

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЮРИДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ

Под редакцией профессора **В. Д. Элькина**

*Допущено Министерством образования и науки
Российской Федерации в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по юридическим направлениям
и специальностям*

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва • Юрайт • 2017

УДК 004/34
ББК 32.973я73
И74

Рецензенты:

Рассолов И. М. — доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой информационного и предпринимательского права Российского государственного торгово-экономического университета;

Тедеев А. А. — доктор юридических наук, кандидат экономических наук, профессор НИУ «Высшая школа экономики», директор Научно-исследовательского центра государства и права Московского психолого-социального института.

Информационные технологии в юридической деятельности : учеб. пособие для бакалавров / под ред. В. Д. Элькина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 527 с. — Серия : Бакалавр. Углубленный курс.

ISBN 978-5-9916-2626-2

Учебное пособие подготовлено на кафедре правовой информатики Московской государственной юридической академии им. О. Е. Кутафина в соответствии с программой дисциплины «Информационные технологии в юридической деятельности». В пособие включены материалы для подготовки и проведения практических занятий по всем разделам дисциплины.

В пособии представлены основные сведения о роли информационных технологий в современном информационном обществе, основах государственной политики в информационной сфере, информационной безопасности. Рассмотрены возможности операционных систем, текстовых редакторов, электронных таблиц, баз данных, компьютерных сетей и сети Интернет. Дополнительно приведены основные положения таких разделов математики, как математический анализ, теория множеств, математическая логика, теория вероятностей и математическая статистика, и показана возможность их применения в процессе решения задач, возникающих в юридической практике.

Примеры решения конкретных задач, упражнения и задания для самостоятельной работы позволяют сформировать и закрепить умения и навыки в использовании рассмотренных информационных технологий.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования третьего поколения.

Для студентов юридических факультетов и вузов.

УДК 004/34
ББК 32.973я73



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

ISBN 978-5-9916-2626-2

© Коллектив авторов, 2012
© ООО «Издательство Юрайт», 2017

Содержание

Введение	9
----------------	---

Часть I ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Раздел 1. Информация и информационные технологии в современном информационном обществе	15
1.1. Роль информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества	15
1.2. Государственная политика в информационной сфере	22
1.3. Информационная безопасность	28
<i>Контрольные вопросы</i>	36
Раздел 2. Технические и программные средства информатики ...	37
2.1. Термины и определения	37
2.2. Краткая историческая справка о развитии вычислительной техники	37
2.2.1. Механические первоисточники	37
2.2.2. Математические первоисточники	39
2.2.3. Электронные вычислительные машины	41
2.2.4. Персональные компьютеры	41
2.3. Поколения компьютеров	44
2.4. Принципы построения и функционирования компьютера ...	47
2.5. Компоненты современного персонального компьютера и их основные характеристики	52
2.5.1. Процессор	52
2.5.2. Внутренняя память	55
2.5.3. Внешняя память	56
2.5.4. Единицы измерения информации	59
2.5.5. Периферийные устройства	60
2.6. Конструктивное исполнение персонального компьютера ...	68
2.7. Программное обеспечение	68
2.7.1. Структура программного обеспечения	68
2.7.2. Классификация прикладных программных средств ...	71
2.7.3. Классификация служебных программных средств ...	74
<i>Контрольные вопросы</i>	75
Раздел 3. Операционная система Windows	77
3.1. Операционные системы: назначение и функции	77
3.2. Система Windows: запуск (загрузка) и окончание работы ...	80

3.3. Основы работы в среде Windows	80
3.4. Работа с приложениями	85
3.5. Работа с файлами и папками	89
3.6. Настройка Windows	93
<i>Практикум</i>	95
<i>Контрольные вопросы</i>	97

Раздел 4. Текстовые редакторы: назначение, возможности, использование

4.1. Текстовые редакторы: назначение и функции	98
4.2. Microsoft Word: интерфейс и общие установки	100
4.2.1. Интерфейс Word	100
4.2.2. Общие установки	105
4.2.3. Управление файлами	106
4.3. Ввод и редактирование текста	109
4.4. Оформление текстового документа	114
4.5. Вставка внутренних и внешних объектов	123
4.6. Создание и оформление таблиц	128
4.7. Создание документов на основе шаблонов и образцов	133
4.7.1. Подготовка документов на основе шаблонов	133
4.7.2. Подготовка документов на основе образцов	137
4.8. Печать документа	139
<i>Практикум</i>	140
<i>Образцы документов</i>	144
<i>Контрольные вопросы</i>	154

Раздел 5. Использование электронных таблиц для обработки социально-правовой информации

5.1. Назначение и общая характеристика	155
5.2. Интерфейс системы	156
5.2.1. Интерфейс среды Excel	156
5.2.2. Организация данных	160
5.2.3. Операции над книгами	161
5.2.4. Операции с рабочими листами	163
5.3. Элементарные операции с данными	164
5.4. Средства ввода и редактирования данных	170
5.4.1. Автоматизация ввода данных	170
5.4.2. Виды адресации	173
5.4.3. Типы данных	176
5.4.4. Создание формул	178
5.5. Оформление данных	180
5.5.1. Выравнивание данных	182
5.5.2. Управление шрифтами	183
5.6. Встроенные функции	184
5.7. Создание диаграммы	188
5.8. Работа со списками	192
5.8.1. Сортировка списков	193
5.8.2. Фильтрация списков	196
5.8.3. Вычисление итогов	198

5.9. Пакет «Анализ данных»	200
5.9.1. Построение гистограмм	201
5.9.2. Описательная статистика	203
5.9.3. Проверка статистических гипотез	204
<i>Практикум</i>	205
<i>Задания для практических занятий</i>	220
<i>Контрольные вопросы</i>	225
Раздел 6. Базы данных. Система управления базами данных	
MS Access	226
6.1. Базы данных: назначение и функции	226
6.2. Работа с СУБД MS Access	228
6.2.1. Основные понятия и этапы разработки базы данных в СУБД MS Access	228
6.2.2. Объекты MS Access и средства работы с ними	234
6.2.3. Запуск MS Access и открытие базы данных. Рабочее окно MS Access	236
6.2.4. Работа с таблицами	238
6.2.5. Работа с запросами	247
6.2.6. Работа с формами	255
6.2.7. Работа с отчетами	258
<i>Практикум</i>	260
<i>Контрольные вопросы</i>	276
Раздел 7. Основы компьютерной графики	277
7.1. Понятие компьютерной графики	277
7.2. Классификация компьютерной графики	278
7.3. Растровая графика	281
7.4. Векторная графика	287
7.5. Средства для создания векторных изображений	291
7.6. Фрактальная графика	292
7.7. Форматы графических файлов	292
7.8. Понятие цвета	294
<i>Практикум</i>	299
<i>Контрольные вопросы</i>	300
Раздел 8. Редактор электронных презентаций Microsoft PowerPoint	301
8.1. Понятие и виды электронных презентаций. Структура элект- ронной презентации	301
8.2. Запуск MS PowerPoint. Режимы работы в PowerPoint	302
8.3. Действия с презентациями	305
8.3.1. Создание новой презентации	305
8.3.2. Открытие созданной презентации	306
8.3.3. Сохранение презентации	307
8.4. Действия над слайдами	308
8.5. Оформление слайда	310
8.5.1. Макеты слайдов	311
8.5.2. Работа с шаблонами оформления слайда	312

8.6. Работа с объектами	316
8.6.1. Работа с текстом на слайде	316
8.6.2. Колонтитулы	318
8.6.3. Гиперссылки и управляющие кнопки	319
8.7. Диаграммы	321
8.8. Анимация текста и объектов	323
8.9. Управление презентацией	325
8.9.1. Добавление переходов между слайдами	325
8.9.2. Установка интервалов времени показа слайдов	327
8.9.3. Настройка демонстрации	327
8.10. Раздаточные материалы	329
<i>Практикум</i>	330
<i>Контрольные вопросы</i>	331
Раздел 9. Технология работы в компьютерных сетях	332
9.1. Классификация компьютерных сетей	333
9.1.1. Классификация по признаку удаленности	333
9.1.2. Классификация по способу разделения ресурсов	333
9.1.3. Классификация по видам сетевых протоколов	334
9.1.4. Классификация по физической среде передачи данных	336
9.1.5. Классификация по степени мобильности сети	336
9.1.6. Классификация по топологии связи сети	336
9.2. Беспроводные сети	338
9.2.1. GPRS (General Packet Radio Service)	339
9.2.2. Wireless USB	340
9.2.3. Bluetooth	340
9.2.4. ZigBee	341
9.2.5. Wi-Fi (Wireless Fidelity)	341
9.2.6. Сети Wi-Max (поколение 4G)	342
9.2.7. Новое поколение мобильных сетей Long Term Evolution	343
9.3. Глобальная компьютерная сеть Интернет	344
9.3.1. Интернет-2	346
9.3.2. Протокол TCP/IP	347
9.3.3. Услуги, предоставляемые сетью Интернет	348
9.3.4. Гипертекстовая технология WWW, языки разметки	351
9.3.5. Адресация в сети Интернет	353
9.3.6. Доступ к сети Интернет	356
9.3.7. Настройка подключения	359
9.3.8. Электронная почта	360
9.3.9. Классификация информационных ресурсов сети Интернет	361
9.3.10. Поиск информации в сети Интернет	364
<i>Практикум</i>	372
<i>Контрольные вопросы</i>	375

Часть II

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИКИ

Раздел 10. Основные понятия математики	379
10.1. Множества	379
10.1.1. Основные определения	379

