

УДК 004(075.8)
ББК 32.97я73
И74

АВТОРЫ:

Н.В. Макарова, профессор, доктор педагогических наук — научное
и общее редактирование; предисловие; гл. 1, 2, 3, 8, 9, 12 и 14;
Л.А. Матвеев, профессор, доктор экономических наук — гл. 13 и 14, подразд. 3.4;
В.Л. Бройдо, профессор, кандидат технических наук — гл. 4, 5 и 7;
Т.А. Гаврилова, профессор, доктор технических наук — гл. 16 и 17;
Е.Л. Рамин, доцент, кандидат технических наук — гл. 10 и 11;
О.П. Ильина, доцент, кандидат экономических наук — гл. 8, 18 и 19;
В.Б. Ступак, доцент — гл. 6;
Е.В. Стельмашонок, доцент, кандидат экономических наук — гл. 15

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Информационные системы в экономике и менеджменте»
Санкт-Петербургского государственного технического университета;
В.В. Александров, профессор Санкт-Петербургского института информатики
и автоматизации Российской академии наук, доктор технических наук;
Г.А. Краюхин, профессор Санкт-Петербургской государственной
инженерно-экономической академии, доктор экономических наук

*Данный учебник является победителем по дисциплине «Информатика»
Всероссийского конкурса учебников нового поколения
по общим фундаментальным естественнонаучным дисциплинам*

Информатика: Учебник. — 3-е перераб. издание / Под ред. профессора
И74 Н.В. Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 2024. — Режим доступа:
[https://finstat.ru/wp-content/uploads/2024/04/Makarova-Informatika_](https://finstat.ru/wp-content/uploads/2024/04/Makarova-Informatika_Uchebnik.pdf)
[Uchebnik.pdf](https://finstat.ru/wp-content/uploads/2024/04/Makarova-Informatika_Uchebnik.pdf), ограниченный. Загл. с экрана. — 768 с.: ил.

ISBN 978-5-00184-117-3

Рассмотрены разделы информатики, определяющие базовый уровень подготовки специалистов: основы информационной культуры, современные технические средства и программный инструментарий новых информационных технологий (системное и прикладное программное обеспечение, инструментарий создания программных продуктов).

Для студентов, изучающих дисциплину «Информатика», преподавателей, слушателей институтов повышения квалификации; может быть использован широким кругом пользователей персонального компьютера.

УДК 004(075.8)
ББК 32.97я73

ISBN 978-5-00184-117-3

© Коллектив авторов, 2009, 2024
© ООО «Издательство «Финансы
и статистика», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

К ЧИТАТЕЛЮ	3
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5

Раздел 1. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ

Глава 1. ПЕРЕХОД К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЩЕСТВУ.....	13
1.1. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА	14
Представление об информационном обществе (14). Роль информатизации в развитии общества (17). Об информационной культуре (21)	
1.2. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОБЩЕСТВА	23
Информационные ресурсы (23). Информационные продукты и услуги (24). Рынок информационных продуктов и услуг (28). Правовое регулирование на информационном рынке (33)	
1.3. ИНФОРМАТИКА — ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ.....	34
Появление и развитие информатики (34). Структура информатики (36)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	38
Глава 2. ИЗМЕРЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ	40
2.1. ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ СВОЙСТВА	41
Информация и данные (41). Формы адекватности информации (42). Меры информации (43). Качество информации (47)	
2.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ	48
Система классификации (48). Система кодирования (54). Классификация информации по разным признакам (56)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	59
Глава 3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ	61
3.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	62
Общее представление (62). Роль структуры управления в информационной системе (65). Примеры информационных систем (70)	
3.2. СТРУКТУРА И КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	71
Структура информационной системы (71). Классификация информационных систем по признаку структурированности задач (75). Классификация информационных систем по функциональному признаку и уровням управления (78). Прочие классификации информационных систем (85)	
3.3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	87
Понятие информационной технологии (87). Этапы развития информационных технологий (92). Проблемы использования информационных технологий (94)	

3.4. ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	97
Информационная технология обработки данных (97). Информационная технология управления (99). Автоматизация офиса (101). Информационная технология поддержки принятия решений (106). Информационная технология экспертных систем (111)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	113

Раздел 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Глава 4. АРХИТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА.	119
4.1. ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ	120
Представление информации в ЭВМ (120). Логические основы построения ПК (124). Программное управление ЭВМ (127)	
4.2. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ	129
Основные блоки ПК и их назначение (129). Внутримашинный системный интерфейс (135). Функциональные характеристики ПК (139)	
4.3. МИКРОПРОЦЕССОРЫ	141
Типы микропроцессоров (141). Структура микропроцессора (144). Последовательность работы блоков ПК (148)	
4.4. ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ПК	148
Регистровая КЭШ-память (148). Основная память (149). Внешняя память (152). Сравнительные характеристики запоминающих устройств (160)	
4.5. ОСНОВНЫЕ ВНЕШНИЕ УСТРОЙСТВА ПК	161
Клавиатура (161). Видеотерминальные устройства (165). Принтеры (169). Сканеры (172)	
4.6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА	174
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	178
Глава 5. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭВМ	181
5.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭВМ	182
5.2. БОЛЬШИЕ ЭВМ	186
5.3. МАЛЫЕ ЭВМ	188
5.4. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ	189
5.5. СУПЕРЭВМ	190
5.6. СЕРВЕРЫ	193
5.7. ПЕРЕНОСНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ	193
5.8. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	197
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	200
Глава 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ	202
6.1. КОММУНИКАЦИОННАЯ СРЕДА И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	203
Назначение и классификация компьютерных сетей (203). Характеристика процесса передачи данных (207). Аппаратная реализация передачи данных (211). Звенья данных (216)	

