

# 8



Л. Л. Босова  
А. Ю. Босова

## ИНФОРМАТИКА И ИКТ



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

**Л.Л. Босова, А.Ю. Босова**

# **ИНФОРМАТИКА И ИКТ**

## **Учебник для 8 класса**

**2-е издание, исправленное**

**Допущено  
Министерством образования и науки  
Российской Федерации  
к использованию в образовательном процессе  
в образовательных учреждениях,  
реализующих образовательные программы  
общего образования**



**Москва  
БИНОМ. Лаборатория знаний  
2012**

## *Уважаемые восьмиклассники!*

Учебник, который вы открыли, называется «Информатика и ИКТ». Скорее всего, ваше знакомство с этим предметом уже состоялось в начальной школе и в 5–7 классах. Но именно сейчас вы начнёте систематическое изучение информатики как научной дисциплины, имеющей огромное значение в формировании мировоззрения современного человека.

Некоторые вопросы и понятия, о которых будет идти речь на страницах этого учебника, кому-то из вас знакомы, а кому-то хорошо известны. Это и не удивительно, ведь многие из вас в школе или во внешкольной деятельности уже получили определённый опыт работы с компьютерной техникой. Материал в учебнике изложен так, чтобы подвести вас к систематизации, теоретическому осмыслению и обобщению имеющегося опыта.

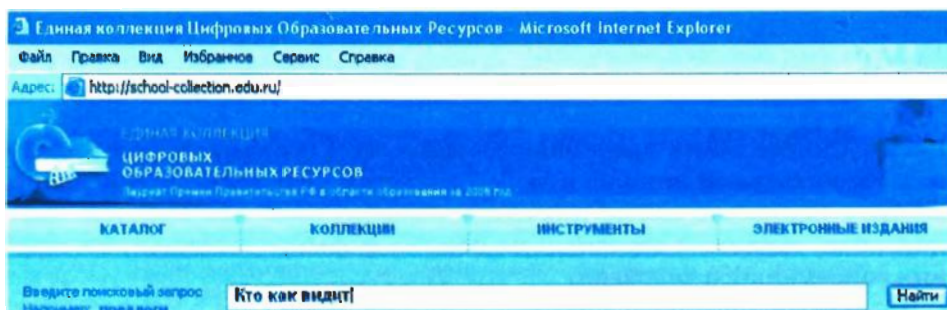
Мы надеемся, что изучение предмета «Информатика и ИКТ» позволит вам:

- освоить систему знаний, отражающих вклад информатики в формирование целостной научной картины мира;
- уверенно оперировать понятиями и методами информатики для объяснения фактов, явлений и процессов в различных предметных областях;
- эффективно работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ);
- создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность.

Но для достижения таких впечатляющих результатов мало просто прочесть всё то, что изложено на страницах учебника. Наш учебник — это не просто книга для чтения, а своеобразный навигатор в мире ин-

формации. Много важного и интересного материала, дополняющего и расширяющего учебник, вы сможете найти в сети Интернет, в частности в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. В учебнике вы найдёте много ссылок на ресурсы этой Коллекции. Чтобы познакомиться с ними, нужно:

- 1) выйти в Интернет;
- 2) в поле ввода Адрес набрать адрес Коллекции  
<http://school-collection.edu.ru/>
- 3) в качестве поискового запроса точно указать название ресурса.



Используйте Интернет и в тех случаях, если на некоторый вопрос нет ответа на страницах изучаемого параграфа.

В учебнике подробно рассмотрены решения типовых задач по каждой изучаемой теме. Подобные задачи вам предлагается решить самостоятельно в классе или дома (рубрика «Вопросы и задания»).

Навыки работы на компьютере вы будете осваивать, выполняя соответствующие практические задания в компьютерном классе или дома. Для некоторых из них вам потребуются файлы-заготовки, размещённые в сети Интернет на сайте издательства (<http://metodist.lbz.ru/>).

В конце каждой главы учебника приведены тестовые задания, которые помогут вам оценить, хорошо ли вы освоили теоретический материал и можете ли применять свои знания для решения возникающих проблем. Там же есть и задания, требующие умения рассуждать логически и широкого кругозора. Рекомендуем вам выполнить их самостоятельно и самостоятельно проверить правильность своих ответов (ответы помещены в конце учебника).

Изучая теоретический материал, работая с дополнительными материалами, отвечая на вопросы, решая задачи и выполняя практические задания на компьютере (и это ещё одна особенность нашего учебника!), вы сможете подготовиться к сдаче выпускного экзамена

по курсу информатики и ИКТ в новой форме, требования к которому размещены на сайте <http://fipi.ru/>

В работе с учебником вам помогут навигационные значки:



— важное утверждение или определение;



— ссылка на ресурс в Интернете;



— пример решения задачи;



— задание для выполнения на компьютере;



— дополнительная информация;



— информация, важная для решения практических задач;



— вопросы и задания для самоконтроля.