10.1.2. Операции над множествами	381
10.1.3. Основные тождества алгебры множеств	382
10.2. Число. Переменная. Функция	383
10.2.1. Действительные числа. Числовая прямая	384
10.2.2. Модуль действительного числа	385
10.2.3. Основные свойства функций	386
10.2.4. Основные элементарные функции	388
10.3. Предел. Непрерывность функции	395
10.3.1. Определение предела	395
10.3.2. Бесконечно малые величины. Связь переменной величины с ее пределом. Свойства бесконечно малых ...	397
10.3.3. Свойства пределов	399
10.3.4. Непрерывность функции	402
10.4. Основы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производных	405
10.4.1. Основные определения и понятия	405
10.4.2. Геометрический смысл производной и дифференциала	406
10.4.3. Техника дифференцирования	408
10.4.4. Основные теоремы дифференциального исчисления	411
10.4.5. Исследование функции с помощью производных ...	413
10.5. Интегрирование функций	416
10.5.1. Неопределенный интеграл: основные определения и понятия	416
10.5.2. Правила интегрирования	417
10.5.3. Определенный интеграл	421
10.5.4. Приложения определенного интеграла	422
10.6. Элементы линейной алгебры	424
10.6.1. Определители и их свойства. Алгебраические дополнения. Миноры	424
10.6.2. Системы линейных уравнений с двумя неизвестными	426
10.6.3. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса)	428
10.6.4. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы	429
<i>Практикум</i>	431
<i>Контрольные вопросы</i>	435
Раздел 11. Элементы математической логики	436
11.1. Понятие высказывания	436
11.2. Основные логические операции над высказываниями	437
<i>Практикум</i>	442
<i>Контрольные вопросы</i>	443
Раздел 12. Основы теории вероятностей и математической статистики	444
12.1. Классификация событий. Действия над вероятностями событий	446

12.2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события	451
12.3. Условная вероятность события. Независимые события	454
12.4. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины	462
12.5. Математические операции над случайными величинами ...	464
12.6. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины	466
12.7. Элементы теории математической статистики	471
12.7.1. Абсолютные и относительные статистические величины	472
12.7.2. Средние обобщающие величины	476
12.7.3. Показатели вариации признака	479
12.7.4. Изучение динамики социальных явлений	481
<i>Практикум</i>	487
Раздел 13. Математический пакет MathCAD: назначение, возможности, основные приемы работы и моделирования ...	491
13.1. Общие сведения о математическом пакете MathCAD	491
13.2. Интерфейс пользователя	492
13.2.1. Панель Стандартная	494
13.2.2. Панель Математика	495
13.3. Средства ввода и редактирования MathCAD	501
13.3.1. Основные элементы интерфейса MathCAD	501
13.3.2. Редактирование областей рабочего листа MathCAD ...	501
13.4. Ввод, редактирование и форматирование текста	503
13.4.1. Ввод и редактирование текста	503
13.4.2. Форматирование текста	504
13.5. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений	505
13.5.1. Ввод и редактирование математических выражений ...	505
13.5.2. Форматирование математических выражений	508
13.6. Создание и форматирование графиков	508
13.6.1. Создание графиков	508
13.6.2. Форматирование графиков	510
13.7. Примеры использования системы MathCAD для решения некоторых типовых задач	511
13.8. Моделирование социально-правовых процессов с использованием системы MathCAD	514
13.8.1. Математические модели социально-правовых отношений	514
13.8.2. Типовые задачи социально-правовых отношений, решаемые на основе математических моделей	517
<i>Практикум</i>	525
Авторский коллектив	527

Введение

Развитие информационных технологий, обусловивших становление информационного общества, выдвигает ряд задач дальнейшего успешного применения этих технологий в области права. Наряду с необходимостью обеспечить правовое регулирование в сфере применения информационных технологий, расширяются требования к уровню общекультурной и профессиональной компетенции юристов.

Вступающий в действие Государственный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 030900 «Юриспруденция», квалификация «бакалавр» предусматривает изучение в рамках информационно-правового цикла новой дисциплины «Информационные технологии в юридической деятельности».

Принятый 27 июля 2006 г. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» предусматривает регулирование отношений, связанных с поиском, получением, передачей, производством и распространением информации на базе применения современных информационных технологий (информатизации).

Информатизация как задача организации сбора, подготовки, хранения и воспроизведения сведений, необходимых для любых видов деятельности, возникла и развивалась практически с первых этапов становления человеческой цивилизации. Многочисленные факты, подтверждающие это, можно встретить в литературных материалах различного тематического содержания¹.

В информационном обществе потребности в развитии информационных систем различного назначения для обеспечения граждан (физических лиц), организаций, государственных органов и органов местного самоуправления информацией, а также обеспечения взаимодействия таких систем постоянно расширяются и охватывают все новые области знаний.

¹ См., например: *Имс Р. Века и поколения.* — М. : Мысль, 1977.

Одновременно развиваются технические средства, обеспечивающие решение задач информатизации, и разрабатываются теоретические проблемы этого процесса.

Развитие средств коммуникации, от самых примитивных до современных, оказывает постоянное влияние на создание эффективных информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети Интернет. Это имеет место в различных областях науки, в том числе в практической реализации достигнутых возможностей хранения и воспроизведения необходимой информации в области права.

Наиболее заметное продвижение теоретических разработок, направленных на решение множества задач создания систем информатизации, можно отметить в середине XX в. Известно, что к этому времени относится появление первых работ по теории информации и информатике.

Теория информации сосредоточила главное внимание на подходах к формальной оценке объемов информации и пропускной способности каналов связи. В задачах теории связи наибольшее распространение приобрело рассмотрение информации в качестве вероятностной категории, позволяющей оценивать значимость того или иного события, сообщение о котором передается по каналу связи, с позиций вероятности возникновения этого события.

Значительно бóльшая совокупность проблем, относящихся к области обработки информации и информатизации в целом, стала предметом новой, появившейся в этот период науки — информатики.

Становление и развитие этой науки приобрело наибольшую актуальность в связи с необходимостью эффективного применения электронной вычислительной техники. В частности, к числу задач информатики были отнесены вопросы алгоритмизации и программирования, а также повышение уровня математических знаний пользователей компьютерной техники. По мере разработки и накопления математического обеспечения электронных вычислительных машин пользователи постепенно переходили к применению стандартных программ, необходимость в самостоятельной разработке математического обеспечения практически отпала. Уточнились содержание предмета и метода информатики и ее определение как науки.

Среди множества определений информатики кажется наиболее удачным сформулированное профессором Ф. Е. Темниковым следующее определение: «Информатика — наука,

изучающая информацию, информационные процессы, информационные системы».

Наряду со становлением информатики как науки развивается прикладная информатика — совокупность видов деятельности, связанной с использованием программных и технических средств инфосферы. Развитие прикладной информатики находит свое выражение в передаче обществу новых информационных технологий, устойчивых и общедоступных процедур систематизации или автоматизированной обработки информации в конкретных областях науки и практики.

Говоря о компьютеризации в целом, следует учитывать, что наибольшее влияние на этот процесс оказывает достижение того или иного уровня компьютерной грамотности. Расширенное определение этого термина включает в себя решение таких образовательных задач, как формирование у пользователя компьютера:

- навыков грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью компьютеров;
- навыков использования основных типов информационных систем и прикладных программ общего назначения для решения с их помощью практических задач и понимания основных принципов, лежащих в основе функционирования этих систем;
- умения грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью компьютеров и применять эти результаты в практической деятельности.

Эти требования, взятые в их минимальном объеме, составляют задачу достижения первого уровня компьютерной грамотности, а в максимальном объеме — перспективную задачу — воспитание «информационной культуры».

Задачу воспитания «информационной культуры» невозможно решить без привнесения в гуманитарное образование, в частности юридическое, математических знаний. Это связано, в первую очередь, с тем, что информатика как наука опирается на математику, в частности на такие ее разделы, как математическая логика, дискретная математика, теория принятия решений, математическое моделирование, теория вероятностей. С другой стороны, математика и ее методы все в большей степени становятся неотъемлемой частью не только естественных, но и гуманитарных наук.

В области права интерес к информатике обусловлен необходимостью эффективно применять современные персональные компьютеры для подготовки юридических документов и работы со справочными правовыми системами, предоставляющими юристам практически неограниченные возможности оперативного поиска и воспроизведения массивов информации, необходимых для решения тех или иных задач. Наряду с этим существует ряд специализированных направлений использования персональных компьютеров в криминалистике, криминологии и ряде других областей юридической деятельности.

В этом учебном пособии авторы предприняли попытку рассмотреть наиболее существенные вопросы, связанные с изучением дисциплины «Информационные технологии в юридической деятельности» с учетом достигнутого уровня развития информационных технологий и совершенствования программного обеспечения персональных компьютеров.

Часть I

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**



Раздел 1

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

1.1. Роль информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества

«Информационно-коммуникационные технологии (ИТ) являются одним из наиболее важных факторов, влияющих на формирование общества двадцать первого века. Их революционное воздействие касается образа жизни людей, их образования и работы, а также взаимодействия правительства и гражданского общества. ИТ быстро становятся жизненно важным стимулом развития мировой экономики. Они также дают возможность всем частным лицам, фирмам и сообществам, занимающимся предпринимательской деятельностью, более эффективно и творчески решать экономические и социальные проблемы»¹.

При этом под информационными технологиями (ИТ) понимаются телекоммуникационное оборудование, компьютеры, полупроводники и оборудование для их производства, программное обеспечение и научные приборы. И именно технические и программные средства являются составными частями (наряду с другими) предметной области информатики.

Понятие информационной технологии базируется на двух основополагающих понятиях — «информация» и «технология». Под информацией понимают сообщение, осведомляющее о положении дел, о состоянии чего-нибудь². Технология — это совокупность методов обработки, изменения свойств, формы и состояния объектов обработки и процессов обработки объектов.

¹ Окинавская хартия глобального информационного общества от 22 июля 2000 г. // Дипломатический вестник. 2000. № 8. Авг.

² *Ожегов С. И.* Словарь русского языка. — М., 1952. — С. 220.

Таким образом, информационную технологию можно определить как совокупность процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способов осуществления таких процессов и методов.

Можно выделить основные особенности информационных технологий, которые отличают их от технологий материального производства:

- целью информационной технологии является получение новой информации для ее анализа человеком и принятия на этой основе решения по выполнению определенного действия;
- средства, которыми осуществляется технологический процесс, — это в современных информационных технологиях разнообразные программные, аппаратные, программно-аппаратные вычислительные комплексы;
- критериями оптимальности технологического процесса являются надежность обработки информации, достоверность и полнота обрабатываемой информации, своевременность передачи информации пользователям.