6.2. АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ	219
Эталонные модели взаимодействия систем (219). Протоколы компьютерной сети (222)	
6.3. ЛОКАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ	226
Особенности организации ЛВС (226). Типовые топологии и методы доступа ЛВС (228). Объединение ЛВС (232)	
6.4. ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ INTERNET	234
Представление о структуре и системе адресации (234). Способы организации передачи информации (237)	
6.5. ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ NOVELL NETWARE	242
Варианты реализации ЛВС Novell (242). Характеристика сетевой операционной системы NetWare (244). Назначение основных команд NetWare (250). Организация защиты сетевых ресурсов в NetWare (252).	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	257
Глава 7. ОФИСНАЯ ТЕХНИКА	261
7.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОФИСНОЙ ТЕХНИКИ	262
7.2. СРЕДСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ	263
Средства составления и изготовления документов (263). Средства хранения документов (265). Средства транспортирования документов (267). Средства обработки документов (268)	
7.3. СРЕДСТВА КОПИРОВАНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ	270
Классификация средств (270). Средства копирования документов (271). Средства оперативной полиграфии (273)	
7.4. СРЕДСТВА АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ СВЯЗИ	276
Характеристика систем административно-управленческой связи (276). Системы передачи недокументированной информации (279). Системы передачи документированной информации (285).	
7.5. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ В ОРГТЕХНИКЕ	290
Системы управления электронными документами (290). Компьютерные системы административно-управленческой связи (292)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	293

Раздел 3. СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА

Глава 8. СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	297
8.1. ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	298
Основные понятия программного обеспечения (298). Характеристика программного продукта (302). Защита программных продуктов (308)	
8.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ	312
Классы программных продуктов (312). Системное программное обеспечение (314). Инструментарий технологии программирования (319). Пакеты прикладных программ (326)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	334

Глава 9. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА MS DOS	337
9.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	338
Назначение операционной системы (338). Понятие файла (339). Способы обращения к файлу (340)	
9.2. ХАРАКТЕРИСТИКА MS DOS.....	343
Организация доступа к файлу (343). Модульная структура MS DOS (350). Размещение MS DOS на диске и в оперативной памяти (355). Загрузка MS DOS в оперативную память с диска (358)	
9.3. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ В MS DOS.....	360
Общие сведения о командах (360). Основные команды для работы с каталогами (363). Основные команды для работы с файлами (365). Основные команды для работы с дисками (368). Создание и использование командного файла (371). Командный файл автонастройки операционной системы AUTOEXEC.BAT (373). Настройка операционной системы с помощью файла конфигурации CONFIG.SYS (375)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	378
Глава 10. NORTON COMMANDER — ИНСТРУМЕНТАРИЙ РАБОТЫ В СРЕДЕ MS DOS	381
10.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	382
Назначение и основные возможности пакета (382). Состав пакета и его запуск (383). Основные принципы взаимодействия пользователя с пакетом (383)	
10.2. РАБОТА С ПАНЕЛЯМИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОКНА	386
Структура информационного окна (386). Выбор диска для панели (387). Основные виды панелей, их структура и назначение (387)	
10.3. УПРАВЛЕНИЕ ПАКЕТОМ ПРИ ПОМОЩИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КЛАВИШ И НИСПАДАЮЩЕГО МЕНЮ	392
Назначение функциональных клавиш (392). Управление пакетом при помощи ниспадающего меню (398)	
10.4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПАКЕТА.....	408
Меню пользователя и его создание (408). Обработка расширений (411). Работа с архивными файлами (413)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	415
Глава 11. СЕРВИСНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СРЕДЕ MS DOS ..	417
11.1. ПРОГРАММЫ-АРХИВАТОРЫ	418
Общие сведения об архивации файлов (418). Программа-архиватор Arj (420). Многофункциональный интегрированный архиватор Rar (427)	
11.2. ПРОГРАММЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ МАГНИТНЫХ ДИСКОВ	435
Назначение программ обслуживания (435). Восстановление информации на дисках (436). Восстановление поврежденных файлов и дисков (440). Устранение фрагментации дисков и ускорение их работы (444)	
11.3. АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА	447
Характеристика компьютерных вирусов (447). Программы обнаружения и защиты от вирусов (450)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	455

