

Основы информационных технологий

ИНФОРМАТИКА

Часть I

Под редакцией д.т.н., профессора С.В. Назарова

Учебник

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по образованию в области прикладной информатики
в качестве учебника для студентов высших учебных
заведений, обучающихся по направлению
«Прикладная информатика»



Национальный Открытый
Университет «ИНТУИТ»
www.intuit.ru



БИНОМ.
Лаборатория знаний
www.lbz.ru

Москва
2011

Лекции

Лекция 1. Основные понятия	22
Лекция 2. Документальные потоки и коммуникация	32
Лекция 3. Инструменты традиционного и сетевого информационного поиска	54
Лекция 4. Электронные ресурсы информации	66
Лекция 5. Информатизация и информационное общество	75
Лекция 6. Представления информации	118
Лекция 7. Передача информации	149
Лекция 8. Обработка данных	170
Лекция 9. Иерархия информационных систем управления	199
Лекция 10. Системы управления ресурсами предприятия (ERP-системы)	203
Лекция 11. Системы бизнес-интеллекта (BI-системы)	218
Лекция 12. Аналитические приложения	223
Лекция 13. Принципы построения компьютера	297
Лекция 14. Информационно-логические основы ЭВМ	318
Лекция 15. Устройства ЭВМ	343
Лекция 16. Структурно-функциональная организация ЭВМ	369
Лекция 17. Локальные компьютерные сети	389
Лекция 18. Глобальные сети. Сетевые услуги (сервисы)	411

Оглавление

Предисловие	12
Раздел I. Основы информационной культуры	22
Лекция 1. Основные понятия	22
1.1. Об информационно-библиотечной культуре	22
1.2. Информация, сведения, данные, знания	24
1.3. Появление и развитие информатики	27
1.4. Информатика и библиотековедение	28
1.5. Измерение и меры информации. Энтропия	30
Лекция 2. Документальные потоки и коммуникация	32
2.1. Неформальные и формальные каналы коммуникации	32
2.2. Библиотеки, библиография и библиографическое описание	33
2.3. Библиотечная и информационная деятельность	41
2.4. Тенденции развития основных видов документов	43
2.5. Закономерности роста и старения	47
2.6. Оценка значимости (влиятельности) ученых и журналов	50
2.7. Закон рассеяния статей конкретной тематики по журналам	52
Лекция 3. Инструменты традиционного и сетевого информационного поиска	54
3.1. Предыстория и сущность	54
3.2. Процедуры и понятия	55
3.3. Координатное индексирование	58
3.4. Цитирование, библиографическое сочетание, социтирование	61
3.5. Рубрикаторы информационных изданий	64
Лекция 4. Электронные ресурсы информации	66
4.1. Электронные издания	66
4.2. Информационные ресурсы, структуры и инфраструктура	70
4.3. Информационные продукты и услуги	72

Лекция 5.	Информатизация и информационное общество	75
5.1.	Основные понятия и проблемы становления информационного общества. Информатизация как процесс перехода к информационному обществу	75
5.2.	Возникновение, этапы развития и технологические аспекты информатизации	82
5.3.	Положительные и отрицательные последствия информатизации	91
5.4.	Программы информатизации	95
5.5.	Программы информатизации России	103
5.6.	Электронное правительство	109
Раздел II.	Информационные технологии	118
Лекция 6.	Представления информации	118
6.1.	Сообщение как материальная форма представления информации	118
6.2.	Формы сообщений (сигналы, изображения, знаки, языковые сообщения)	119
6.3.	Основные понятия теории формальных языков	122
6.4.	Модели источников сообщений. Конечный вероятностный источник сообщений	126
6.5.	Кодирование сообщений источника и текстов. Равномерное кодирование. Дерево кода	129
6.6.	Неравномерное кодирование. Средняя длина кодирования	132
6.7.	Префиксные коды	135
6.8.	Необходимые и достаточные условия существования префиксного кода с заданными длинами кодовых слов. Неравенство Крафта	137
6.9.	Методы построения кодов. Код Фано	140
6.10.	Избыточность кодирования. Нижняя граница средней длины кодирования	141
6.11.	Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимальных кодов методом Хаффмена	144
Лекция 7.	Передача информации	149
7.1.	Модель процесса передачи. Двоичный симметричный канал	149

