



САРАТОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЮРИДИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

М. В. Гаврилов, В. А. Климов

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УЧЕБНИК ДЛЯ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА

4–е издание, переработанное и дополненное

*Допущено УМО в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по юридическим специальностям*

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



Москва ■ Юрайт ■ 2014

УДК 004
ББК 32.81я73
Г12

Автор:

Гаврилов Михаил Викторович — кандидат физико-математических наук, профессор, заведовал кафедрой информатики Саратовской государственной юридической академии;

Климов Владимир Александрович — доцент кафедры информатики Саратовской государственной юридической академии.

Рецензенты:

Кальянов Л. В. — доктор экономических наук, профессор;

Рыскин Н. М. — доктор физико-математических наук, профессор Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского.

Гаврилов, М. В.

Г12 Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 383 с. — Серия : Бакалавр. Прикладной курс.

ISBN 978-5-9916-3666-7

Учебник подготовлен в рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования третьего поколения по специальностям высшего и среднего профессионального образования.

Изложены базовые понятия по информатике, информационным технологиям, современным компьютерным аппаратным средствам. Раскрыты назначение, возможности применения и дана классификация программного обеспечения, рассмотрены операционная система Microsoft Windows, прикладные программы различного назначения последних версий. Строгая формулировка основных понятий сочетается с доходчивыми пояснениями и рекомендациями по практической работе. Подробно изложены вопросы организации размещения, обработки, хранения и передачи информации. Описаны услуги глобальных компьютерных сетей, сети Интернет. Особое внимание уделено законодательной и технической защите от несанкционированного доступа, средствам антивирусной защиты.

Для студентов образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования. Может быть использован преподавателями и учащимися школ, лицеев, учреждений начального профессионального образования.

УДК 004
ББК 32.81я73

© Гаврилов М. В., Климов В. А., 2011
© Гаврилов М. В., Климов В. А., 2014,
с изменениями
© ООО «Издательство Юрайт», 2014

ISBN 978-5-9916-3666-7

Оглавление

Введение	6
----------------	---

Раздел I АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

Глава 1. Информация и кодирование	12
1.1. Информация	12
1.2. Виды, формы представления информации	19
1.3. Системы счисления	22
1.4. Кодирование информации	25
1.5. Измерение информации	33
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>35</i>
Глава 2. Информационное общество. Информационные и комму- никационные технологии	37
2.1. Информационные процессы и информационное общество	37
2.2. Технологии обработки информации	41
2.3. Инструментарий информационных технологий	44
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>52</i>

Раздел II ОБЩИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭВМ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Глава 3. Общий состав и структура персональных ЭВМ и вычисли- тельных систем	54
3.1. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем	54
3.2. Архитектура персонального компьютера	57
3.3. Периферийные устройства компьютера	76
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>103</i>
Глава 4. Программное обеспечение ЭВМ	104
4.1. Основные понятия программного обеспечения	104
4.2. Операционные системы	110
4.3. Операционная система Windows	124
4.4. Сервисное программное обеспечение	141
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	<i>143</i>

Раздел III ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Глава 5. Текстовые процессоры	145
5.1. Виды и возможности текстовых редакторов	145

5.2. Текстовый процессор Word. Запуск программы	148
5.3. Режимы отображения документа в окне программы	152
5.4. Набор и редактирование текста	154
5.5. Сохранение документа	157
5.6. Форматирование текста	158
5.7. Средства автоматизации подготовки документов	166
5.8. Таблица в документе	170
5.9. Работа с графикой	171
5.10. Страницы, колонтитулы, печать	176
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	177
Глава 6. Электронные таблицы	179
6.1. Основные понятия и способ организации	179
6.2. Электронная таблица Microsoft Office Excel	181
6.3. Форматирование ячеек Excel	192
6.4. Формулы	195
6.5. Функции	196
6.6. Работа со списками	202
6.7. Диаграммы	205
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	208
Глава 7. Системы управления базами данных	209
7.1. Основные понятия баз данных	209
7.2. СУБД Microsoft Access	215
7.3. Создание таблицы	216
7.4. Связь таблиц	221
7.5. Создание запроса	222
7.6. Работа с формами	224
7.7. Работа с отчетами	225
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	225
Глава 8. Графические редакторы	227
8.1. Основы компьютерной графики	228
8.2. Графический редактор Paint	233
8.3. Профессиональные графические редакторы	238
8.4. Форматы графических файлов	239
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	241
Глава 9. Информационно-поисковые системы	242
9.1. Общие принципы построения информационно-поисковых систем	243
9.2. Информационный поиск в Интернете	248
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	254
Раздел IV	
КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ	
Глава 10. Понятие компьютерной сети	256
10.1. Структура компьютерной сети	259
10.2. Основные элементы локальной сети	261
10.3. Средства объединения компьютеров в сети	262
10.4. Адресация в локальных сетях	267