Глава 12. ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ WINDOWS 95 И WINDOWS 98	458
12.1. Концепция операционных систем Windows 95 и Windows 98	459
История развития графической системной среды (459). Требования к аппаратной части (461). Концепция операционной системы Windows 95 (461). Концепция операционной системы Windows 98 (465).	
12.2. Объектно-ориентированная платформа Windows	466
Объектно-ориентированное программирование (466). Объекты файловой системы — файл и папка (468). Объекты пользовательского уровня — приложение и документ (472). Пользовательский графический интерфейс Windows (473).	
12.3. Организация обмена данными	480
Что такое обмен данными (480). Понятие составного документа (480). Обмен данными перетаскиванием объекта мышью (482). Обмен данными через буфер (482). Технология внедрения и связывания объектов OLE (484).	
12.4. Программные средства Windows 98	489
Программа Проводник (489). Настройка среды Windows (490). Стандартные приложения прикладного назначения (491). Стандартные приложения служебного назначения (496).	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	500

Раздел 4. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ

Глава 13. ТЕКСТОВЫЙ ПРОЦЕССОР	507
13.1. БАЗОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	508
Основные понятия (508). Копирование, перемещение и удаление текста (510). Форматирование текста (512). Работа с окнами (513)	
13.2. РАБОТА С ТЕКСТОМ	514
Минимальный набор типовых операций (514). Расширенный набор типовых операций (515)	
13.3. РАБОТА ИЗДАТЕЛЬСКИХ СИСТЕМ	520
Особенности издательских систем (520). Основы создания документа (523)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	526
Глава 14. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР	528
14.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	529
История появления и развития электронной таблицы (529). Интерфейс табличного процессора (530). Данные, хранимые в ячейках электронной таблицы (533). Автоматическое изменение относительных ссылок при копировании и перемещении формул (538)	
14.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТАБЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОРОВ ...	542
Характеристика режимов и команд (542). Графические возможности (547)	
14.3. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЕ	549
Обобщенная технология работы (549). Проектирование электронной таблицы (550). Объединение электронных таблиц (552). Макросы как средство автоматизации работы (555). Электронная таблица для поддержки принятия решений (556)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	558

Глава 15. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗОЙ ДАННЫХ	560
15.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	561
База данных (561). Виды моделей данных (564)	
15.2. РЕЛЯЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ	568
Понятие информационного объекта (568). Нормализация отношений (569). Типы связей (571). Построение инфологической модели (573)	
15.3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СУБД.....	575
15.4. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ В СУБД.....	580
Команды для выполнения типовых операций (580). Обобщенная технология работы (583)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	587
Глава 16. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.....	589
16.1. ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	590
История развития искусственного интеллекта (590). Направления развития искусственного интеллекта (592). Данные и знания (594). Модели представления знаний (595)	
16.2. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ: СТРУКТУРА И КЛАССИФИКАЦИЯ.....	599
Предметные области для экспертных систем (599). Обобщенная структура экспертной системы. Основные понятия и определения (600). Классификация экспертных систем (602). Инструментальные средства построения экспертных систем (605)	
16.3. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ	606
Этапы разработки (606). Этап 1: выбор подходящей проблемы (606). Этап 2: разработка прототипной системы (609). Этап 3: развитие прототипа до промышленной ЭС (612). Этап 4: оценка системы (613). Этап 5: стыковка системы (613). Этап 6: поддержка системы (614)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	614
Глава 17. ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ	617
17.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАНИЙ	618
Стратегии получения знаний (618). Психологический аспект (620). Лингвистический аспект (623). Гносеологический аспект (625)	
17.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ.....	629
Классификация методов (629). Пассивные методы (630). Активные методы (632). Экспертные игры (636). Текстологические методы (638)	
17.3. СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ.....	640
Концептуальная структура предметной области (640). Функциональная структура предметной области (641). Формализация и программная реализация базы знаний (643)	
Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература	643

Раздел 5. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Глава 18. СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 647

18.1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ..... 648

Классификация методов проектирования программных продуктов (648).
Этапы создания программных продуктов (651). Структура программных
продуктов (653). Проектирование интерфейса пользователя (654)

18.2. СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ 657

Нисходящее проектирование (657). Модульное программирование (658).
Структурное программирование (660)

18.3. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ 662

Основные понятия объектно-ориентированного проектирования (662).
Методика объектно-ориентированного проектирования (664)

Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература 665

Глава 19. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В СРЕДЕ MICROSOFT OFFICE 667

19.1. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В СРЕДЕ MICROSOFT OFFICE 668

Среда работы пользователя и ее настройка (668). Настройка главного меню
(674). Настройка панелей инструментов (677). Использование “горячих”
клавиш (679). Макропрограммирование (680). Шаблоны документов (686)

19.2. СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS..... 688

Характеристика языка VBA (688). Операторы языка VBA (696). Работа с
файлами (708). Диалоговые окна (714)

19.3. РЕЛЯЦИОННЫЕ ЯЗЫКИ МАНИПУЛИРОВАНИЯ ДАННЫМИ 720

Реляционные модели (720). Классификация реляционных языков (726).
Основные характеристики языка SQL (731). Организация запросов к базе
данных на языке SQL (736)

Ключевые понятия. Вопросы для самопроверки. Литература 740

ОСНОВНЫЕ АББРЕВИАТУРЫ..... 743

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 748