7.2.	Способы повышения надежности передачи сообщений . . .	150
7.3.	Принципы обнаружения и исправления ошибок с использованием кодов	152
7.4.	Расстояние Хеминга и корректирующие возможности кодов	155
7.5.	Особенности векторных пространств над конечным полем $GF(2)$. Линейный групповой код	160
7.6.	Построение линейного кода по заданной порождающей матрице	163
7.7.	Декодирование линейного кода по синдрому	165
Лекция 8.	Обработка данных	170
8.1.	Описание процесса обработки данных. Понятие алгоритма и его свойства. Способы формальной записи алгоритмов	170
8.2.	Модель процесса обработки данных. Конечные автоматы	176
8.3.	Сеть Петри как модель параллельно выполняемых процессов обработки	181
8.4.	Формальное определение сети Петри	183
8.5.	Основные задачи анализа процессов обработки, решаемые с использованием сетей Петри	188
8.6.	Матричный метод анализа сетей Петри	193
Раздел III.	Экономические информационные системы	199
Лекция 9.	Иерархия информационных систем управления	199
9.1.	Трансакционные системы	199
9.2.	Системы бизнес-интеллекта	199
9.3.	Аналитические приложения	201
Лекция 10.	Системы управления ресурсами предприятия (ERP-системы)	203
10.1.	Сущность ERP-систем	203
10.2.	Управление запасами и производством	203
10.3.	Учет и управление финансами	209
10.4.	Управление персоналом	213
10.5.	Ограниченность ERP-систем	214
Лекция 11.	Системы бизнес-интеллекта (BI-системы)	218
11.1.	Сущность систем бизнес-интеллекта	218

11.2.	Хранилища данных	219
11.3.	OLAP-системы	220
11.4.	Средства формирования запросов и визуализации данных	222
Лекция 12.	Аналитические приложения	223
12.1.	Основные виды аналитических приложений	223
12.2.	Системы управления эффективностью бизнеса (BPM-системы)	223
12.3.	Управление по ключевым показателям	227
12.4.	Корпоративное планирование и бюджетирование	230
12.5.	Формирование и анализ консолидированной финансовой отчетности	236
12.6.	BI-приложения	241
12.7.	Системы финансового моделирования	241
12.8.	Системы имитационного моделирования	242
12.9.	Экспертные системы	260
12.10.	Системы поддержки принятия решений	278
12.11.	Специализированные аналитические приложения	293
Раздел IV.	Технические средства информационных технологий	297
Лекция 13.	Принципы построения компьютера	297
13.1.	История и тенденции развития вычислительной техники	297
13.2.	Основные характеристики и классификация компьютеров	302
13.3.	Принципы построения компьютера	308
13.4.	Структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера	310
13.5.	Компьютерные системы	313
Лекция 14.	Информационно-логические основы ЭВМ	318
14.1.	Системы счисления	318
14.2.	Арифметические основы ЭВМ	322
14.3.	Логические основы ЭВМ	330
14.4.	Кодирование информации в компьютере	337
Лекция 15.	Устройства ЭВМ	343
15.1.	Основная память	343
15.2.	Центральный процессор ЭВМ	348

15.3. Системы визуального отображения информации (видеосистемы)	355
15.4. Клавиатура	361
15.5. Принтеры	364
15.6. Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)	364
Лекция 16. Структурно-функциональная организация ЭВМ	369
16.1. Организация функционирования ЭВМ с магистральной архитектурой	369
16.2. Организация работы ЭВМ при выполнении задания пользователя	372
16.3. Особенности управления основной памятью ЭВМ	374
16.4. Система прерываний ЭВМ	379
16.5. Параллельные вычисления	382
Лекция 17. Локальные компьютерные сети	389
17.1. Характеристика и особенности ЛКС	389
17.2. Протоколы и технологии локальных сетей	394
17.3. Сетевые устройства ЛКС	404
17.4. Структурированная кабельная система и логическая структуризация ЛКС	406
Лекция 18. Глобальные сети. Сетевые услуги (сервисы)	411
18.1. Виды глобальных сетей	411
18.2. Глобальные сети России	417
18.3. Сервисы Internet	424
18.4. Программное обеспечение Интернета	429

Предисловие

Быть образованным человеком и востребованным специалистом в наше время невозможно без хорошего владения информационными технологиями. Это становится еще более актуальным в связи с разработкой Долгосрочной целевой программы «Информационное общество» на 2011–2020 годы, которая была принята Президиумом правительства РФ 30 сентября 2010 года. Программа «Информационное общество» включает следующие направления: создание электронного правительства, повышение качества жизни граждан, преодоление цифрового неравенства, обеспечение безопасности в информационном обществе, сохранение культурного наследия и развитие рынка ИКТ.

В результате выполнения государственной программы будет создан широкий спектр возможностей использования информационно-коммуникационных технологий в производственных, научных, образовательных, социальных целях. Эти возможности будут доступны для любого гражданина, вне зависимости от его возраста, состояния здоровья, региона проживания и любых других характеристик. Возможности применения информационных и телекоммуникационных технологий обеспечиваются за счет создания соответствующей инфраструктуры, генерации цифрового контента и подготовки пользователей. Информационные и телекоммуникационные технологии в различных сферах деятельности, в конечном итоге, повлияют на повышение качества жизни всех граждан страны, на создание новых рабочих мест и улучшение условий работы, повышение производительности труда и конкурентоспособности российских товаров, а также на уровень ведения диалога между народами и странами.