10.5. Управление сетью	268
10.6. Структура глобальных сетей	272
10.7. Юридический статус и правовое регулирование в глобальных сетях	272
10.8. Адресация в глобальных сетях	274
10.9. Сервисы глобальных сетей	279
10.10. Проблемы современного Интернета	283
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	285
Глава 11. Защита информации в компьютерах и сетях	286
11.1. Необходимость защиты информации	286
11.2. Основные принципы защиты информации	287
11.3. Виды защищаемой информации	288
11.4. Угрозы потери, раскрытия или искажения информации	288
11.5. Классификация мер защиты информации	292
11.6. Технические меры	301
11.7. Архивирование (сжатие) информации	322
11.8. Резервирование информации	324
11.9. Создание защитных атрибутов	325
11.10. Создание защищенных сетевых соединений	334
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	338
Глава 12. Защита от вредоносных программ	339
12.1. Понятие вредоносных программ	339
12.2. Классификация вредоносных программ	339
12.3. Классификация вредоносных программ по наносимому ущербу	342
12.4. Правила лечения	343
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	346
Глава 13. Сетевое программное обеспечение, государство и бизнес ...	347
13.1. Автоматизированные системы	347
13.2. Справочные правовые информационно-поисковые системы	349
13.3. Сетевые информационно-поисковые системы	353
13.4. Сетевые офисные программы	356
13.5. Системы электронного документооборота	358
13.6. Функционирование электронного бизнеса	362
13.7. Информационное обеспечение сопровождения бизнес-про- цессов	364
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	367
Глава 14. Компьютерный перевод	368
14.1. Назначение и виды компьютерного перевода	368
14.2. Программа машинного перевода PROMT	370
14.3. Перевод средствами сайтов в сети Интернет	380
14.4. Соотнесение профессионального и компьютерного перевода ...	381
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	382
Литература	383

Введение

На протяжении всей истории развития человечества люди оперировали информацией. На самом раннем этапе развития обмен информацией происходил на естественном языке. Затем появилась письменность, стала обрабатываться числовая информация, создавались библиотеки и механические счетные устройства. К середине XX в. количество информации стало резко возрастать, были созданы электронно-вычислительные машины (ЭВМ), позволяющие обрабатывать огромные информационные массивы, появилась наука — информатика.

Слово «информатика» (*informatique*, гибрид французских слов «*information*» и «*automatique*») вошло в научный оборот в 1960-е гг., когда были созданы специальные устройства — компьютеры, объединившие в одной системе хранение и автоматизированную обработку как числовой, так и текстовой (символьной) информации. В англоязычной литературе близкий термин «*computer science*» означает изучение вычислительной техники, ее устройств, программного обеспечения, компьютерных технологий обработки информации.

Выделение информатики в самостоятельную область человеческой деятельности связано с развитием вычислительной техники, и в первую очередь с появлением в середине 1970-х гг. микропроцессоров и персональных компьютеров. В нашей стране с начала 1980-х гг. информатика утвердилась как комплексная научная и инженерная дисциплина, изучающая все аспекты систем переработки информации на базе ЭВМ, начиная от их разработки, создания и применения до воздействия на различные области социальной практики. Сегодня информатика становится естественно-научной дисциплиной, предметом которой являются информационные процессы, протекающие в природе, обществе и технических системах. Информатика опирается на методы, основанные на взаимодействии программных и аппаратных средств вычислительной техники с другими техническими

системами, человеком и обществом. Информатика является основой широкого спектра (в зависимости от направления подготовки) обязательных учебных дисциплин высшего образования: «Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности», «Информационные технологии в науке и образовании», «Информационные технологии в политологических исследованиях и политической деятельности», «Информационные технологии в лингвистике», «Информационные технологии в сервисе», «Информационные технологии в юридической деятельности», «Информационные технологии в управлении организацией» и др.

