петриченко – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2009. – 378 с.**

ISBN 978-5-91718-014-4

Соответствует современным достижениям и знаниям в областях вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций, направлен на формирование у обучаемых теоретических и практических навыков по их использованию в своей профессиональной деятельности.

В основу данной книги положен курс лекций по компьютерным сетям, что читается автором на протяжении последних десяти лет студентам специальности «Вычислительные машины, системы и сети телекоммуникаций». Материал книги отвечает программе курса «Вычислительные машины, системы и сети телекоммуникаций», утвержденного Министерством образования России, для технических университетов.

В учебном курсе изложен следующий материал: физические основы вычислительных процессов; основы построения и функционирования вычислительных машин; архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов; вычислительные сети и системы телекоммуникаций.

Книга будет полезна инженерам и специалистам специализирующимся в своей профессиональной деятельности на создании и сопровождении вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций, а также студентам всех форм обучения изучающих данную дисциплину.

Утверждено редакционно-издательским советом Кубанского государственного технологического университета в качестве учебного пособия

ББК 32.973.202  
УДК 681.142.4

ISBN 978-5-91718-014-4

© ООО «Издательский Дом – Юг», 2009

© Г.С. Петриченко, 2009

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН</b> .....	4
<b>1. ОСНОВЫ МАШИННОЙ АРИФМЕТИКИ</b> .....	4
1.1 Системы счисления .....	4
1.2 Перевод чисел из одной системы счисления в другую .....	7
<b>2. ОПЕРАЦИИ С ДВОИЧНЫМИ ЧИСЛАМИ В ЭВМ</b> .....	12
2.1 Формы представления чисел в ЭВМ.....	12
2.2 Реализация на ЭВМ арифметических операций.....	15
<b>3. ОСНОВЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ</b> .....	26
3.1 Основы алгебры логики и выполнения логических операций.....	26
3.2 Алгебраические свойства высказываний .....	31
3.3 Элементы и узлы ЭВМ.....	34
<b>РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН И СИСТЕМ</b> .....	44
<b>4. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРОВ</b> .....	44
4.1 Классификация и характеристики ЭВМ.....	44
4.2 Устройство и основные принципы построения компьютеров.....	50
4.3 Команда и ее возможные варианты.....	53
<b>5. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН</b> .....	55
5.1 Понятие архитектуры. Классическая архитектура компьютера.....	55
5.2 Архитектура системы команд. Архитектуры CISC и RISC.....	58
5.3 Информационно-логические основы вычислительных машин и их функциональная и структурная организация.....	60
<b>6. ПОДСИСТЕМА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ</b> .....	64
6.1 Общие сведения о процессорах. Структура центрального процессора .....	64
6.2 Арифметико-логическое устройство .....	76
6.3 Устройство управления. Система прерываний.....	79

<b>7. УСТРОЙСТВА ОБРАЗУЮЩИЕ ОПЕРАТИВНУЮ ПАМЯТЬ.....</b>	<b>83</b>
7.1 Устройство памяти. Устройства образующие оперативную память.....	83
7.2 Оперативная память .....	84
7.3 Кэш память.....	87
7.4 Специальная память .....	93
<b>8. ОРГАНИЗАЦИЯ ВВОДА-ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>95</b>
8.1 Устройства ввода и отображения текстовой и графической информации.....	95
8.2 Внешние запоминающие устройства.....	107
8.3 Печатающие устройства.....	110
<b>9. КАНАЛЫ И ИНТЕРФЕЙСЫ ВВОДА-ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>116</b>
9.1 Каналы и интерфейсы ввода вывода.....	116
9.2 Характеристики современных интерфейсов ввода-вывода .....	118
9.3 Устройства для передачи компьютерных данных на большие расстояния .....	120
9.4 Система ввода-вывода BIOS, как интерфейс аппаратных средств.....	122
<b>10. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА.....</b>	<b>126</b>
10.1 Классификация программного обеспечения .....	126
10.2 Операционные системы и оболочки.....	136
10.3 Файловая система компьютера.....	141
<b>11. АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ.....</b>	<b>143</b>
11.1 Многомашинные вычислительные системы .....	143
11.2 Многопроцессорные вычислительные системы.....	145
<b>РАЗДЕЛ 3. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ.....</b>	<b>148</b>
<b>12. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ.....</b>	<b>148</b>
12.1 Характеристика вычислительных сетей.....	148
12.2 Классификация вычислительных сетей.....	153
12.3 Понятие топологии сети и базовые топологии.....	155
<b>13. ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>166</b>
13.1 Концепция открытых систем.....	166
13.2 Основные функции уровней модели OSI .....	171