В истории развития цивилизации, неразрывно связанной с процессом накопления знаний, можно выделить несколько **этапов развития информационных технологий**, обусловленных кардинальными изменениями в сфере обработки информации. Следствием этих преобразований стали важные качественные изменения человеческого общества.

Первый этап развития информационных технологий связан с появлением человеческой речи на ранней стадии развития нашей цивилизации и открытием таких способов хранения информации на материальном носителе, как наскальная живопись и гравировка кости.

Второй этап связан с изобретением письменности. Появилась возможность регистрации символьной информации на материальном носителе и передачи знаний от поколения к поколениям.

Третий этап (середина XVI в.) связан с изобретением книгопечатания, которое радикально изменило культуру и организацию деятельности. Появилась возможность активного распространения информации, ее тиражирования.

Четвертый этап (конец XIX в.) обусловлен изобретением электричества, благодаря которому появились телеграф, телефон, радио, позволяющие оперативно передавать и накапливать информацию.

Пятый этап (70-е гг. XX в.) связан с изобретением микропроцессорной технологии и появлением персонального компьютера. На микропроцессорах и интегральных схемах создаются компьютеры, компьютерные сети, системы передачи данных (информационные коммуникации). Этот период характеризуют три фундаментальные инновации:

- переход от механических и электрических средств преобразования информации к электронным;
- миниатюризация всех узлов, устройств, приборов и машин;
- создание программно-управляемых устройств и процессов.

Последний этап в развитии информационных технологий выдвигает на первый план новую отрасль — *информационную индустрию*, связанную с производством технических средств, методов, технологий для распространения новых знаний. Важнейшими составляющими информационной индустрии становятся все виды информационных технологий, особенно телекоммуникации.

Информационные и телекоммуникационные технологии активно развиваются и проникают во все сферы деятельности — экономику, бизнес, образование.

Бурное развитие компьютерной техники и информационных технологий стимулировало развитие общества, построенного на использовании информации и знаний и получившего название *информационного общества*.

Прогресс компьютерных информационных технологий, коммуникационных систем, электронных средств массовой информации и т.п. затрагивает уже сегодня жизненные интересы каждого конкретного человека. В информационном обществе большинство работающих будет занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы — знаний. Однако еще сравнительно недавно — во второй половине XX в., имели место опасные тенденции так называемого информационного кризиса науки, препятствующие оперативному обмену информацией между «незримыми коллективами» ученых при проведении совместных исследований¹.

¹ См.: *Налимов В. В., Мульченко З. М.* Наукометрия. — М.: Наука, 1989; *Элькин В. Д.* Информационные стохастические фракталы и их применение // Средства массовой информации в информационном обществе. — М.: АСМИ, 2002.

В соответствии с концепцией З. Бжезинского, Д. Белла, О. Тоффлера, поддерживаемой и другими зарубежными учеными, информационное общество — разновидность постиндустриального общества. Рассматривая общественное развитие как «смену стадий», сторонники этой концепции информационного общества связывают его становление с доминированием «четвертого», информационного сектора экономики, следующего за тремя известными секторами — сельским хозяйством, промышленностью и экономикой услуг. При этом они утверждают, что капитал и труд как основа индустриального общества уступают место информации и знаниям в информационном обществе.

Существуют различные критерии определения факта перехода общества к информационной стадии. Так, например, в качестве критерия перехода общества к постиндустриальной и далее к информационной стадии развития может служить процент населения, занятого в сфере услуг. Если в обществе более 50% населения занято в сфере услуг — наступила постиндустриальная фаза; если в обществе более 50% населения занято в сфере информационных услуг — общество стало информационным. Согласно этому критерию, например, США вступили в постиндустриальный период своего развития в 1956 г. (штат Калифорния преодолел этот рубеж еще в 1910 г.), а информационным обществом США стали в 1974 г.

Однако информационное общество — общество особое, не известное истории. Перечислим его основные особенности и характеристики¹.

Характерные черты информационного общества:

- решена проблема информационного кризиса, в том числе информационного кризиса науки, т.е. разрешено противоречие между «информационной лавиной» и «информационным голодом»;
- обеспечен приоритет информации по сравнению с другими ресурсами;
- главной формой развития является информационная экономика;
- в основу общества заложены автоматизированные с помощью новейшей информационной техники и технологии, генерация, хранение, обработка и использование знаний;

¹ Основы информатики : учеб. пособие / под ред А. Н. Морозевича. — Минск : Новое знание, 2001. — С. 20–21.

- информационные технологии приобрели глобальный характер, охватив все сферы социальной деятельности человека;

- обеспечено информационное единство всей человеческой цивилизации.

Опасные тенденции информатизации:

- возрастающее влияние на общество средств массовой информации;

- возрастающие возможности проникновения в частную жизнь граждан или организаций посредством использования информационных технологий;

- усложняющаяся проблема отбора качественной и достоверной информации;

- увеличение разрыва между разработчиками и потребителями информационных технологий до стратегически опасной величины;

- усиление проблемы адаптации части людей к среде информационного общества.

В информационном обществе информация приобретает три важных практических значения. С одной стороны, она рассматривается как экономический ресурс, значение которого постоянно возрастает. Использование информационных ресурсов, грамотная организация информационных процессов могут существенно увеличить рентабельность многих процессов в индустриальном производстве, способствовать в решении социальных проблем. «В современных условиях информация становится *стратегическим ресурсом*, от эффективного использования которого зависят перспективы развития экономики, формирование информационного гражданского общества, обеспечение безопасности государства и граждан»¹.

С другой стороны, информация становится экономическим товаром, что стимулирует во всем мире рост нового сегмента национальной экономики — информационных услуг.

Наконец, информация является мощным и эффективным *оружием*². Осознание значимости информации для жизни человечества на новом качественном уровне в целом и построение коммуникаций, основанных на компьютерных

¹ Бачило И. Л., Лопатин В. Н., Федотов М. А. Информационное право : учебник / под ред. Б. Н. Топорнина. — СПб. : Юридический центр Пресс, 2001. — С. 139.

² Фатянов А. А. Правовое обеспечение безопасности информации в Российской Федерации. — М. : Юрист, 2001. — С. 38–44.

технологиях в частности, сделали актуальным формирование новой стратегии силового противоборства между государствами — стратегии информационных войн.

По определению, данному Г. В. Емельяновым и А. А. Стрельцовым, под *информационной войной* понимается «особый вид отношений между государствами, при котором для разрешения существующих межгосударственных противоречий используются методы, средства и технологии силового воздействия на информационную сферу этих государств»¹.

Помимо существенного, а порой даже катастрофического ущерба, который может наступить в результате развязывания одним государством против другого информационной войны, является ее скрытность, латентность. Информационную войну можно начинать, не объявляя официально, можно замаскировать под какие-то иные действия (например, под технические сбои в программном обеспечении), можно начинать массированно, а можно малыми дозами, постепенно наращивая масштабность операций. Конечными целями информационной войны могут быть как полная дезорганизация управления и финансовой системы какой-либо страны, так и одномоментные выгоды, такие, как временная дезорганизация деятельности крупной зарубежной корпорации в целях повышения курса акций своих национальных корпораций перед продажей крупного пакета одной из них. Традиционными методами ведения информационной войны являются дезинформация и умышленное «размывание» сложившихся в определенной социальной группе нравственных ценностей.

Можно выделить следующие основные направления, по которым информационные технологии оказывают влияние на развитие информационного общества.

1. Информационные технологии позволяют эффективно создавать и использовать информационные ресурсы общества. В свою очередь эффективное использование таких информационных ресурсов, как знания (открытия, изобретения, передовой опыт и др.), позволяют рационально использовать материальные ресурсы: сырье, энергию, материалы и оборудование, людские ресурсы и т.д.

¹ См.: Емельянов Г. В., Стрельцов А. А. Информационная безопасность России. — С. 34.

2. Информационные технологии позволяют оптимизировать и автоматизировать информационные процессы, которые являются объектами труда для людей, занятых в сфере информационных услуг.

3. Информационные технологии входят в состав большинства производственных или социальных технологий. При этом они реализуют информационную составляющую производственных или социальных процессов. В качестве примера можно привести технологии, входящие в состав автоматизированных систем управления, автоматизированных систем информационного обеспечения, автоматизированного проектирования, экспертного оценивания и др.

4. Информационные технологии играют важную роль в обеспечении информационного взаимодействия между людьми, в системе подготовки и распространения массовой информации. Наряду с традиционными средствами связи (телефон, телеграф, радио, телевидение) в информационном обществе все более широко используются системы электронных телекоммуникаций. Эти средства связи способствуют процессам глобализации и интеграции мирового общества, расширения международных культурных и экономических связей.

5. Информационные технологии играют ключевую роль в процессах получения и накопления знаний. Сегодня на смену традиционным технологиям поддержки научных исследований и образования, реализующих накопление, систематизацию и распространение информации, приходят технологии искусственного интеллекта, позволяющие найти решение задач с неполной информацией и нечеткими исходными данными.

6. Информационные технологии могут оказать содействие в решении глобальных проблем человечества. Методы информационного моделирования глобальных процессов могут обеспечить возможность прогнозирования многих кризисных ситуаций в регионах повышенной социальной и политической напряженности, экологических бедствий, природных катастроф, техногенных аварий, представляющих повышенную опасность для общества¹.

¹ См.: Коноплева И. А., Хохлова О. А., Денисов А. В. Информационные технологии : учеб. пособие / под ред. И. А. Коноплевой. — М. : Проспект, 2011. — С. 13–15.

1.2. Государственная политика в информационной сфере

В Российской Федерации идет активная работа по разработке теоретических основ и формированию государственной политики в области развития информационной сферы.

В рамках государственной информационной политики заложены основы для решения таких задач, как формирование единого информационного пространства России и вхождение России в мировое информационное пространство, обеспечение информационной безопасности личности, общества и государства, формирование демократически ориентированного массового сознания, становление отрасли информационных услуг, формирование и развития информационного права.