В широком смысле информатика — это единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации с помощью компьютерных систем во всех сферах человеческой деятельности.

Информатика — отрасль знаний, изучающая общие свойства и структуру научной информации, а также закономерности и принципы ее создания, преобразования, накопления, передачи и использования в различных областях человеческой деятельности, в том числе с помощью компьютеров и программ обработки информации.

Эта комплексная научно-техническая дисциплина по темпам роста, широте приложений, мощности влияния на экономику, науку, культуру и общество далеко превосходит другие научные направления. Помимо аппаратных и программных средств информатика учитывает организационные и человеческие аспекты, имеет производственные, коммерческие, управленческие, политические, образовательные, культурные и иные приложения.

Будучи фундаментальной наукой о процессах преобразования информации, информатика немыслима без математического моделирования, вычислительной техники, программного обеспечения и алгоритмических средств. Информатика использует другие фундаментальные науки (например, математику, психологию, социологию), прикладные науки, а также инженерные дисциплины при выборе принципов решения, в разработке проблем. Дело в том, что информация, ее свойства служат объектом исследования различных научных дисциплин, поэтому для создания методов и устройств управления информацией и ее обработки используются концепции наук, связанных с технологией и управлением (вычислительная техника, лингвистика, психология, библиотекоеведение и др.).

Работа с информацией опирается на технологию информационной коммуникации общества, технологию компьютерных сетей передачи данных. Создающиеся технологии медиасерверов, способных собирать и хранить огромнейшие объемы информации, передавать их по сверхскоростным информационным магистралям в реальном времени одновременно по множеству запросов, в сочетании с тенденцией миниатюризации компьютерных устройств делают вычислительные средства и системы вездесущими в повседневной жизни. Информатика используется в переговорах, поддержке принятия решений, формировании стратегии, планировании и оценке экономических параметров, являясь основой управления.

Профессиональный аспект информатики — обучение навыкам ее применения в отраслевых профессиях и специальностях, использования информации и информационных систем в управлении. Профессиональная практика подразумевает знакомство с традициями техники, требует навыков коммуникации и решения реальных проблем. Овладеть знанием — значит уметь быстро ориентироваться в потоке новой информации. Затраты на поиск необходимой информации не должны превышать экономические выгоды от ее применения.

Компьютеры и информационные технологии становятся профессиональным инструментом во всех государственных учреждениях, корпорациях и небольших компаниях, в образовании на всех уровнях. Их преимущества — относительная дешевизна и свобода подготовки текстов; автоматическое создание таблиц; электронное делопроизводство; ведение баз данных, индексация дел, документов; быстрый и удобный информационный обмен с сотрудниками, клиентами, другими организациями. Профессиональная деятельность все больше становится зависимой от степени информированности человека, его способности эффективно использовать информацию. Для свободной ориентации в информационных потоках специалист любого профиля с помощью компьютерных вычислительных средств и систем должен уметь получать, обрабатывать и использовать информацию.

Возник ряд «отраслевых» научных направлений информатики: организованы кафедры и отделы социальной, экономической, правовой, медицинской информатики, создаются новые специальности и направления.

Многие сферы профессиональной деятельности применяют информационные технологии, формируют свое приложение этих технологий. Существуют понятия: экономическая информатика, правовая информатика, социальная информатика, биоинформатика и др. Развитие информатики сопровождается наведением и усилением межпредметных связей, способствует информационным процессам в обществе, природе и познании, получению целостной, системной картины мира.

Например, изменения в информационном законодательстве России, которое анализирует и систематизирует правовая информатика, как модифицируют прикладные информационные технологии и процессы, так и влияют на границы их применения в других «отраслях» информатики.