В настоящее время об информатике можно говорить как о комплексной научной и технической дисциплине, в составе которой выделяются теоретический и практический аспекты. Впервые такое определение информатики как «интегральной научной дисциплины» было предложено профессором Темниковым Ф.Е. в 1963 г., в западной англоязычной науке эти аспекты получили названия «information science», «informatics» и «computer science». Проиллюстрировать развитие данной точки зрения можно, указав на активное формирование большого количества отраслевых информатик, в определении которых присутствуют теоретические и прикладные аспекты (для примера можно упомянуть биологическую, историческую, правовую, музейную, промышленную информатику).

Информатика как отрасль народного хозяйства состоит из однородной совокупности предприятий разных форм хозяйствования, которые занимаются производством компьютерной техники, программных продуктов и разработкой современной технологии переработки информации. Специфика и значение информатики как отрасли производства со-

стоят в том, что от нее во многом зависит рост производительности труда в других отраслях народного хозяйства.

Информатика как фундаментальная наука занимается разработкой методологии создания информационного обеспечения процессов управления любыми объектами на базе компьютерных информационных систем. Рассматривая информатику как совокупность научных и прикладных дисциплин, можно выделить следующие ее направления.

1. Теоретическая информатика. Использует методы математики для построения и изучения моделей обработки, передачи и использования информации, создает теоретический фундамент, на котором строится все здание информатики. Важнейшая часть теоретической информатики — теория информации и теория ее кодирования и передачи.

2. Искусственный интеллект. Направление информатики, возникшее в середине 70-х годов прошлого века и определяющее стратегические направления развития информатики. Искусственный интеллект тесно связан с теоретической информатикой, откуда он заимствовал многие модели и методы. Столь же прочны связи этого направления с кибернетикой. Математическая и прикладная лингвистика, нейрокибернетика и гомеостатика (ветвь кибернетики, изучающая системы с внутренними противоречиями) теснейшим образом связаны с развитием искусственного интеллекта. И конечно, работы в этой области немыслимы без развития систем программирования.

3. Программирование. Как научное направление возникло с появлением компьютеров, и только программное обеспечение определяет эффективность их использования. В настоящее время это достаточно продвинутое направление информатики. Программирование принято делить на:

- системное программирование — разработку операционных систем, языков программирования и трансляторов;
- прикладное или проблемно-ориентированное программирование — разработку пользовательских программ для решения тех или иных задач в различных областях науки, техники, производства.

4. Вычислительная техника. Компьютеры и другие системы, представляющие собой совокупность технических и математических средств, методов и приемов, которые используются для облегчения и ускорения решения трудоемких задач, связанных с обработкой информации, путем частичной или полной автоматизации вычислительного процесса.

5. Прикладная информатика — результаты применения достижений современной информатики, используемые в различных областях человеческой деятельности в форме информационных систем различного назначения: в научных исследованиях, в разработке новых изделий, в информационных системах, в управлении, обучении и др.

6. Кибернетика. В основе — идея «общей теории управления», которая получила подкрепление с появлением компьютеров, способных единооб-

разно решать самые разные задачи. Наряду с идеей об универсальности схем управления в кибернетике развиваются и другие идеи: идея универсальной символики, идея логического исчисления, идея измерения информации через понятия вероятностной и статистической (термодинамической) теорий.

Разные взгляды на область знаний, названную информатикой, на ее границы, необходимость знания ее направлений, уровень глубины и широты изучения определили разные подходы к формированию содержания курса информатики в современном вузе. Сейчас существует значительное количество программ по дисциплине «Информатика». В зависимости от предметной области вузы выбирают конкретную программу. Настоящий учебник ориентирован на широкое применение в учебном процессе вузов разного направления обучения. Учебник содержит базовые теоретические сведения, которыми должен владеть профессионал любой прикладной области. По мнению авторов, этих сведений достаточно для специалиста любой области деятельности. Учебник содержит восемь разделов, которые в достаточной степени автономны и могут использоваться в зависимости от прикладной области обучаемого в различном объеме.

Учебный материал разделов отражает теоретические сведения по следующим направлениям информатики: основы информационной культуры, теория информационных технологий, экономические информационные системы, технические средства информационных технологий, системное программное обеспечение информационных технологий, прикладное программное обеспечение информационных технологий, инструментальные средства пользователя в среде Ms Office, Web-технологии.