22 июля 2000 г. на Окинаве Великобритания, Германия, Италия, Канада, Россия, США, Франция приняли Хартию глобального информационного общества¹. В этой Хартии устанавливаются основные принципы вхождения государств в такое общество и провозглашаются основные положения, которые страны «восьмерки» будут согласованно применять, и могут применять все остальные страны мира. Хартия является важнейшим документом, призванным организовать и активизировать деятельность стран и правительств на пути активного формирования глобального информационного общества.

В 2008 г. Президент РФ утверждает Стратегию развития информационного общества². Как отмечено в Стратегии, динамика показателей развития информационной и телекоммуникационной инфраструктуры и высоких технологий в России не позволяет рассчитывать на существенные изменения в ближайшем будущем без совместных целенаправленных усилий органов государственной власти, бизнеса и гражданского общества. Необходимо уже в среднесрочной перспективе реализовать имеющийся культурный, образовательный и научно-технологический потенциал страны и обеспечить Российской Федерации достойное место среди лидеров глобального информационного общества.

¹ Окинавская хартия глобального информационного общества от 22 июля 2000 г.

² Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (утв. Президентом РФ 7 февраля 2008 г. № Пр-212) // Российская газета. 2008. № 34. 16 февр.

В Стратегии закрепляются цель, задачи, принципы и основные направления государственной политики в области использования и развития информационных и телекоммуникационных технологий, науки, образования и культуры для продвижения страны по пути формирования и развития информационного общества. Стратегия является основой для подготовки и уточнения доктринальных, концептуальных, программных и иных документов, определяющих цели и направления деятельности органов государственной власти, а также принципы и механизмы их взаимодействия с организациями и гражданами в области развития информационного общества в Российской Федерации.

Целью формирования и развития информационного общества в Российской Федерации являются повышение качества жизни граждан, обеспечение конкурентоспособности России, развитие экономической, социально-политической, культурной и духовной сфер жизни общества, совершенствование системы государственного управления на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий.

К числу основных задач, требующих решения для достижения поставленной цели, относятся:

- формирование современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, предоставление на ее основе качественных услуг и обеспечение высокого уровня доступности для населения информации и технологий;
- повышение качества образования, медицинского обслуживания, социальной защиты населения на основе развития и использования информационных и телекоммуникационных технологий;
- совершенствование системы государственных гарантий конституционных прав человека и гражданина в информационной сфере;
- развитие экономики Российской Федерации на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий;
- повышение эффективности государственного управления и местного самоуправления, взаимодействия гражданского общества и бизнеса с органами государственной власти, качества и оперативности предоставления государственных услуг;
- развитие науки, технологий и техники, подготовка квалифицированных кадров в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;

- сохранение культуры многонационального народа Российской Федерации, укрепление нравственных и патриотических принципов в общественном сознании, развитие системы культурного и гуманитарного просвещения;

- противодействие использованию потенциала информационных и телекоммуникационных технологий в целях угрозы национальным интересам России.

Развитие информационного общества в Российской Федерации базируется на следующих принципах:

- партнерство государства, бизнеса и гражданского общества;

- свобода и равенство доступа к информации и знаниям;

- поддержка отечественных производителей продукции и услуг в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;

- содействие развитию международного сотрудничества в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;

- обеспечение национальной безопасности в информационной сфере.

Дальнейшее свое развитие государственная политика в области развития информационной сферы получила в Государственной программе РФ «Информационное общество (2011–2020 годы)»¹.

Целью Программы является получение гражданами и организациями преимуществ от применения информационных и телекоммуникационных технологий за счет обеспечения равного доступа к информационным ресурсам, развития цифрового контента, применения инновационных технологий, радикального повышения эффективности государственного управления при обеспечении безопасности в информационном обществе.

Для достижения цели в Программе определен целый ряд задач.

- Повышение качества жизни граждан и улучшение условий развития бизнеса в информационном обществе, в том числе:

- развитие сервисов для упрощения процедур взаимодействия общества и государства с использованием информационных и телекоммуникационных технологий;

¹ Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 годы)» (утв. распоряжением Правительства РФ от 20 октября 2010 г. № 1815-р).

- перевод государственных и муниципальных услуг в электронный вид;
- развитие инфраструктуры доступа к сервисам электронного государства;
- повышение открытости деятельности органов государственной власти;
- создание и развитие электронных сервисов в области здравоохранения;
- создание и развитие электронных сервисов в области жилищно-коммунального хозяйства;
- создание и развитие электронных сервисов в области образования и науки;
- создание и развитие электронных сервисов в области культуры и спорта.
- Построение электронного правительства и повышение эффективности государственного управления, в том числе:
 - формирование единого пространства юридически значимого электронного взаимодействия;
 - создание и развитие государственных межведомственных информационных систем, предназначенных для принятия решений в реальном времени;
 - создание справочников и классификаторов, используемых в государственных (муниципальных) информационных системах;
 - повышение эффективности внедрения информационных и телекоммуникационных технологий на уровне субъектов РФ и муниципальных образований;
 - создание инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации;
 - развитие системы учета результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполненных в рамках государственного заказа;
 - обеспечение перевода в электронный вид государственной учетной деятельности;
 - создание и развитие специальных информационных и информационно-технологических систем обеспечения деятельности органов государственной власти, в том числе защищенного сегмента сети Интернет и системы межведомственного электронного документооборота.
- Развитие российского рынка информационных и телекоммуникационных технологий, обеспечение перехода к экономике, осуществляемой с помощью информационных технологий, в том числе:

- стимулирование отечественных разработок в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;
- подготовка квалифицированных кадров в сфере информационных и телекоммуникационных технологий;
- развитие экономики и финансовой сферы на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий;
- формирование социально-экономической статистики развития информационного общества;
- развитие технопарков в сфере высоких технологий.
- Преодоление высокого уровня различия в использовании информационных технологий регионами, различными слоями общества и создание базовой инфраструктуры информационного общества, в том числе:
 - развитие телерадиовещания;
 - развитие базовой инфраструктуры информационного общества;
 - популяризация возможностей и преимуществ информационного общества;
 - повышение готовности населения и бизнеса к возможностям информационного общества, в том числе обучение использованию современных информационных и телекоммуникационных технологий.
- Обеспечение безопасности в информационном обществе, в том числе:
 - противодействие использованию потенциала информационных и телекоммуникационных технологий в целях угрозы национальным интересам Российской Федерации;
 - обеспечение технологической независимости Российской Федерации в отрасли информационных и телекоммуникационных технологий;
 - развитие технологий защиты информации, обеспечивающих неприкосновенность частной жизни, личной и семейной тайны, а также безопасность информации ограниченного доступа;
 - обеспечение развития законодательства РФ и совершенствование правоприменительной практики в области использования информационных и телекоммуникационных технологий.
- Развитие цифрового контента и сохранение культурного наследия, в том числе:
 - оцифровка объектов культурного наследия, включая архивные фонды;

— развитие средств обработки и предоставления удаленного доступа к цифровому контенту.

Основы государственной политики информатизации правовой сферы закреплены в Концепции правовой информатизации, разработанной по инициативе Государственно-правового управления Президента РФ¹.

Согласно Концепции под правовой информатизацией России понимается процесс создания оптимальных условий максимально полного удовлетворения информационно-правовых потребностей государственных и общественных структур, предприятий, организаций, учреждений и граждан на основе эффективной организации и использования информационных ресурсов с применением прогрессивных технологий.

Правовая информатизация осуществляется одновременно по следующим направлениям:

- информатизация правотворческой деятельности;
- информатизация правореализационной деятельности;
- правовое обеспечение процессов информатизации.

Государственная политика Российской Федерации в области формирования и использования правовых информационных ресурсов и обеспечения этими ресурсами потребностей социального и экономического развития страны осуществляется с учетом интересов субъектов РФ, тенденций международного сотрудничества в области правовой информатики, реальных возможностей индустрии информатизации в условиях рыночной экономики.

Информатизация правотворчества предусматривает оперативное и качественное обеспечение законодателей и специалистов, действующих в области правотворчества, информацией о нормативных правовых актах, зарубежном законодательстве, а также экономической, социальной, политической и любой другой информацией, необходимой для правотворчества; выявление связей, создаваемых норм права с действующим законодательством, приведение его в соответствие с вновь принятыми нормативными актами, своевременную отмену и изменение устаревших правовых норм; совершенствование систематизации законодательства в целях устранения множественности и противоречивости

¹ Указ Президента РФ от 28 июня 1993 г. № 966 «О концепции правовой информатизации России» // Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации. 1993. № 26.

нормативных актов; совершенствование самого процесса правотворчества в результате внедрения перспективных информационных технологий в этот процесс.

Информатизация правоприменительной деятельности направлена на обеспечение правовой информацией или информационно-правовыми ресурсами всех участников правовых отношений, исполняющих законы или иные нормы права.

Информатизация правоохранительной деятельности имеет целью автоматизацию информационных процессов в правоохранительных органах — прокуратуре, органах внутренних дел, юстиции, судебных органах, арбитраже и др.

Правовое обеспечение процессов информатизации представляет совокупность нормативных актов, принимаемых на различных уровнях власти и управления, регулирующих комплекс общественных отношений, связанных с созданием и использованием информации и перспективных информационных технологий.

Информатизация правовой сферы осуществляется путем создания эталонной географически децентрализованной правовой базы, используемой в общенациональном информационном пространстве. Вся совокупность взаимосвязанных подсистем правовой информации, реализованных в виде территориально распределенной сети стационарных и тиражируемых банков нормативных актов всех видов, иной правовой и социальной информации, образует Российскую автоматизированную систему информационно-правового обеспечения правотворческой и правореализационной деятельности, правового образования и воспитания (РАСИПО).

1.3. Информационная безопасность

Понятия безопасности законодатель привел в ст. 1 Закона РФ «О безопасности»; безопасность определяется как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз»¹.

В Концепции национальной безопасности РФ (от 10 января 2000 г.) существенно дополнены и конкретизированы положения, ранее закрепленные в Законе РФ «О безопасности».