В данном издании учебника учтены изменения, внесенные в 2012–2013 гг. в федеральные законы: № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», № 152-ФЗ «О персональных данных», № 63-ФЗ «Об электронной подписи».

Информационные технологии как учебная дисциплина входят в базовую (общепрофессиональную) часть федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) гуманитарных, социально-экономических, математических и естественно-научных направлений подготовки бакалавров.

Информационные технологии обеспечивают инструментальный формирования общекультурных компетенций бакалавра, являются одним из основополагающих теоретических, методических и практических элементов формирования у студента современного мышления, основанного на понимании роли электронной (цифровой) информации в различных сферах деятельности и самом процессе обучения, преимуществ создания, получения (доступа), обработки и использования информации с помощью компьютерной техники и информационных коммуникаций.

В результате изучения материалов данного учебника, по общим итогам освоения дисциплины «Информационные технологии» студент (бакалавр) должен обладать следующими компетентностями, соответствующими федеральным государственным стандартам высшего профессионального образования (при наличии небольших вариаций по конкретным направлениям подготовки):

знать

- сущность и значение информации, информационных и информационно-коммуникационных технологий в практическом функционировании и развитии современного человека и общества;
- понятийный аппарат в области информационных технологий;
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
- опасности и угрозы потери информации, возникающие в процессе применения информационных технологий;
- этические нормы и правовые меры защиты информации, основы авторского права, требования информационной безопасности;
- основные принципы функционирования электронного бизнеса;

уметь

- создавать и редактировать тексты и массивы данных профессионального назначения;
- работать с различными носителями и хранилищами информации;
- работать с различными локальными и глобальными электронными информационными ресурсами, системами и базами знаний в процессе обучения и будущего решения профессиональных задач;

владеть

- навыками работы с компьютером как средством создания, извлечения и управления информацией различного вида;
- навыками работы с сетевыми офисными программами и системами электронного документооборота;
- навыками поиска, оценивания информации и обмена ею в глобальных сетях;
- навыками безопасной работы на компьютере и защиты электронной информации.

Далее по главам в учебнике приводится более развернутое описание компетентностей. Учебник предлагает знания, *необходимые* для получения перечисленных компетентностей, *достаточными* они станут в результате правильного *сочетания с практической и самостоятельной работой* на компьютере и в сети Интернет по соответствующим темам.

Раздел I

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ



Глава 1

ИНФОРМАЦИЯ И КОДИРОВАНИЕ

После изучения главы 1 студент должен:

знать

- подходы к определениям информации;
- разграничение и взаимосвязь понятий *сигнал, данные, информация, знание*;
- понятие и виды систем счисления;
- единицы измерения объема информации;
- виды информации по способу представления;
- принципы оцифровки (кодировки) различных данных в двоичной системе счисления;

уметь

- выполнять преобразование из десятичной системы счисления в двоичную и обратно;
- выполнять преобразование единиц измерения информации;

владеть

- навыками применения таблиц кодировки символов;
 - навыками перевода чисел из одной системы счисления в другую и арифметических операций с ними с помощью программы Калькулятор.
-

1.1. Информация

Термин «информация» (*лат. informatio*) означает изложение, разъяснение, осведомление. Первоначально — сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом с помощью условных сигналов, технических средств и т.д. Особенность этого термина состоит в том, что он интуитивно понятен каждому человеку, однако общепризнанной строгой научной трактовки до сих пор не имеет.

Информация наполняет жизнь человека, общества и государства, без нее немислимы образование и наука, производство и торговля, управление, государственная служба и оборона, невозможна финансовая и правоохранительная деятельность.

Понятие информации. Процесс взаимодействия материальных тел и полей сопровождается образованием сигналов, имеющих материальную основу. Так, свет солнца вызывает явление фотосинтеза в растениях, изменение магнитного поля регистрируется на магнитном диске, изменение электрического поля — в полупроводнике флеш-карты. Мы живем в окружении сигналов, которые воспринимаем органами чувств, т.е. тоже регистрируем их. Явление изменения свойств физических тел при взаимодействии с сигналами называется **регистрацией сигналов**. Такие изменения можно наблюдать, измерять или фиксировать разными способами. В результате возникают и регистрируются новые сигналы — данные.