Значительный объем материала учебника предопределил его разделение на две части. В первую часть вошли разделы 1 – 4, во вторую разделы 5 – 8. Обе части достаточно автономны и могут использоваться раздельно в зависимости от учебной программы того или иного вуза. Первая часть содержит в основном материал по теории современной информатики и информационных технологий (разделы 1 – 3) и по техническим средствам информационных технологий (раздел 4). Во вторую часть учебника вошел материал, который можно отнести к прикладным средствам информационных технологий – это программные средства информационных технологий общего и специализированного назначения (разделы 5 и 6), инструментальные средства широкого круга пользователей (раздел 7) и вопросы разработки Web-сайтов (раздел 8).

В первом разделе выясняются различия между компьютерной и информационной грамотностью и информационной культурой, раскрываются понятия *информация*, *данные*, *знания*, излагается история информатики и ее связи с другими научными дисциплинами, формулируются подходы к измерению материального представления информации. Подробно рассматриваются явления, институты и закономерности документальных потоков информации: неформальные и формальные каналы интеллектуальной ком-

муникации, библиотеки и библиотечное дело как реальное воплощение формальных каналов. Сформулированы тенденции развития основных видов документов и закономерности их потоков: роста и старения, рассеяния статей по журналам (закон Бредфорда), оценки влиятельности, значимости журналов (импакт-фактор) и быстроты отклика на их публикации. Особое внимание уделено инструментам традиционного и сетевого информационного поиска: сущности и процедурам поиска, принципам координатного индексирования и его отличию от библиотечно-библиографических классификаций. Подробно рассматриваются электронные ресурсы информации — их издания, информационные продукты и услуги, структуры и инфраструктура. Раздел завершается материалом, в котором информатизация трактуется как процесс перехода к информационному обществу с учетом ее положительных и отрицательных последствий, рассматриваются этапы ее развития и технологические аспекты, международные и отечественные программы информатизации, включая электронное правительство. В целом раздел рассчитан на подготовку специалиста любой отрасли деятельности.

Во втором разделе изучаются теоретические основы информационных технологий. Рассматриваются основные понятия, модели и методы, связанные с этими технологиями, изучение которых позволит успешно освоить более сложные и специальные разделы теоретической и прикладной информатики. Изложение теоретического материала сопровождается примерами и графическими иллюстрациями, способствующими лучшему усвоению материала. По ходу изложения отмечается, в каких прикладных областях и каким образом используются те или иные теоретические понятия, модели и методы.

В начале раздела рассмотрено кодирование данных, представленных в знаковой форме, и модели источников информации. Рассмотрены префиксные коды и условия их существования (теорема Крафта-МакМиллана). Описаны методы построения однозначно декодируемых кодов. (кода Фано и оптимального кода Хаффмена). При изложении технологии передачи данных основное внимание уделено способам повышения надежности передачи сообщений. Изложены принципы обнаружения и исправления ошибок с использованием блочных кодов. Проанализированы способы построения и применения линейных кодов для обнаружения и исправления ошибок. В части главы, посвященной обработке данных, дано понятие алгоритма, описаны основные свойства алгоритмов. В качестве моделей процессов обработки данных вводятся конечные автоматы и сети Петри. Рассмотрены основные задачи анализа процессов обработки, решаемые с использованием конечных автоматов и сетей Петри.

Этот раздел предполагает достаточно хорошую математическую подготовку читателя и рассчитан на изучение теми студентами, которые по сфере своей будущей деятельности должны быть профессионалами в области информационных технологий, информационных систем, программирования и т.п. Студентами других специальностей этот раздел может изучаться выбороч-

но или быть опущен полностью. Для понимания материалов последующих разделов знания второго раздела необязательно. В третьем разделе дается материал по вопросам построения экономических информационных систем. Этот раздел целесообразен для изучения студентами, будущая работа которых связана с управленческой деятельностью. Информационная инфраструктура любой организации всегда носит иерархический характер, отражая особенности информационных потребностей разных уровней управления — от стратегического до оперативного. Каждый из таких уровней отличается степенью агрегированности информации и продолжительностью охватываемых периодов времени. Это находит отражение в экономических информационных системах. Например, так называемая «аналитическая пирамида», предложенная компанией Gartner, предусматривает несколько уровней иерархии информационных систем, включая уровень транзакционных систем, уровень систем бизнес-интеллекта и уровень аналитических приложений.

Транзакционные системы получили свое название от английского слова «transaction» (операция), они предназначены для управления текущими операциями организации (закупками сырья и материалов, производством и продажами продукции, выполнением работ и оказанием услуг), а также для управления персоналом и ведения учета. Что же касается аналитических приложений и систем бизнес-интеллекта, то они ориентированы, прежде всего, на решение задач стратегического и тактического уровней управления, которые в значительной степени основаны на аналитической обработке информации. К числу таких задач, в частности, относятся задачи управления по ключевым показателям, корпоративного планирования и бюджетирования, формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности, аналитического обоснования вариантов стратегических решений. Соответствующие классы информационных систем и вопросы их практического применения в системах управления рассматриваются в третьей главе раздела. Изучение третьего раздела является обязательным для подготовки специалистов в области бизнес-информатики, бизнес-анализа, корпоративных информационных систем и т.п.