¹ Российская газета. 1992. 6 мая.

В Концепции введено понятие национальных интересов как совокупности сбалансированных интересов личности, общества и государства. При этом ограничен перечень областей, национальные интересы в которых определяют предмет национальной безопасности: в области экономики, в социальной, внутривластной, международной, информационной сферах, в области военной (оборонной), пограничной и экологической безопасности.

Интересы личности определены в Концепции как полное обеспечение конституционных прав и свобод, личной безопасности, повышение качества и уровня жизни, физическое, духовное и интеллектуальное развитие.

Интересы общества установлены в упрочении демократии, создании правового государства, достижении и поддержании общественного согласия, духовном обновлении России.

Интересы государства состоят в незыблемости конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности России, в политической, экономической и социальной стабильности, в безусловном обеспечении законности и поддержании правопорядка, в развитии международного сотрудничества.

Таким образом, укрепление информационной безопасности названо в Концепции национальной безопасности РФ в числе важнейших долгосрочных задач. Роль информационной безопасности и ее место в системе национальной безопасности страны определяются также тем, что государственная информационная политика тесно взаимодействует с государственной политикой обеспечения национальной безопасности страны через систему информационной безопасности, где последняя выступает важным связующим звеном всех основных компонентов государственной политики в единое целое¹.

В соответствии с Законом «О безопасности» и содержанием Концепции национальной безопасности РФ под **информационной безопасностью** будем понимать состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства в информационной сфере.

Совокупность официальных взглядов на цели, задачи, принципы и основные направления обеспечения информа-

¹ *Лопатин В. Н.* Информационная безопасность России: Человек. Общество. Государство. — СПб. : Фонд «Университет», 2000. — С. 74.

ционной безопасности РФ представлена в Доктрине информационной безопасности РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 9 сентября 2000 г.¹

К **основным задачам в области обеспечения информационной безопасности** относятся:

- формирование и реализация единой государственной политики по обеспечению защиты национальных интересов от угроз в информационной сфере, реализации конституционных прав и свобод граждан в сфере информационной деятельности;
- разработка и создание механизмов формирования и реализации государственной информационной политики России, в том числе разработка методов повышения эффективности участия государства в формировании информационной политики государственных телерадиовещательных организаций, других государственных средств массовой информации;
- совершенствование законодательства РФ в области обеспечения информационной безопасности;
- определение полномочий органов государственной власти Российской Федерации, субъектов РФ, органов местного самоуправления и ответственности их должностных лиц, юридических лиц и граждан в области обеспечения информационной безопасности;
- развитие и совершенствование системы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации, реализующей единую государственную политику в этой области, включая совершенствование форм, методов и средств выявления, оценки и прогнозирования угроз информационной безопасности Российской Федерации, а также системы противодействия этим угрозам;
- координация деятельности органов государственной власти по обеспечению информационной безопасности;
- совершенствование и защита отечественной информационной инфраструктуры, ускорение развития новых информационных технологий и их широкое распространение, унификация средств поиска, сбора, хранения, обработки и анализа информации с учетом вхождения России в глобальную информационную инфраструктуру;

¹ Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (утв. Президентом РФ от 9 сентября 2000 г. № Пр-1895) // Российская газета. 2000. 28 сентября. № 187.

- проведение единой технической политики в области обеспечения информационной безопасности Российской Федерации; разработка критериев и методов оценки эффективности систем и средств обеспечения информационной безопасности Российской Федерации, а также сертификации этих систем и средств; развитие стандартизации информационных систем на базе общепризнанных международных стандартов и их внедрение для всех видов информационных систем;

- обеспечение технологической независимости Российской Федерации, развитие отечественной индустрии телекоммуникационных и информационных средств, их приоритетное по сравнению с зарубежными аналогами распространение на внутреннем рынке;

- развитие научно-практических основ обеспечения информационной безопасности Российской Федерации с учетом современной геополитической ситуации, условий политического и социально-экономического развития России и реальности угроз применения «информационного оружия»;

- разработка современных методов и средств защиты информации, обеспечения безопасности информационных технологий, прежде всего, используемых в системах управления войсками и оружием, экологически опасными и экономически важными производствами;

- создание и развитие современной защищенной технологической основы управления государством в мирное время, в чрезвычайных ситуациях и в военное время;

- защита государственных информационных ресурсов, прежде всего, в федеральных органах государственной власти, на предприятиях оборонного комплекса, в том числе государственной тайны;

- создание условий для успешного развития негосударственного компонента в сфере обеспечения информационной безопасности, осуществления эффективного гражданского контроля за деятельностью органов государственной власти;

- защита культурного и исторического наследия (в том числе музейных, архивных, библиотечных фондов, основных историко-культурных объектов);

- сохранение традиционных духовных ценностей при важнейшей роли Русской православной церкви и церквей других конфессий;

- пропаганда средствами массовой информации элементов национальных культур народов России, духовно-нравственных, исторических традиций, норм общественной жизни и передового опыта подобной пропагандистской деятельности;
- повышение роли русского языка как государственного языка и языка межгосударственного общения народов России и государств — участников СНГ;
- создание оптимальных социально-экономических условий для осуществления важнейших видов творческой деятельности и функционирования учреждений культуры;
- противодействие угрозе развязывания противоборства в информационной сфере;
- создание единой системы подготовки кадров в области обеспечения информационной безопасности;
- организация международного сотрудничества по обеспечению информационной безопасности при интеграции России в мировое информационное пространство на условиях равноправного партнерства.

Остановимся поподробнее на специфических средствах, именуемых *информационным оружием*.

К видам информационного оружия, которые воздействуют посредством на информацию и программное обеспечение ЭВМ, можно отнести специальные компьютерные программы, воздействующие на программное обеспечение и информацию, — компьютерные вирусы и логические бомбы, сетевые шпионы, сетевые черви и др.

К специфическим видам информационного оружия, которые воздействуют одновременно на информацию, программное обеспечение и на микроэлектронику, являются *генераторы электромагнитных импульсов*, иногда именуемые также *трансформаторными бомбами*.

К специфическим способам ведения информационной войны также относятся:

- *радиоэлектронная борьба* (электронное подавление), которая заключается в создании помех средствам связи противника и его радиолокационным средствам;
- *хакерская война*, суть которой сводится к организации атак на вычислительные системы и сети, осуществляемых специально обученными лицами — хакерами (компьютерными взломщиками), которые в состоянии проникнуть через системы защиты компьютерной информации с целью добычи нужных сведений либо выведения из строя программного обеспечения;

• *кибернетическая война*, суть которой заключается не в ведении реальных боевых действий, наносящих ущерб противнику, а в создании моделей, имитирующих такие действия. Близкое к реальной действительности кибернетическое моделирование боевой обстановки позволяет не только сэкономить средства на обучение и тренировки личного состава вооруженных сил, но и опробовать новые тактические приемы, не подвергая опасности солдат. До появления возможности моделировать боевую обстановку в компьютерной среде (кибернетической среде) такие учебные тренировки именовались штабными играми и широко использовались в практической деятельности армий и флотов всех крупных государств. Существует также мнение, что кибернетическая война реализуется в виде информационного терроризма, проявляющегося как разрозненные случаи насилия в отношении специально выбранных целей; смысловых атак, направленных на изменение алгоритмов работы информационных систем, и т.п.¹

Анализируя вышеизложенное, мы можем сделать вывод о том, что усложнение процессов информационного общения между людьми, автоматизация управления промышленными объектами, транспортом и энергетикой породили новые возможности целенаправленного негативного воздействия, которые могут осуществляться как недружественные государства, так и отдельные группировки преступной направленности либо отдельные лица. Реализацию такой возможности принято именовать *информационным терроризмом*. Один квалифицированный хакер способен нанести ущерб, сопоставимый с боевой операцией, проведенной войсковым соединением. При этом территориальное расположение государств, создающее естественные препятствия для проведения традиционных операций, не является преимуществом при информационных атаках. Для разработки информационного оружия не требуется построение заводов, его создание, как государствами, так и частными лицами, невозможно пока поставить под эффективный контроль.

Следовательно, необходимо сформировать такую организационно-правовую систему, которая смогла бы координировать развитие информационной инфраструктуры на-

¹ См.: *Емельянов Г. В., Стрельцов А. А.* Информационная безопасность России. — С. 38.

шей страны в целях предотвращения либо максимальной локализации последствий информационной войны или отдельных эпизодов применения информационного оружия.

Одним из направлений обеспечения информационной безопасности является эффективная организация защиты информации.

Согласно Федеральному закону «Об информации, информационных технологиях и защите информации» защита информации представляет собой принятие правовых, организационных и технических мер, направленных:

1) на обеспечение защиты информации от неправомерного доступа, уничтожения, модифицирования, блокирования, копирования, предоставления, распространения, а также от иных неправомерных действий в отношении такой информации;

2) соблюдение конфиденциальности информации ограниченного доступа;

3) реализацию права на доступ к информации.

Государственное регулирование отношений в сфере защиты информации осуществляется путем установления требований о защите информации, а также ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации об информации, информационных технологиях и о защите информации.

Защита информации вызывает необходимость системного подхода, т.е. здесь нельзя ограничиваться отдельными мероприятиями. Системный подход к защите информации требует, чтобы средства и действия, используемые для обеспечения информационной безопасности — *организационные, физические и программно-технические* — рассматривались как единый комплекс взаимосвязанных взаимодополняющих и взаимодействующих мер. Один из основных принципов системного подхода к защите информации — принцип «разумной достаточности», суть которого: стопроцентной защиты не существует ни при каких обстоятельствах, поэтому стремиться стоит не к теоретически максимально достижимому уровню защиты, а к минимально необходимому в данных конкретных условиях и при данном уровне возможной угрозы.

Организационные мероприятия включают в себя:

- пропускной режим;
- хранение носителей и устройств в сейфе (дискеты, монитор, клавиатура и т.д.);

• ограничение доступа лиц в компьютерные помещения и т.д.