Таким образом, данные — это зарегистрированные сигналы. Данные несут в себе информацию о событиях, произошедших в материальном мире, так как являются регистрацией сигналов, возникших в результате этих событий, но они не тождественны информации. Для того чтобы данные стали информацией, к ним необходимо применить соответствующие методы воспроизведения и обработки. Например, при чтении обычного текста, чтобы воспринять его как информацию, целесообразно использовать несколько методов:

- *зрительный* метод, чтобы увидеть текст;
- метод *светового освещения*, чтобы рассмотреть текст;
- *языковый* метод для прочтения текста;
- *понятийный* метод, чтобы понять текст.

Только в случае применения этих методов данные, записанные в виде текста в книге, становятся информацией. Разумеется, если книгу не читать, а ощупывать, то возникает уже другая информация. В этих случаях важно, чтобы метод был известен по контексту, т.е. данные, составляющие информацию, имели свойства, однозначно определяющие адекватный (соответствующий) метод получения этой информации.

Таким образом, данные становятся информацией, если к ним применяют адекватные методы воспроизведения и обработки. Поэтому информацию можно рассматривать как некий продукт взаимодействия данных и примененных к ним адекватных методов воспроизведения и обработки.

Различают естественные и технические методы воспроизведения данных. *Естественные* методы присущи всем живым существам, и к ним относятся все методы, основанные на органах чувств: зрение, слух, осязание, обоняние, вкус. В результате анализа сигналов, полученных органами чувств,

происходит их отображение и формирование некоторого образа, который и служит для человека информацией. К естественным методам относятся также методы, основанные на логическом мышлении, оперирующем данными, не существующими в природе, например понятиями точки, прямой, интеграла, производной и т.д. Методами логического мышления являются сравнение, воображение, анализ, прогнозирование и др. В *технических* методах воспроизведения и обработки данных выделяют аппаратные и программные методы. Аппаратные методы основаны на функционировании различных устройств, таких как телефон, магнитофон, микроскоп, рентгеновский аппарат, телевизор и др. Программные методы широко используются в компьютерной технике.

К определению информации существуют различные подходы, зависящие от конкретной отрасли науки, области применения, авторов. Как правило, определения информации связаны с такими понятиями, как сигнал, знак, отображение, знание, коммуникация, психический раздражитель (стимул к размышлению).

Один из подходов рассматривает *информацию как любое сообщение* отправителя получателю (о событии, состоянии или передаче команды), состоящее из сигналов и структуры. **Сигнал** — меняющаяся физическая величина, процесс изменения которой происходит в соответствии со структурой передаваемых данных. Информация, передаваемая сообщением, должна обладать точностью; шум и помехи мешают потоку информации, вызывают непонимание. Пути и процессы, обеспечивающие передачу сообщения от источника информации к ее потребителю, называют **информационными коммуникациями**.

В ином подходе *информация представляется как нечто отображенное* — отображение, представление объекта, субъекта или процесса, которое воспринимается, осмысливается другим объектом или субъектом. В данном случае не предполагается точность или непосредственная связь сторон, но различается объект и его отображение и должен быть кто-то, способный понять, оценить, осмыслить отношение объекта и отображения (экономические или правовые статистические данные отображают состояние экономики и общества). К этой категории относятся также знаки и символы, карты, схемы, диаграммы, отображающие в графическом виде ландшафт, организацию, данные таблицы. Представление объекта трансформируется в образ, последний и есть ин-

формация. Такая информация не обязательно создается и посылается по каналам связи каким-либо «отправителем»: есть субъект, выполняющий наблюдение, осмысление, создающий образ, интерпретацию, трактовку, получающий ощущение.

Другие рассматривают *информацию как влияние, приводящее к преобразованию*. Информация, содержащаяся в некоторых образах, влияет на формирование или преобразование других объектов без осмысления. Например, последовательность нуклеотидов ДНК образует генетический код, который влияет на формирование и развитие организма без осознанного понимания.

В широком смысле информация — общенаучное понятие, включающее в себя обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и устройствами. В определениях информации взаимно переплетены три понятия: информация, данные и сообщение (сигнал), что можно суммировать в следующем виде.