Четвертый раздел учебника посвящен техническим средствам информационных технологий. Раздел предназначен для подготовки специалистов в области информационных систем в экономике и управления. В этом разделе рассматриваются принципы построения компьютера, информационно-логические основы ЭВМ, устройства ЭВМ, структурно-функциональная организация ЭВМ, локальные компьютерные сети, глобальные сети и сетевые услуги (сервисы). Излагается история и тенденции развития вычислительной техники, основные характеристики, классификация и принципы построения компьютеров, структурные схемы и взаимодействие устройств компьютера, компьютерные системы. Уделено внимание арифметическим и логическим основам вычислительной техники. В ней изучаются системы счисления и особенности кодирования информации в компьютере.

Рассмотрены принципы построения устройств ЭВМ (основной памяти, центрального процессора ЭВМ, системы визуального отображения информации, клавиатуры, принтеров, внешних запоминающих устройств). Дается характеристика системы команд микропроцессора, рассматривается взаимодействие элементов при его работе. Рассматриваются параллельные вычисления, как один из основных методов повышения производительности вычислительных систем.

Значительная часть раздела посвящена рассмотрению характеристик и особенностей локальных компьютерных сетей (ЛКС), дается описание протоколов и технологии локальных сетей, сетевых устройств ЛКС, излагается характеристика структурированной кабельной системы и логической структуризации ЛКС. Рассмотрены различные виды глобальных сетей, в том числе глобальные сети России (РосНИИРОС, Магистральная сеть науки и образования RBNNet (Russian Backbone Network), Сеть RUNNet) и их структурные элементы (узел маршрутизации Российского фонда фундаментальных исследований, Московский Центр взаимодействия компьютерных сетей «Internet eXchange»). Приводится описание основных сервисов Internet (ISP — Internet Service Provider, IPP — Internet Presence Provider, PCP — Private Content Publisher). Даны характеристики хостинг-провайдеров и основные сведения о программном обеспечении Интернет.

Пятый раздел содержит материал, охватывающий различные вопросы построения, разработки и использования программного обеспечения информационных технологий. Раздел обязателен для полного изучения специалистом в области информационных технологий, программирования и информационных систем. Для других направлений обучения целесообразно выборочное (частичное) изучение или ознакомление. Раздел начинается с общих сведений о программном обеспечении информационных технологий, в том числе даны основные понятия и определения, рассмотрена эволюция технологий программирования, вопросы качества и характеристик программного обеспечения, а также варианты использования и распространения программных продуктов.

Рассмотрены классы программного обеспечения, структура системного и прикладного программного обеспечения. Даются понятия операционной системы (ОС), операционной среды и операционной оболочки. Рассматривается эволюция операционных систем, назначение, состав и функции ОС. Обсуждаются свойства различных архитектур операционной системы. Уделено внимание вопросам эффективности и требованиям, предъявляемым к операционным системам. Дана информация по обеспечению совместимости и реализации множественных прикладных сред. Обращено внимание на эффекты виртуализации и организацию виртуальных машин с гостевыми ОС как современный подход к реализации множественных прикладных сред.

В заключение раздела рассматривается инструментальное программное обеспечение: языки программирования, история их появления и развития, назначение и особенности использования, основы компиляции, системы программирования, интегрированные среды разработки программных систем. Дается понятие жизненного цикла (ЖЦ) программных систем, рассматриваются основные, вспомогательные и организационные процессы ЖЦ и взаимосвязь между ними.

Шестой раздел предназначен для подготовки профессионалов практически всех областей деятельности, а также для читателей, которые хотели бы в рамках проблем, связанных с их профессиональной деятельностью, познакомиться с программными средствами, используемыми при работе с электронными документами, в частности, с документами широко распространенного пакета программ компании Microsoft. Цель раздела — расширить кругозор и познакомить читателей с современными способами обработки информации в офисных приложениях. Материал раздела не детализирует те или иные программные решения, а только рассказывает в общих чертах о возможностях и результатах их применения. Изложение материала иллюстрируется тщательно подобранными примерами, позволяющими получить представление о направлениях развития средств работы с электронными документами

Излагаемый по программным продуктам материал строится по одной схеме. Вначале приводится обзор программных продуктов, предназначенных для обработки документов определенного типа. После этого рассматриваются средства соответствующего приложения MS Office. Содержание раздела знакомит читателей с основными понятиями и возможностями пяти типов приложений: текстовый редактор, электронные таблицы, средства подготовки презентаций, системы управления базами данных и органайзер. Способы применения таких приложений разбираются на примерах программных продуктов MS Office.