Технические средства включают в себя различные аппаратные способы защиты информации:

- фильтры, экраны на аппаратуру;
- ключ для блокировки клавиатуры;
- устройства аутентификации — для чтения отпечатков пальцев, формы руки, радужной оболочки глаза, скорости и приемов печати и т.д.;

- электронные ключи на микросхемах и т.д.

Программные средства защиты информации создаются в результате разработки специального программного обеспечения, которое бы не позволяло постороннему человеку, не знакомому с этим видом защиты, получать информацию из системы.

Программные средства включают в себя:

- парольный доступ — задание полномочий пользователя;
- блокировку экрана и клавиатуры, например, с помощью комбинации клавиш в утилите Diskreet из пакета Norton Utilities;

- использование средств парольной защиты BIOS на сам BIOS и на ПК в целом и т.д.

Под **криптографическим способом** защиты информации подразумевается ее шифрование при вводе в компьютерную систему.

На практике обычно используются *комбинированные способы защиты* информации от несанкционированного доступа.

Среди механизмов безопасности сетей обычно выделяют следующие основные: шифрование, контроль доступа, цифровая подпись.

Шифрование применяется для реализации служб засекречивания и используется в ряде других служб.

Механизмы контроля доступа обеспечивают реализацию одноименной службы безопасности, осуществляют проверку полномочий объектов сети, т.е. программ и пользователей, на доступ к ресурсам сети. При доступе к ресурсу через соединение контроль выполняется в точке инициализации связи, в промежуточных точках, а также в конечной точке.

Механизмы контроля доступа делятся на две основные группы:

- *аутентификация объектов*, требующих ресурса, с последующей проверкой допустимости доступа, для которой

используется специальная информационная база контроля доступа;

- *использование меток безопасности*, наличие у объекта соответствующего мандата дает право на доступ к ресурсу.

Самым распространенным и одновременно самым ненадежным методом аутентификации является *парольный доступ*. Более совершенными являются пластиковые карточки и электронные жетоны. Наиболее надежными считаются методы аутентификации по особым параметрам личности, так называемые *биометрические методы*.

Цифровая подпись по своей сути призвана служить электронным аналогом ручной подписи, используемой на бумажных документах. Правовые основы использования электронной цифровой подписи содержатся в Федеральном законе от 10 января 200 г. № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи».

Контрольные вопросы

1. Раскройте содержание понятия «информационная технология».
2. Какие этапы в развитии информационных технологий выделяют?
3. Дайте определение информационного общества и назовите его характерные черты.
4. В чем заключаются опасные тенденции информатизации?
5. Назовите основные направления влияния информационных технологий на развитие информационного общества.
6. В каких концептуальных и нормативных документах закреплены основы государственной политики в информационной сфере?
7. Охарактеризуйте основные положения Окинавской хартии глобального информационного общества.
8. Какие цели, задачи, принципы и основные направления государственной политики в области использования и развития информационных и телекоммуникационных технологий определяет Стратегия развития информационного общества?
9. Сформулируйте определение и основные направления правовой информатизации.
10. Раскройте содержание понятия «информационная безопасность».
11. Какие цели, задачи, принципы и основные направления обеспечения информационной безопасности Российской Федерации закреплены в Доктрине информационной безопасности РФ?
12. Какие меры по обеспечению защиты информации определены в российском законодательстве?

Раздел 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАТИКИ

2.1. Термины и определения

Для реализации конкретной информационной технологии необходимо наличие таких взаимосвязанных компонентов, как комплекс технических средств, состоящий из вычислительной, коммуникационной и организационной техники, и программное обеспечение.

Под **вычислительной техникой** понимают совокупность устройств, предназначенных для автоматической или автоматизированной обработки данных. Конкретный набор взаимодействующих между собой устройств и программ, предназначенный для обслуживания одного рабочего участка, называют **вычислительной системой**.

Центральным устройством большинства вычислительных систем является компьютер. **Компьютер** — это электронный прибор, предназначенный для автоматизации создания, хранения, обработки и транспортировки данных.

Под **программой** понимается упорядоченная последовательность команд. Конечная цель любой компьютерной программы — управление аппаратными средствами с целью решения определенной задачи.

2.2. Краткая историческая справка о развитии вычислительной техники

2.2.1. Механические первоисточники

Первое в мире автоматическое устройство для выполнения операции сложения было создано на базе механических часов в 1623 г. профессором кафедры восточных языков в университете Тюбингена (Германия) Вильгельмом Шикардом. Сам профессор в письмах называл свое изобретение «суммирующими часами».

В 1642 г. французский механик Блез Паскаль (1623—1662) разработал более компактное суммирующее устройство, которое стало первым в мире механическим калькулятором, выпускавшимся серийно (главным образом для нужд парижских ростовщиков и менял).

В 1673 г. немецкий математик и философ Г. В. Лейбниц (1646—1717) создал механический калькулятор, который мог выполнять операции умножения и деления путем многократного повторения операций сложения и вычитания.

На протяжении XVII в., известного как эпоха Просвещения, появились новые, более совершенные модели, но принцип механического управления вычислительными операциями оставался тем же.

Идея программирования вычислительных операций пришла из той же часовой промышленности. Старинные монастырские башенные часы были настроены таким образом, чтобы в заданное время включать механизм, связанный с системой колоколов. Такое программирование было жестким — одна и та же операция выполнялась в одно и то же время.

Идея гибкого программирования механических устройств с помощью перфорированной бумажных перфокарт впервые была реализована в 1804 г. в ткацком станке Жозефа Мари Жаккара (1752—1834). Узор программировался с помощью комплекта перфокарт. На них информация об узоре записывалась посредством пробивки отверстий (перфораций), расположенных в определенном порядке. Информация для плетения запрограммированного узора ткани считывалась с перфокарты с помощью специальных штырей. Машина Жаккара явилась прообразом машин с программным управлением, после чего оставался лишь один шаг до программного управления вычислительными операциями.

Этот шаг был сделан выдающимся английским математиком и изобретателем Чарльзом Бэббиджем (1792—1871) в его аналитической машине, которая не была до конца построена изобретателем при жизни, но была воспроизведена по чертежам в наши дни. Особая роль в разработке проекта аналитической машины принадлежит графине леди Аде Лавлейс (1815—1852), дочери известного поэта лорда Байрона. Именно ей принадлежала идея использования перфорированных карт для программирования вычислительных операций (1843). Леди Аду можно с полным основанием назвать самым первым в мире программистом. Сегодня ее именем назван один из известных языков программирования.

2.2.2. Математические первоисточники

Механические вычислительные устройства использовали традиционную десятичную систему счисления. При этом числа представлялись либо в виде линейных перемещений цепных и реечных механизмов, либо в виде угловых перемещений зубчатых и рычажных механизмов. И в том и в другом случае это были перемещения, что не могло не сказываться на габаритах устройств и на скорости их работы. В этих условиях даже сравнительно простые операции умножения и деления вызывали определенные трудности.

Существенно повысить производительность механических вычислительных устройств удалось за счет ряда достижений математической науки того времени, которые не потеряли актуальности для развития информационных технологий и сегодня.

В 1614 г. математик Джон Непер (1550–1617) ввел понятие логарифма.

Логарифм — показатель степени, в которую надо возвести число (основание логарифма), чтобы получить другое заданное число. Открытие Непера состояло в том, что таким способом можно выразить любое число и что сумма логарифмов двух любых чисел равна логарифму произведения этих чисел. Это дало возможность действие умножения свести к более простому действию сложения. Непер создал таблицы логарифмов, на основе которых в 1654 г. Р. Биссак и в 1657 г. независимо от него С. Партридж разработали логарифмическую линейку — основной счетный инструмент специалистов в различных областях человеческой деятельности вплоть до середины XX в.

Дальнейшее развитие вычислительных средств (появление электрических и электронных вычислительных машин) было бы невозможным без перехода от регистрации перемещений к регистрации сигналов. Последнее позволило значительно снизить габариты и повысить быстродействие вычислительных машин. Однако на пути к этому достижению потребовалось ввести еще несколько важных принципов и понятий.

Двоичная система Лейбница. В механических устройствах зубчатые колеса могут иметь достаточно много фиксированных и, главное, различных между собой положений. В электрических и электронных устройствах речь идет не о регистрации положений элементов конструкции, а о реги-

страции состояний элементов устройства. Таких устойчивых и различных состояний всего два: включен/выключен; открыт/закрыт; заряжен/разряжен и т.п. Поэтому традиционная десятичная система, использованная в механических калькуляторах, неудобна для электронных вычислительных устройств.

Возможность представления любых чисел двоичными цифрами впервые была предложена Готфридом Вильгельмом Лейбницем. В 1666 г. он пришел к двоичной системе счисления, занимаясь исследованиями философской концепции единства и борьбы противоположностей. Попытка представить мироздание в виде непрерывного взаимодействия двух начал («черного» и «белого», мужского и женского, добра и зла) и применить к его изучению методы «чистой» математики подтолкнули Лейбница к изучению свойств двоичного представления данных с помощью нулей и единиц. Надо сказать, что Лейбницу уже тогда приходила в голову мысль о возможности использования двоичной системы в вычислительном устройстве, но, поскольку для механических устройств в этом не было необходимости, он не стал использовать в своем калькуляторе (в 1673 г.) принципы двоичной системы.

Математическая логика Джорджа Буля. Говоря о творчестве Джорджа Буля, исследователи истории вычислительной техники непременно подчеркивают, что этот выдающийся английский ученый первой половины XIX в. был самоучкой. Возможно, именно благодаря отсутствию «классического» (в понимании того времени) образования Дж. Буль внес в логику как в науку революционные изменения.

Занимаясь исследованием законов мышления, он применил в логике систему формальных обозначений и правил, близкую к математической. Впоследствии эту систему назвали **логической алгеброй** или **булевой алгеброй**. Правила этой системы применимы к самым разнообразным объектам и их группам. Основное назначение системы, по замыслу Буля, состояло в том, чтобы кодировать логические высказывания и сводить структуры логических умозаключений к простым выражениям, близким по форме к математическим формулам. Результатом формального расчета логического выражения является одно из двух логических значений: истина или ложь.