Информация¹ — сведения об объектах и явлениях окружающей среды, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний и предоставляются получателю либо оцениваются им с целью выполнения действий, осмысления значения на основе обработки и анализа данных.

Данные — сведения, полученные путем измерения, наблюдения, вычисления; представленные в форме, пригодной для постоянного хранения, передачи, обработки. Могут существовать в различной форме: число и текст на бумаге, фотографии и видеозаписи, факты и образы в памяти человека.

С позиций информационных технологий данные — информация, представленная в формализованном виде (цифровая последовательность), пригодном для автоматизированной обработки средствами вычислительной техники. Исходные аналоговые данные от их источника подвергаются цифровому отображению. Для работы компьютера используется особый вид данных и информации — программы, содержащие данные в виде команд обработки других данных.

В какой-то степени определение данных не отождествляет их с понятием «информация», рассматривает как мате-

¹ См. также Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в ред. от 2 июля 2013 г., в ст. 2 п. 1 дано следующее определение: «Информация — сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления».

риал для обработки, передачи, интерпретации и придания значения с помощью компьютерных устройств и программ, превращения в воспринимаемую информацию. Понятие «данные» используется для того, чтобы отличать двоичную машиночитаемую информацию в процессе обработки прикладными программами от текстовой человекочитаемой информации. Для восприятия человеком компьютерные данные следует интерпретировать аппаратными и программными средствами, преобразовать в информацию.

Наличие смысла (значения) отличает информацию от цифрового кода в данных. Информация — не разрозненные знаки, а *отображения*. На шкале осмысленности информация занимает промежуточное место между данными и знанием.

Знания — проверенные общественной практикой полезные сведения, которые могут многократно использоваться людьми в их деятельности. Чтобы утверждения стали знанием, они должны быть структурированы по правилам, определяемым разумностью. Знания допускают автоматизацию обработки и получения при условии, что представляют логически полный *ограниченный* набор сведений, данных или программ для решения задачи подготовленными специалистами. Знания человека (специалиста, эксперта в определенной предметной области) хранятся в базах знаний.

Свойства информации. При работе с информацией всегда имеются ее источник и потребитель (получатель). Для потребителя всегда очень важны свойства получаемой информации. *Полезная информация* уменьшает степень неопределенности у получателя и пополняет знания. Полезность информации относительна — кому-то полезна, а кому-то бесполезна. Данные становятся полезной информацией, если поступили своевременно, представляют интерес, новизну для решения практических задач. В противном случае данные бесполезны.

Можно привести немало разнообразных свойств информации. С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие свойства: адекватность, достоверность, полнота, актуальность и доступность, объективность информации.

Адекватность информации — уровень соответствия создаваемого с помощью информации образа реальному объекту, процессу, явлению. Неадекватная информация может образовываться при создании новой информации на основе неполных или недостоверных данных. *Неправильная ин-*

формация — следствие предоставления неверных или искаженных сведений, ошибочной передачи, неправильно обработанных или ошибочных данных об объекте, событии или процессе. Однако и полные, и достоверные данные могут приводить к созданию неадекватной информации в случае применения к ним неадекватных методов. В реальной жизни человек вряд ли может рассчитывать на полную адекватность информации, так как всегда присутствует некоторая степень неопределенности. От степени адекватности информации реальному состоянию объекта или процесса зависит правильность принятия человеком решений.

Адекватность информации может выражаться в трех формах: синтаксической, семантической и прагматической. *Синтаксическая* форма отражает формально-структурные характеристики и не затрагивает смысловое содержание информации. На синтаксическом уровне учитывается способ представления информации, скорость передачи информации и обработки, размеры кода представления информации. Рассматриваемую с этой синтаксической стороны информацию называют данными, так как при этом не имеет значения ее смысловая сторона.

Семантическая форма отражает смысловое содержание информации. На этом уровне анализируются сведения, предоставляемые информацией, рассматриваются ее смысловые связи. *Прагматический* аспект отражает потребительскую сторону информации, ее соответствие цели управления, которая на основе этой информации реализуется. Он связан с ценностью, полезностью использования информации при выработке потребителем решения для достижения своей цели. С этой точки зрения анализируются потребительские свойства информации.