<b>14. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОТОКОЛОВ</b> .....	178
14.1 Назначение протоколов.....	178
14.2 Основные типы протоколов .....	180
<b>15. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ</b> .....	186
15.1 Основные понятия локальных вычислительных сетей... 186	
15.2 Архитектура локальных вычислительных сетей.....	187
15.3 Компоненты локальных вычислительных сетей .....	194
<b>16. ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ</b> .....	209
16.1 Глобальные вычислительные сети. Основные понятия. Теоретические основы Интернет. Службы Интернет....	209
16.2 Адресация в глобальной вычислительной сети Internet	214
16.3 Доменная система имен.....	220
<b>17. ПРОГРАММНОЕ И АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГВС</b> .....	223
17.1 Программы для работы в сети.....	223
17.2 Аппаратная обеспечение глобальных вычислительных сетей.....	229
<b>18. КОРПОРАТИВНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ (КВС)</b> .....	238
18.1 Характеристика КВС.....	238
18.2 Программное обеспечение КВС.....	240
18.3 Сетевое оборудование.....	246
<b>19. СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КВС</b> ... 250	
19.1 Системы управления сетью и безопасность КВС.....	250
19.2 Принципы построения системы обеспечения безопасности КВС .....	250
19.3 Тенденции развития КВС.....	255
<b>20. БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ</b> .....	261
20.1 Основные понятия беспроводных сетей.....	261
20.2 Стандарты беспроводных сетей .....	262
20.3 Локальные вычислительные сети (беспроводные ЛВС) .....	267
20.4 Мобильные беспроводные сети.....	270
<b>21. ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	272
21.1 Основные задачи защиты информации в сетях.....	272
21.2 Различные виды защиты информации.....	274
<b>22. СЕТИ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ПРОВОДУ</b> .....	286
22.1 Технология PLC (Powerline communications) сети по электрическому проводу .....	286
22.2 Аппаратура сети .....	292

<b>РАЗДЕЛ 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>296</b>
<b>23. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ .....</b>	<b>296</b>
23.1 Понятия систем .....	296
23.2 Понятие информационной системы .....	297
23.3 Структура информационных систем.....	300
23.4 Классификация информационных систем.....	304
<b>24. ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>314</b>
24.1 Общие понятия.....	314
24.2 Язык разметки гипертекста HTML.....	315
24.3 Форматирование текста.....	325
24.4 Разметка структуры текста документов .....	328
24.5 Графические элементы в документах HTML .....	331
24.6 Гиперссылки .....	334
24.7 Таблицы .....	339
24.8 Фреймы.....	342
24.9 Графический Web.....	345
<b>РАЗДЕЛ 5. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>348</b>
<b>25. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>348</b>
25.1 Основные сведения о телекоммуникационных системах.....	348
25.2 Основные передачи информации .....	350
25.3 Синхронизация элементов телекоммуникационных каналов связи.....	357
<b>26. КОММУТАЦИЯ И МАРШРУТИЗАЦИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ.....</b>	<b>365</b>
26.1 Коммутация в сетях.....	365
26.2 Маршрутизация .....	368
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>372</b>