Значение логической алгебры долгое время игнорировалось, поскольку ее приемы и методы не содержали практи-

ческой пользы для науки и техники того времени. Однако когда появилась принципиальная возможность создания средств вычислительной техники на электронной базе, операции, введенные Булем, оказались весьма полезными. Они изначально ориентированы на работу только с двумя понятиями: истина и ложь. Нетрудно понять, как они пригодились для работы с двоичным кодом, который в современных компьютерах тоже представляется всего двумя сигналами: ноль и единица.

2.2.3. Электронные вычислительные машины

Электронные компьютеры появились в первой половине XX в. Их возможности были значительно шире, чем у механических калькуляторов, которые лишь складывали, вычитали и умножали. Это были электронные машины, способные решать сложные задачи.

Кроме того, они имели две отличительные особенности, которыми предыдущие машины не обладали:

- могли решать задачи *разных типов* по заранее заданной программе;
- могли хранить информацию в специальной памяти.

Первый компьютер ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) был спроектирован Джоном Мокли и Претти Эккертом в 1945 г. в Пенсильванском университете США. Компьютер ENIAC первоначально предназначался для проведения баллистических расчетов в период Второй мировой войны, однако работа над ним была завершена после войны. Вплоть до начала 1950-х гг. он активно использовался для научных расчетов. В Европе первый компьютер был создан в 1947 г. в Великобритании. В Советском Союзе первая ЭВМ МЭСМ (малая электронная счетная машина) была создана в 1946—1948 гг. коллективом ученых, возглавляемых академиком С. А. Лебедевым.

2.2.4. Персональные компьютеры

В середине 1970-х гг. начинают предприниматься попытки создания персонального компьютера (ПК) — вычислительной машины, предназначенной для частного пользователя.

В 1974 г. Эдвард Робертс создал первый персональный компьютер Altair на основе микропроцессора 8080 фирмы Intel. Без программного обеспечения он был неработоспо-

собен. В 1975 г. о создании ПК Altair узнали два студента Гарвардского университета — Билл Гейтс и Пол Аллен. Они первыми поняли насущную необходимость создания программного обеспечения для персональных компьютеров и в течение месяца создали его для ПК Altair на основе языка Бейсик. В том же году они создали компанию Microsoft, быстро завоевавшую лидерство в создании программного обеспечения для ПК.

Пользоваться микрокомпьютерами Altair-8800 было крайне неудобно: они не имели ни монитора, ни клавиатуры, ни мыши. Ввод информации в них осуществлялся с помощью переключателей на передней панели, а результаты отображались с помощью светодиодных индикаторов. Позднее стали выводить результаты с помощью телетайпа — телеграфного аппарата с клавиатурой.

В 1976 г. инженер компании Hewlett-Packard Стив Возняк разработал принципиально новый микрокомпьютер. Он впервые применил для ввода данных клавиатуру, подобную клавиатуре пишущей машинки, а для отображения информации — обыкновенный телевизор. Символы выводились на его экран в 24 строки по 40 символов в каждой. Компьютер имел 8 Кбайт памяти, половину из которых занимал встроенный язык Бейсик, а половину пользователь мог использовать для введения своих программ. Этот компьютер значительно превосходил Altair-8800, имевший всего 256 байт памяти. С. Возняк предусмотрел для своего нового компьютера разъем для подсоединения дополнительных устройств. Первым понял и оценил перспективы этого компьютера Стив Джобс. Он предложил организовать фирму для его серийного изготовления. И 1 апреля 1976 г. они основали компанию Apple. Новый компьютер они назвали Apple-I. В течение 10 мес. им удалось собрать и продать около 200 компьютеров Apple-I. В это время Возняк уже работал над его усовершенствованием. Новая версия называлась Apple-II. Компьютер был выполнен в пластмассовом корпусе, он обладал графическим режимом, функциями звука, цвета, расширенной памятью, имел восемь разъемов расширения (слотов) вместо одного. Для сохранения программ в нем использовался кассетный магнитофон. Основу первой модели Apple-II составлял, как и в Apple-I, микропроцессор 6502 фирмы MOS Technology с тактовой частотой 1 МГц. В постоянной памяти был записан Бейсик. Объем оперативной памяти в 4 Кбайт расширился до 48 Кбайт. Информация выво-

дилась на цветной или черно-белый телевизор, работающий в стандартной для США системе NTSC. В текстовом режиме отображались 24 строки, по 40 символов в каждой, а в графическом — разрешение составляло 280 на 192 точки (шесть цветов). Основное достоинство Apple-II заключалось в возможности расширения его оперативной памяти до 48 Кбайт и использования восьми разъемов для подключения дополнительных устройств.

Благодаря своим возможностям Apple-II завоевал популярность среди людей самых различных профессий. От его пользователей не требовалось знания электроники и языков программирования. Apple-II стал первым по-настоящему персональным компьютером для ученых, инженеров, юристов, бизнесменов, домохозяек и школьников.

В июле 1978 г. Apple-II был дополнен дисководом Disk II, значительно расширившим его возможности. Для него была создана дисковая операционная система Apple-DOS. В конце 1978 г. компьютер снова усовершенствовали под именем Apple-II Plus. Теперь его можно было использовать в деловой сфере для хранения информации, ведения дел, помощи в принятии решений. Началось создание таких прикладных программ, как текстовые редакторы, органайзеры, электронные таблицы.

В 1981 г. фирма IBM представила свой персональный компьютер IBM PC. Абсолютно неожиданно (даже для самой фирмы) он стал фаворитом рынка «малых» компьютеров.

История первых семи-восьми лет его существования, при всей ее бурности и извилистости, проходила вне досягаемости советских (тогда еще) людей. За «железным занавесом» мы не видели ни появления и широкого распространения IBM-совместимых компьютеров, потихоньку вытеснявших саму IBM, ни незаслуженных надежд, возложенных на новую модель IBM PC AT с процессором 286, ни потрясающей ошибки IBM, которая перешла на производство новых «закрытых» моделей IBM PS/2 и тем самым оставила производителям совместимых систем почти весь рынок.

Между тем на Западе понятие «IBM-совместимость» во все отделилось от самой IBM. Окончательно вырабатывались стандарты на корпуса, размеры плат, типы мониторов, интерфейсы дисков и т.п., так что модули разных производителей стали полностью взаимозаменяемыми. Большинство производителей специализировались на отдельных модулях, а другие, приобретая их, «отверточно» собирали и про-

давали компьютеры. Будучи относительно дешевыми и при этом стандартными, эти компьютеры завоевали львиную долю рынка, несмотря на некоторые недостатки.

Таково было состояние рынка ПК к концу 1980-х гг., когда «железный занавес» начал рушиться. Последующие 3–4 года ознаменовались прорывом IBM-совместимой техники в СССР, а потом в Россию и другие его бывшие части.

Запоздалые попытки создания советских аналогов IBM PC (ЕС1840 и последующие, а также «Поиск» и др.) не смогли повторить главного свойства этих моделей — модульности, и к тому же были некачественными. В России появились многочисленные производители, наладившие «отверточную» сборку компьютеров из зарубежных компонентов.

На данный момент именно компьютеры отечественной сборки составляют основную массу ПК, используемых в России. С самого начала своего существования в России ПК показали свое удобство для офиса и дома. Поэтому их приобретение вскоре оказалось задачей не только для профессионалов.

2.3. Поколения компьютеров

В вычислительной технике существует своеобразная периодизация развития электронных вычислительных машин. ЭВМ относят к тому или иному поколению в зависимости от типа основных используемых в ней элементов или от технологии их изготовления. Ясно, что границы поколений в смысле времени сильно размыты, так как в одно и то же время фактически выпускались ЭВМ различных типов; для отдельной же машины вопрос о ее принадлежности к тому или иному поколению решается достаточно просто.

В развитии компьютеров четко обозначилась тенденция к уменьшению размеров и увеличению производительности. Чем более совершенствовалась элементная база компьютеров, тем меньше и быстрее они становились.

Первые компьютеры, относящиеся к компьютерам **первого поколения**, выполнялись на электронных вакуумных лампах. Основные недостатки машин первого поколения были обусловлены большим потреблением энергии (при чрезмерной громоздкости, незначительном объеме оперативной памяти и низкой надежности), слабо развитым про-

граммным обеспечением (в частности, операционных систем и систем программирования). Вследствие этого использование машинных ресурсов было малоэффективным. Программы писались в так называемых машинных кодах и отлаживались за пультом машины, а большую часть времени машина простаивала в ожидании команд.

Компьютеры **второго поколения** появились в конце 1950-х гг. Их элементной базой являлись транзисторы. Это позволило увеличить плотность монтажа электронной аппаратуры, снизить потребляемую электроэнергию, повысить надежность и увеличить срок службы машин. Программное обеспечение компьютеров второго поколения включает в свой состав ряд трансляторов с алгоритмических языков высокого уровня (Алгол, Фортран и др.), пакеты стандартных программ, различные сервисные программы. Задания для ЭВМ формируются на внешних носителях, например перфокартах, и собираются в пакеты для более эффективного использования машинных ресурсов. Примерами таких отечественных ЭВМ являются «Минск-32», НАИРИ, МИР, БЭСМ-6. Типичным примером зарубежной ЭВМ второго поколения является IBM-7090.

Компьютеры **третьего поколения** (конец 1960-х — начало 1970-х гг.) выполнялись на интегральных полупроводниковых схемах, имели развитое программное обеспечение, широкий спектр периферийных устройств (алфавитно-цифровые терминалы, графопостроители и т.д.). Радикально меняется принцип использования машинных ресурсов, так называемый режим разделения. В основе этого принципа лежит идея квантования времени для обслуживания пользователей, одновременно использующих машину, что позволяет эффективно использовать имеющиеся ресурсы, создавая иллюзию у каждого конкретного пользователя, что он является единственным. В компьютерах третьего поколения произошло перераспределение функций между программной и аппаратной частями, т.е. многие функции, которые в компьютерах второго поколения могли быть реализованы лишь программным путем, в компьютерах третьего поколения возложены на аппаратуру. Первым компьютером третьего поколения был компьютер IBM/360. Он является прототипом компьютеров третьего поколения, выпущенных позднее в ряде стран. В СССР была создана Единая система ЭВМ (ЕС ЭВМ) имеющая архитектуру, сходную с IBM/360 — IBM/370.