Достоверность информации — свойство отражать реально существующие объекты с необходимой точностью. Данные возникают в момент регистрации сигналов, но не все сигналы являются «полезными» — всегда присутствует какой-то уровень посторонних сигналов, в результате чего полезные данные сопровождаются определенным уровнем «информационного шума». *Информационный шум (информационный мусор)* — данные и сведения, не несущие полезной информации, увеличивающие временные и прочие издержки пользователя при извлечении и обработке информации. Если полезный сигнал зарегистрирован более четко, чем посторонние сигналы, достоверность информа-

ции может быть более высокой. При увеличении уровня шумов достоверность информации снижается. В этом случае для передачи того же количества информации требуется использовать либо больше данных, либо более сложные методы.

Полнота информации характеризует качество информации и определяет достаточность данных для принятия решений или для создания новых данных на основе имеющихся. *Неточная информация* — недостаточные, неточные, неполные сведения об объекте, событии или процессе. Может использоваться для поиска решения задачи, но увеличивает вероятность неправильных выводов и поэтому требует уточнения, обновления данных.

Чем полнее данные, тем шире диапазон методов, которые можно использовать, тем проще подобрать метод, вносящий минимум погрешностей в ход информационного процесса.

Актуальность информации — степень соответствия информации текущему моменту времени. Достоверная и адекватная, но устаревшая информация может приводить к ошибочным решениям. Необходимость поиска (или разработки) адекватного метода для работы с данными способна приводить к такой задержке в получении информации, что она становится неактуальной и ненужной.

Доступность информации — мера возможности получить ту или иную информацию. На степень доступности информации влияют одновременно как доступность данных, так и доступность адекватных методов для их интерпретации. Отсутствие доступа к данным или отсутствие адекватных методов обработки данных приводят к одинаковому результату: информация оказывается недоступной. Отсутствие адекватных методов для работы с данными во многих случаях приводит к применению неадекватных методов, в результате чего образуется неполная, неадекватная или недостоверная информация.

Объективность и субъективность информации. Понятие объективности информации является относительным. Более объективной принято считать ту информацию, в которую методы вносят меньший субъективный элемент. Так, в результате наблюдения фотоснимка природного объекта или явления образуется более объективная информация, чем в результате наблюдения рисунка того же объекта, выполненного человеком.

1.2. Виды, формы представления информации

Если рассматривать информацию в широком смысле исходя из подхода к ней как отображению разнообразия мира, то можно выделить три вида информации: непроявленную, проявленную, творящую.

Непроявленная информация — информация в «потенциале», в закодированном виде, как бы «до востребования», смысл которой скрыт от человеческого сознания. Она не может быть воспринята непосредственно сознанием человека или его органами чувств (мнимая информация). Непроявленной информацией считается, например, мысленный образ будущей картины художника или инженерного проекта, информация, хранящаяся на магнитных и оптических дисках компьютера. В компьютере — это совокупность данных и программ на носителе информации.

Проявленная информация может восприниматься сознанием человека и через его органы чувств. Проявленная информация присуща всем формам материального существования: высказывание человека, картина художника, книга, изображение на мониторе, звук в наушниках и т.д. Проявленная в вещественном мире информация может быть *отраженной* (без изменений) или *отображенной* — с изменением структуры и смысла в результате информационных преобразований и взаимодействий. Посредством компьютерных устройств объект восприятия (адресат) преобразует (получает) отображенную информацию в виде печатной, видео-, аудио- и другой информации.

Творящая информация рассматривается как сознание, характерна только для живых систем и включает способность стимулировать развитие (творение) систем.

В информатике информация — связанные между собой сведения об объектах и явлениях окружающего мира. В процессе своей деятельности человек постоянно сталкивается и работает с той или иной информацией. Такую информацию можно рассматривать с точки зрения способа ее представления, места возникновения, стадии обработки и т.д. По способу представления можно выделить следующие виды информации:

- текстовую (совокупность алфавитных, цифровых и специальных символов, с помощью которых информация отображается на бумажном носителе или экране монитора);
- графическую (графики, диаграммы, схемы и рисунки);
- звуковую (звуковые сигналы и радиоволны, применяемые в радиовещании, телефонии);

- видеoinформацию (световые сигналы, воспринимаемые зрением);
- мультимедиаинформацию (текстовая, графическая, звуковая и видеoinформация, представляемая с помощью компьютерных средств).