Начало раздела посвящено текстовым процессорам и широко известному MS Word. Рассматриваются вопросы ввода и форматирования текста, различные способы оформления документов, в том числе с помощью иллюстраций, возможности работы с таблицами, а также сервисное обслуживание документов: проверка орфографии и грамматики, настройка интерфейса.

Далее описывается методика работы с электронными таблицами. На типовых примерах в MS Excel рассматриваются приемы работы с формулами и функциями, возможности оформления таблиц и представления результатов расчетов в виде графиков и диаграмм. Перечисляются возможности группировки, сортировки и фильтрации данных, использования числовых методов и моделирования процессов, позволяющие значительно сократить трудоемкость обработки и анализа информации таблиц. Использованию макросов как средств автоматизации действий пользователя посвящена заключительная часть этой главы.

Уделено внимание системам управления базами данных. Приводится пример учебной базы данных, построенной средствами MS Access. После обсуждения вопросов проектирования базы данных и создания логических структур данных рассматриваются способы работы с таблицами, возможности поиска и сортировки информации. Подробно разбираются типы запросов, способы построения отчетов и экранных форм, а также использование форм для создания приложения и другие возможности.

Значительный материал посвящен классификации презентаций и подготовке материалов, представляемых при помощи презентации. Рассматриваются возможности программы PowerPoint — применение шаблонов, разработка собственных схем оформления, приемы включения объектов на слайды презентации, обсуждаются способы демонстрации слайдов.

Прекрасную технологическую основу для управления своей повседневной деятельностью дает приложение Microsoft Outlook — один из лучших электронных органайзеров. Личная эффективность имеет исключительное значение для каждого делового человека, кем бы он ни был: бизнесменом или политиком, студентом или чиновником, руководителем или научным сотрудником. Информационное обеспечение деятельности, коммуникации, планирование, учет, анализ своей деятельности — важные элементы обеспечения эффективной работы.

Outlook многими воспринимается как почтовая программа. Компания Microsoft сама провоцирует такое восприятие, поскольку, если открыть меню Пуск на Рабочем столе, то можно будет найти: «Microsoft Office Outlook. Электронная почта». Но Outlook — это не то же самое, что Outlook Express. Outlook — много больше, чем почтовая программа. Это прежде всего Менеджер личной информации, это органайзер с функциями электронной почты. Кроме того, следует всегда помнить о том, что в Outlook заложены глубокие резервы для коллективной работы и даже возможности разработки корпоративных приложений.

Потребность в средствах статистического анализа данных в различных областях деятельности, особенно в науке, очень велика, что и послужило причиной развития рынка компьютерных программ для статистической обработки данных. Шестая глава шестого раздела дает сведения о наиболее распространенных пакетах статистической обработки данных.

Заключительная часть раздела прикладного программного обеспечения знакомит читателей с мощными современными средствами компьютерной математики. В этой главе основное внимание уделяется интегрированной среде СКМ MathCad. Это система универсального назначения, она наиболее приспособлена для решения широкого спектра, а точнее — практически любых математических задач, в основном непрофессиональными математиками, а также для эффективного использования в сфере образования всех ступеней. СКМ MathCad не очень подходит для серьезной профессиональной научной деятельности математиков, она

больше предназначена для решения не слишком изощренных математических задач, выполнения технических расчетов любой сложности, а, главное, не имеет конкурентов в области образования.

Седьмой раздел знакомит читателей с основными понятиями и возможностями языка Visual Basic for Applications в части обработки данных офисных документов, с теоретическими основами программирования. Обладая всеми чертами, присущими языкам высокого уровня, язык VBA является объектно-ориентированным языком программирования, имеет возможности управлять приложением, а также объединять и координировать все программы, составляющие Microsoft Office, используя объекты каждой из них. Именно с помощью этого языка программирования можно автоматизировать выполнение многих операций в функционирующих повсеместно офисных системах, настроить их в соответствии с нуждами организации, раздвинув таким образом границы применения офисных пакетов. В частности, разработка диалогового интерфейса облегчит труд исполнителей, а с помощью конструкций языка всегда можно выбрать необходимую информацию из любой офисной среды для использования ее в другой функциональной области.

Язык программирования VBA можно рассматривать как инструментальное средство, поддерживающее координационную и коммуникационную деятельность офиса. VBA встроен во все приложения MS Office и является самым удобным языком для работы с ними, так как программы на языке VBA сохраняются внутри документов и оттуда запускаются на выполнение.