Компьютеры **четвертого поколения** (с конца 1970-х гг.) проектировались на больших интегральных схемах (БИС). В результате возросшего быстродействия стало возможным стереть разницу между основной и внешней памятью. Согласно этой концепции, введенной в начале 1960-х гг. на компьютере университета в Манчестере Atlas, внешняя память может расширять основную на основе обмена данными между ними. В 1980-х гг. в качестве элементной базы стали использоваться сверхбольшие интегральные схемы (СБИС). Наиболее крупным достижением, связанным с применением БИС и СБИС, стало создание микропроцессоров. В 1971 г. компанией Intel был создан первый микропроцессор. Микропроцессор стал основным структурным элементом компьютеров четвертого поколения в целом и, в том числе, наиболее распространенного типа компьютеров — персонального компьютера. С 1976 г. началось массовое появление персональных компьютеров, первым представителем которых стал Apple. В 1981 г. был начат массовый выпуск IBM PC 5150 с процессором i8088.

К 1990-м гг. микроэлектроника подошла к пределу, разрешенному физическими законами. Совершенствование ЭВМ на физическом уровне реализуется на основе нанотехнологий, оптоэлектроники, ведется поиск в области криогенной электроники.

Компьютеры **пятого поколения** — наиболее передовой тип компьютера, находящийся в стадии разработки. Повышение производительности должно решаться не только за счет миниатюризации элементов, но и на основе интегрирования большого количества (сотни) параллельно работающих процессоров. Каждый процессор сети — это сверхсложный микропроцессор с параллельно-векторной структурой, одновременно выполняющий десятки последовательных инструкций программы. Такая архитектура компьютеров позволит строить системы обработки не только данных, но и знаний на основе моделей систем искусственного интеллекта. Человеко-машинный интерфейс должен стать более развитым и позволять распознавать речь, образы.

С созданием **персонального компьютера** в 1980-х гг. компьютер перестал быть элитарным орудием труда, требующим высокой квалификации от тех, кто его использует. Компьютер во все большей степени стал обретать черты бытовой техники, что потребовало от каждого человека умения с ним работать. Компьютер стал рассматриваться как

инструмент конечного пользователя, а компьютерная грамотность — как вторая грамотность.

С 1999 г. действует международный сертификационный стандарт — спецификация PC99. Он регламентирует принципы классификации персональных компьютеров и оговаривает минимальные и рекомендуемые требования к каждой из категорий. Стандарт устанавливает следующие категории персональных компьютеров:

- **Consumer PC** (массовый ПК);
- **Office PC** (деловой ПК);
- **Mobile PC** (портативный ПК);
- **Workstation PC** (рабочая станция);
- **Entertainment PC** (развлекательный PC).

Согласно спецификации PC99 большинство персональных компьютеров, присутствующих сейчас на рынке, попадают в категорию массовых ПК. Для деловых ПК минимизированы требования к средствам воспроизведения графики, а к средствам работы со звуковыми данными требования вообще не предъявляются. Для портативных ПК обязательным является наличие средств связи для удаленного доступа. В категории рабочих станций повышены требования к устройствам хранения данных, а в категории развлекательных ПК — к средствам воспроизведения графики и звука.

2.4. Принципы построения и функционирования компьютера

Несмотря на огромное разнообразие вычислительной техники и ее необычайно быстрое совершенствование, фундаментальные принципы устройства машин во многом остаются неизменными. В частности, начиная с самых первых поколений, любая ЭВМ состоит из следующих основных устройств: **процессор, память** (внутренняя и внешняя) и **устройства ввода и вывода** информации.

Процессор является главным устройством компьютера, в котором собственно и происходит обработка всех видов информации. Другой важной функцией процессора является обеспечение согласованного действия всех узлов, входящих в состав компьютера. Соответственно наиболее важными частями процессора являются арифметико-логическое устройство АЛУ и устройство управления УУ.

Каждый процессор способен выполнять вполне определенный набор универсальных инструкций, называемых ча-

ще всего машинными командами. Каков именно этот набор, определяется устройством конкретного процессора, но он не очень велик и в основном аналогичен для различных процессоров. Работа ЭВМ состоит в выполнении последовательности таких команд, подготовленных в виде программы. Процессор способен организовать считывание очередной команды, ее анализ и выполнение, а также при необходимости принять данные или отправить результаты их обработки на требуемое устройство. Выбрать, какую инструкцию программы исполнять следующей, также должен сам процессор, причем результат этого выбора часто может зависеть от обрабатываемой в данный момент информации.

Хотя внутри процессора всегда имеются специальные ячейки (регистры) для оперативного хранения обрабатываемых данных и некоторой служебной информации, в нем сознательно не предусмотрено место для хранения программы. Для этой важной цели в компьютере служит другое устройство — память. Рассмотрим лишь наиболее важные виды компьютерной памяти, поскольку ее ассортимент непрерывно расширяется и пополняется все новыми и новыми типами.

Память в целом предназначена для хранения, как данных, так и программ их обработки: согласно фундаментальному принципу фон Неймана для обоих типов информации используется единое устройство.

Начиная с самых первых ЭВМ, память сразу стали делить на внутреннюю и внешнюю. Исторически это действительно было связано с размещением ее внутри или вне процессорного шкафа. Однако с уменьшением размеров машин внутри основного процессорного корпуса удавалось поместить все большее количество устройств, и первоначальный непосредственный смысл данного деления постепенно утратился. Тем не менее, терминология сохранилась.

Под внутренней памятью современного компьютера принято понимать быстродействующую электронную память, расположенную на его системной плате. Сейчас такая память изготавливается на базе самых современных полупроводниковых технологий (раньше использовались магнитные устройства на основе ферритовых сердечников — лишнее свидетельство тому, что конкретные физические принципы значения не имеют). Наиболее существенная часть внутренней памяти называется ОЗУ — оперативное запоминающее устройство. Его главное назначение состоит в том, что-

бы хранить данные и программы для решаемых в текущий момент задач. Каждому пользователю следует помнить, что при выключении питания содержимое ОЗУ полностью теряется. В состав внутренней памяти современного компьютера помимо ОЗУ также входят и некоторые другие разновидности памяти, которые при первом знакомстве можно опустить. Здесь упомянем только о постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), в котором, в частности, хранится информация, необходимая для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания. Как очевидно из названия, информация в ПЗУ не зависит от состояния компьютера (для лучшего понимания можно указать на некоторую аналогию между информацией в ПЗУ и «врожденными» безусловными рефлексами у живых существ). Раньше содержимое ПЗУ раз и навсегда формировалось на заводе, теперь же современные технологии позволяют, в случае необходимости, обновлять его, даже не извлекая из компьютерной платы.

Внешняя память реализуется в виде довольно разнообразных устройств хранения информации и обычно конструктивно оформляется в виде самостоятельных блоков. Сюда, прежде всего, следует отнести накопители на гибких и жестких магнитных дисках (последние несколько жаргонно пользователи часто именуют винчестерами), а также оптические дисководы (устройства для работы с CD ROM и DVD ROM). В конструкции устройств внешней памяти имеются механически движущиеся части, поэтому скорость их работы существенно ниже, чем у полностью электронной внутренней памяти. Тем не менее, внешняя память позволяет сохранить огромные объемы информации с целью последующего использования. Подчеркнем, что информация во внешней памяти, прежде всего, предназначена для самого компьютера и поэтому хранится в удобной ему форме; человек без использования машины не в состоянии, например, даже отдаленно представить содержимое дискеты или диска CD ROM.

Современные программные системы способны объединять внутреннюю и внешнюю память в единое целое, причем так, чтобы наиболее редко используемая информация попадала в более медленно работающую внешнюю память. Такой метод дает возможность очень существенно расширить объем обрабатываемой с помощью компьютера информации.

Если процессор дополнить памятью, то такая система уже может быть работоспособной. Ее существенным недостатком является невозможность узнать что-либо о происходящем внутри такой системы. Для получения информации о результатах необходимо дополнить компьютер устройства вывода, которые позволяют представить их в доступной человеческому восприятию форме. Наиболее распространенным устройством вывода является дисплей, способный быстро и оперативно отображать на своем экране как текстовую, так и графическую информацию. Для того чтобы получить копию результатов на бумаге, используют печатающее устройство, или принтер.

Наконец, поскольку пользователю часто требуется вводить в компьютерную систему новую информацию, необходимы еще и устройства ввода. Простейшим устройством ввода является клавиатура. Широкое распространение программ с графическим интерфейсом способствовало популярности другого устройства ввода — манипулятора мышь. Наконец, очень эффективным современным устройством для автоматического ввода информации в компьютер является сканер, позволяющий не просто преобразовать картинку с листа бумаги в графический компьютерный файл, но и с помощью специального программного обеспечения распознать в прочитанном изображении текст и сохранить его в виде, пригодном для редактирования в обычном текстовом редакторе.

Теперь, когда мы знаем основные устройства компьютера и их функции, осталось выяснить, как они взаимодействуют между собой. Для этого обратимся к функциональной схеме современного компьютера, приведенной на рис. 1.1.

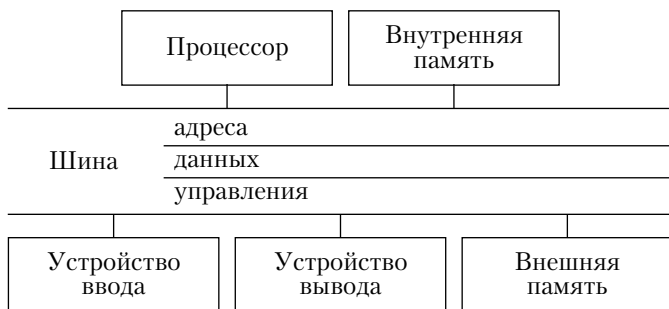


Рис. 1.1. Функциональная схема современного компьютера