По месту возникновения в организации выделяют: входную и выходную, внутреннюю и внешнюю информацию. По стадиям обработки информация может быть первичной, вторичной и результатной.

Человек воспринимает и передает информацию в образной и знаковой форме. Образное восприятие информации происходит в основном через органы чувств путем контакта с природой и объектами внешнего мира.

Элементами коммуникации (общения) людей являются знаки. **Знак** — материально, чувственно воспринимаемый предмет, явление или действие, служащие для обозначения другого предмета, свойства или отношения; для переработки и передачи информации. Любой знак обладает двумя качествами: «обозначением» (формой представления) и «значением» — смыслом. Значение может быть предметным, смысловым или экспрессивным. Различают языковые и неязыковые знаки. Обмен информацией с помощью знаков возможен, если обозначение знака ассоциируется у человека или устройства со значением. Совокупность знаков, для которых между источником и приемником информации существует соглашение о смысловом значении, называется **знаковой системой**. Последовательность знаков представляет информацию на материальном носителе — бумаге, магнитном и оптическом диске, магнитной ленте.

Знак может выглядеть как символ (буква, цифра, знак препинания, математический знак, специальный дорожный знак) или как графическое изображение (крест для христиан, полумесяц для мусульман, геральдический знак и двуглавый орел на гербе), а также их сочетание.

Для обработки информации компьютерными устройствами необходим точный перечень знаков. Информация проходит ряд преобразователей (кодирующие и декодирующие устройства) и обрабатывающую вычислительную машину. На стадиях преобразования и движения смысловые свойства знаков отступают на второй план, поэтому понятие «информация» заменяется общим понятием «данные».

Одни и те же знаки в зависимости от контекста несут разную информацию и расцениваются по-разному. В фор-

мулах цифры используются как числа: запись 20:15 в математике воспринимается как «20 делить на 15», а в расписании поездов — как время отправления. В номерах квартир, телефонов, автомашин цифры воспринимаются как обозначения, их никто не станет перемножать или возводить в куб. К числам календарных дат (01.09.2013) применяют вычитание и сложение, но не умножение и деление.

Совокупность графических образов (символов, знаков, рисунков, движущихся изображений); звуков; сигналов, воспринимаемых органами осязания и обоняния, можно называть языком общения в природе.

Языки разговорный, деловой, литературный, устный и письменный называются *естественными*, их построение отражает исторические и культурные традиции общества, психологические и образовательные особенности личности. Сообщения могут содержать информацию о фактах (*лат. factum* — сделанное, деяние, действие, поступок) или интерпретацию фактов (*лат. interpretatio* — истолкование, перевод). По знакам, свойственным обычному языку, формируется сообщение, разновидность знаков языка составляет долговременную, хранимую основу национальной культуры.

Искусственный язык использует формальные знаковые системы (математические и логические выражения, символы, ноты, дорожные знаки, знаки отличия, знаки морского флота), которые выполняют важную задачу замещения многословных и не всегда однозначных повествовательных высказываний естественного языка более строгими и компактными символическими построениями.

Естественный и искусственный языки передают информацию знаками посредством *сообщения*.

Работать с информацией в электронных устройствах можно в одной из двух форм: аналоговой или цифровой.

Аналоговая форма кодирует информацию непрерывными сигналами, которые меняются пропорционально тому, что они представляют. Микрофоны и обычные видеокамеры представляют голос и видео аналоговыми сигналами. Телефонная сеть передает голос по кабелю в виде аналоговых сигналов: переменный ток (его называют «синусоидальный несущий сигнал») непрерывно изменяется по частоте и амплитуде пропорционально (аналогично) звуковым колебаниям голоса говорящего.

Аналоговые сигналы как изменение несущего сигнала при передаче информации применяются в телефонной связи,