Раздел можно рассматривать как полноценное справочное пособие, охватывающее все основные разделы VBA. Предлагаемый материал разбит на четыре части. Это сведения о VBA, его преимущества и недостатки; модель объектов и работа с основными объектами приложений, которая является ключом к построению VBA-приложений; среда разработки программ и использование средств программирования VBA. Последняя часть посвящена основам программирования. В этой части вы узнаете об основных принципах программирования в VBA и получите необходимые навыки для создания полезных программ. Здесь читатель найдет достаточно полную информацию по следующим темам: запись и редактирование макросов; структура языка и создание и использование процедур и функций; запуск процедур; создание интерфейса для получения и передачи пользователю необходимой информации технологии разработки пользовательского приложения (разработка диалоговых окон и других элементов интерфейса; а также приемы программирования, необходимых для этого). И, наконец, перечислены способы обнаружения ошибок в программах.

Материал предназначен для специалистов в области экономики и менеджмента, которые нуждаются в знании языка программирования в рамках проблем, связанных с их профессиональной деятельностью, и

всех пользователей-непрограммистов, желающих самостоятельно изучить возможности программирования в Microsoft Office.

Чаще всего основным документом, вокруг которого пользователь строит свое приложение, является MS Excel. Поэтому настоящее пособие посвящено программированию именно для этого офисного пакета. Конструкции VBA универсальны для всех языков программирования высокого уровня. Освоив его, вы не только получите ключ ко всем возможностям приложений Office, но и будете готовы создавать полноценные приложения на Visual Basic, использовать все возможности языка VBScript. В результате в вашем распоряжении будут универсальные средства для создания Web-страниц и Web-приложений. Знание основ программирования не предполагается.

Восьмой раздел учебника посвящен Web-технологии и будет полезен для подготовки практически по всем направлениям обучения. В разделе вводятся такие понятия, как Web-сайт, его навигационная, информационная и пользовательская структура, конструктивные элементы Web-страниц, динамические Web-документы.

Рассматриваются элементарные Web-сайты и Web-конструкции. Описаны девять разновидностей элементарных Web-сайтов, сформированных в процессе анализа реальных сайтов Интернета экономической направленности. Однако отмечается, что в чистом виде элементарные Web-сайты почти не встречаются. В большинстве случаев реальные сайты собраны из нескольких элементарных и образуют личный сайт, корпоративный сайт, портал или мегапортал.

Большой по объему материал посвящен технологии проектирования Web-сайтов. Содержание Web-сайта определяется особенностями фирмы, для которой создается сайт. Поэтому сайт является Web-представительством определенной фирмы. Эффективность Web-представительства фирмы в Интернет практически не зависит от применяемого при его создании аппаратного и программного обеспечения. Основными факторами, влияющими на эффективность, являются содержание, структура Web-сайта, новизна информации на нем, ее достоверность, уникальность стиля Web-сайта. Проектирование сайта направлено на достижение определенных целей, которые сотрудники фирмы поставили перед разработчиками, и представляет собой последовательный процесс создания сайта, т.е. его проектирования, тестирования, размещения в Интернет, проведения мероприятий по обеспечению его эффективности.

Авторы надеются, что учебник даст целостное представление об информатике и ее основных разделах, важных для современного специалиста любой прикладной области, и о роли информатики в жизни и развитии общества 21 века.

Профессор С.В. Назаров

Раздел I. Основы информационной культуры

Лекция 1. Основные понятия

1.1. Об информационно-библиотечной культуре

Умение управлять информационными ресурсами необходимо в наше время любому специалисту и руководителю. Оно не сводится к набору правил и навыков, а предполагает владение общей культурой обращения с информацией. Поскольку в течение, по крайней мере, пяти тысячелетий эта культура была тесно связана с библиотекой, мы называем ее также информационно-библиотечной.

Часто понятие информационной культуры подменяется понятиями компьютерной или информационной грамотности, которые входят в нее как начальные элементы. Компьютерная грамотность предполагает умение обращаться с компьютером и сетью, к которой он подключен, знание основных элементов операционной системы, прикладных программ, поисковых машин Интернета. Информационная грамотность достигается обучением поиску и использованию информации, ее защите, навыкам общения с применением средств и методов информационно-коммуникационной технологии.

Информационная культура — это, сверх всего, понимание внутренних информационных механизмов, управляющих поведением человека и развитием общества. Мы живем в такое время, когда под влиянием быстро меняющейся и внедряющейся в быт информационной техники и технологии меняется весь информационный уклад общества. Для обозначения этих процессов употребляют много новых социологических ярлыков: информационное общество, общество, основанное на знаниях, цифровое неравенство и т.п. Однако при внимательном анализе этих и других терминов становится очевидным, что мы пока еще не осознаем в полной мере того, что уже произошло и что произойдет в ближайшем будущем.

Это можно объяснить тем, что в прошлом стабильность в информационных механизмах общества определялась медленной сменой соответствующих технологий. На осознание значения книгопечатания подвижными литерами ушло почти целое столетие. Люди интеллектуального труда, освоив информационную культуру своего времени в университете, на протяжении всей жизни пользовались неизменными навыками поиска и использования информации. Теперь студенты, не успев окончить университет, сталкиваются с новыми техническими средствами, представлениями об их приоритете и необходимостью их освоения.

