

УДК 004.382(075.8)+004.35(075.8)

ББК 32.973я73

Р931

*Печатается по решению кафедры систем автоматизированного проектирования ИКТИБ ЮФУ (протокол №5 от 27.01.2017 г.)*

# **Рецензенты:**

доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой прикладной математики и информационных технологий ТИУиЭ *В. П. Карелин*

доктор технических наук, профессор кафедры дискретной математики и оптимизации ЮФУ г. Таганрог *В. М. Глушань*

**Рыбальченко, М. В.**

Р931 Организация ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / М. В. Рыбальченко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 84 с.

ISBN 978-5-9275-2523-2

В данной части учебного пособия излагаются основы организации и функционирования компьютеров. Рассматриваются показатели производительности компьютеров и процессоров, приведена структура компьютера, описаны её основные компоненты. Подробно рассмотрен центральный процессор, включая его структуру, особенности системы команд, принцип конвейерной обработки команд, основные режимы работы, особенности построения и функционирования современных микропроцессоров. Рассмотрены основные характеристики и разновидности устройств памяти, принципы их построения и функционирования. Проиллюстрировано функционирование компьютера при выполнении команд.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», а также может быть полезно студентам, обучающимся по другим направлениям, связанным с применением компьютеров в различных прикладных областях.

УДК 004.382(075.8)+004.35(075.8)

ББК 32.973я73

ISBN 978-5-9275-2523-2

© Южный федеральный университет, 2017

© Рыбальченко М. В., 2017

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Основные понятия .....	3
2. Производительность компьютеров и её оценка .....	5
2.1. Показатели производительности .....	5
2.2. Методы определения показателей производительности .....	6
2.2.1. Пиковая производительность .....	6
2.2.2. Номинальная производительность .....	6
2.2.3. Системная производительность .....	7
2.2.4. Эксплуатационная производительность .....	8
2.3. Производительность процессоров .....	9
3. Структура компьютера .....	11
3.1. Системная плата и шины .....	11
3.2. Процессор, основная память, чипсет .....	13
3.3. Контроллеры и интерфейсы .....	16
4. Центральный процессор .....	20
4.1. Принципы адресации к памяти в реальном режиме работы процессоров .....	20
4.2. Структура микропроцессора .....	22
4.3. Система команд процессора .....	27
4.3.1. Основные понятия .....	27
4.3.2. Структуры команд процессора .....	28
4.3.3. Способы адресации процессора к памяти .....	30
4.3.4. Принцип конвейерной обработки команд .....	34
4.3.5. Особенности реализации системы команд процессоров. RISC-, CISC-, VLIW-процессоры .....	37
4.4. Основные режимы работы процессоров x86 .....	41
4.5. Особенности построения и функционирования современных микропроцессоров .....	42
4.5.1. Расширения SSE .....	44
4.5.2. Технология Hyper-Threading Technology .....	45
5. Функционирование компьютера при выполнении команд .....	47
6. Память ЭВМ .....	54
6.1. Основные характеристики устройств памяти .....	54
6.2. Классификация устройств памяти .....	56
6.2.1. По реализуемым операциям обращения .....	57

6.2.2. По способу организации доступа .....	57
6.2.3. По выполняемым функциям .....	59
6.3. Структура и функционирование устройств памяти адресного типа..	60
6.3.1. Типовая структура устройств адресной памяти.....	60
6.3.2. Принцип работы памяти адресного типа .....	61
6.3.3. Построение памяти адресного типа с шириной выборки $n$ .....	62
6.4. Память статического типа .....	66
6.5. Память динамического типа .....	68
6.5.1. Общая характеристика.....	68
6.5.2. Регенерация памяти.....	69
6.5.3. Мультиплексирование адресов.....	70
6.5.4. Циклы ожидания процессора .....	73
6.5.5. Эффективные режимы работы динамической памяти .....	74
Заключение.....	78
Список сокращений.....	79
Список литературы.....	81