Другая причина непонимания происходящих изменений в информационной культуре — стремление освоить ее на уровне кнопок, а не путем проникновения в существо дела. Это наиболее распространенный метод обучения компьютерной грамотности, но и при объяснении информационных процессов в обществе он встречается, к сожалению, нередко. Слово *информация*, столетия назад не употреблявшееся у нас в научном обиходе из-за неприятия кибернетики коммунистической идеологией, теперь стало настолько модным, что многие явления и процессы в природе, обществе и мышлении при самой отдаленной схожести с информацией называются ее именем. А это, в свою очередь, порождает много заблуждений технократического толка.

Еще одна опасность в этой сфере выявилась сравнительно недавно. Научно-техническая информация переживает не лучшие времена, поскольку общество утратило прежнее доверие к науке. Этому есть много внешних причин — социальных, экономических, политических, экологических и других. Они временные и будут меняться. Наука, ориентированная на войну, все больше заменяется наукой, заботящейся об устойчивом развитии общества.

Воспитанные на диалектическом материализме, мы убеждены в безграничности сферы познания и познаваемости законов природы, общества и мышления. Без хорошо налаженной информации о достижениях в мировой науке никакая наука нигде развиваться не может. А стремление к коммерциализации, которое поддерживают многие руководители научной деятельности, ведет к ограничению открытого доступа к научной информации.

В передовых странах инвестиции в знание превалируют над инвестициями в основные фонды. Но это обернулось для науки негативными последствиями. Правительство США, например, стало строго лицензировать результаты и методы исследований, выполненных на средства государства. Базы данных, в которых отражается информация из журналов, продаются по все возрастающим ценам. Это нарушает права на интеллектуальную собственность авторов статей и издателей журналов. Сокращение публичной сферы распространения научно-технической информации и данных признано важной проблемой международного значения, которую обсуждают национальные академии многих стран и ЮНЕСКО. Для России это особенно важно, так как мы получаем сведения о мировых научных достижениях преимущественно из научно-технических журналов.

В связи с этим уместно упомянуть и о неадекватном положении самой информатики, название которой прочно ассоциируется с обучением компьютерной и отчасти информационной грамотности. Беда не в том, что это называется это информатикой, а в том, что истинные проблемы

информатики мало разрабатываются в мире и особенно у нас. А ведь без понимания закономерностей научной коммуникации, структуры и общих свойств научной информации, без понимания того, что продается и покупается не информация, а только право на ее коммерческое использование, никаких социальных вопросов науки решить не удастся. Без развития подлинной информатики, т. е. науки о семантической информации, нельзя воспитать и информационную культуру, а значит, и построить информационное общество.

Информационная культура не возникает сама по себе. Ее надо воспитывать, ее элементам надо обучать, как и восприятию других проявлений культуры — различных видов искусств или разновидностей бытовой культуры. И делать это надо на всех уровнях образования, объясняя всю сложность современного этапа перехода к электронным средствам коммуникации. Понимание социальных закономерностей интеллектуальной коммуникации — одна из важных задач университетского образования.

1.2. Информация, сведения, данные, знания

Слово *информация* — одно из самых модных в наше время на всех языках, и особенно на русском. Это связано с тем, что нынешняя цивилизация достигла определенного материального благосостояния, позволяющего обратиться к духовной стороне жизни. Что касается русского языка, то это слово пришло в него сравнительно поздно — в языке русских классиков XIX в. его не было. В прошлом веке оно с 20-х гг. использовалось журналистами как термин, обозначающий один из новостных жанров, а с начала 50-х гг. попало в опалу коммунистической идеологии в связи с тем, что стало обозначать базовое понятие кибернетики, и в этом качестве широко вошло в научный оборот многих дисциплин.

Кибернетика, созданная Н. Винером как наука об управлении в живых организмах и машинах [1], претендовавшая и на управление человеческим обществом [2], была объявлена в СССР буржуазной лженаукой, поскольку законы развития общества являлись абсолютной прерогативой диалектического и исторического материализма. Но и коммунистическая доктрина не могла не считаться с бурным развитием информационной сферы, которая оказалась важной для обороноспособности советской страны. В 60-е гг. был провозглашен лозунг: «Кибернетику — на службу коммунизму». Вот тогда-то термин «информация», как все сначала запрещенное, стал одним из самых распространенных общенаучных русских терминов. Для того чтобы убедиться в сказанном, не нужно читать много литературы — достаточно посмотреть это слово в 18-м и 51-м томах 2-го издания «Большой советской энциклопедии», вышедших в 1953 и 1959 гг., а также в 10-м томе ее 3-го издания, вышедшем в 1972 г.

[...]