**Желаем успехов в изучении информатики и ИКТ!**

# ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



**Будьте внимательны, дисциплинированы, осторожны.**



**Не размещайте на рабочем месте посторонние предметы.**



**Не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения учителя.**



**Не трогайте провода и разъемы соединительных кабелей.**



**Не прикасайтесь к экрану монитора.**



**Работайте на клавиатуре чистыми, сухими руками.**



**Избегайте резких движений и не покидайте рабочее место без разрешения учителя.**



**Не пытайтесь самостоятельно устранять неполадки в работе компьютера — немедленно сообщайте о них учителю.**

**Чтобы работа за компьютером не оказалась вредной для здоровья, придерживайтесь следующих рекомендаций:**



✎ Располагайтесь перед компьютером так, чтобы экран монитора находился на расстоянии 50-70 см от глаз.

✎ Ноги ставьте на пол, одна возле другой, не вытягивайте их и не подгибайте.

✎ Плечи расслабьте, локтями слегка касайтесь туловища. Предплечья должны находиться на той же высоте, что и клавиатура.

✎ Сидите свободно, без напряжения, не сутулясь, не наклоняясь и не наваливаясь на спинку стула.

✎ Каждые 5 минут старайтесь отрывать взгляд от экрана и смотреть на что-нибудь, находящееся вдали.

# Глава 1 ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

## § 1.1

### Информация и её свойства

#### **Ключевые слова:**

- информация
- сигнал
- непрерывный сигнал
- дискретный сигнал
- виды информации
- свойства информации

#### 1.1.1. Информация и сигнал

Информация (от лат. «informatio» — осведомление, разъяснение, изложение) — очень широкое понятие, имеющее множество трактовок. Рассмотрим его с точки зрения субъективного (бытового, человеческого) подхода.

В обыденной жизни под информацией понимают всякого рода сообщения, сведения о чём-либо, которые получают и передают люди. Информация содержится в речи людей, текстах книг, колонках цифр, в звуках и видах природы, в показаниях часов, термометров и других приборов. Каждый материальный объект, с которым происходят изменения, становится источником информации либо об окружающей среде, либо о происходящих в этом объекте процессах. Эту информацию мы получаем в виде сигналов — изменений физических величин (давления, температуры, цвета и др.). Различают световые, звуковые, тепловые, механические, электрические и другие типы сигналов.

**Информация для человека** — это содержание сигналов (сообщения), воспринимаемых человеком непосредственно или с помощью специальных устройств, расширяющее его знания об окружающем мире и протекающих в нём процессах.

Сигналы могут быть непрерывными или дискретными.

**Непрерывный сигнал** принимает бесконечное множество значений из некоторого диапазона. Между значениями, которые он принимает, нет разрывов.

**Дискретный сигнал** принимает конечное число значений. Все значения дискретного сигнала можно пронумеровать целыми числами.

Сравните лестницу и наклонную плоскость. В первом случае имеется строго определённое количество фиксированных высот, равное числу ступенек. Все их можно пронумеровать. Наклонная плоскость соответствует бесконечному количеству значений высоты.

В жизни человек чаще всего имеет дело с непрерывными сигналами. Примерами непрерывных сигналов могут служить речь человека, скорость автомобиля, температура в некоторой географической точке в течение определённого периода времени и многое другое. Примером устройства, подающего дискретные сигналы, является светофор. Сигнал светофора может быть красным, жёлтым или зелёным, т. е. принимать всего три значения.

### 1.1.2. Виды информации

Сигналы внешнего мира поступают в мозг человека через его органы чувств для анализа и осмысления. По способу восприятия человеком информация может быть разделена на следующие виды:

- **визуальная** (с помощью органов зрения мы воспринимаем буквы, цифры, рисунки, различаем цвет, форму, размеры и расположение предметов);
- **аудиальная** (с помощью органов слуха воспринимается звуковая информация — речь, музыка, звуковые сигналы, шум);
- **обонятельная** (с помощью органов обоняния люди получают информацию о запахах окружающего мира);
- **вкусовая** (с помощью вкусовых рецепторов языка можно получить информацию о том, каков предмет — горький, кислый, сладкий, солёный);
- **тактильная** (органы осязания (кончики пальцев и весь кожный покров) дают человеку информацию о температуре предмета — горячий он или холодный, о качестве его поверхности — гладкий или шероховатый и т. д.).

Около 80–90% информации здоровый человек получает при помощи органов зрения (визуально), примерно 8–15% — при помощи органов слуха (аудиально) и только 1–5% — при помощи остальных органов чувств (обоняния, вкуса, осязания). А вот, например, лисы, собаки и многие другие животные основную часть информации получают с помощью носа. У них хорошо развито обоняние. Для летучих мышей главная информация — звуковая. На сайте <http://scool-collection.edu.ru/> размещён электронный образовательный ресурс «Кто как видит», который наглядно продемонстрирует вам особенности визуального восприятия информации из окружающего мира разными живыми существами. Узнать о некоторых особенностях зрительного восприятия информации человеком вам поможет виртуальная лаборатория «Оптические иллюзии».

### 1.1.3. Свойства информации

Информация является предметом интеллектуальной деятельности человека и продуктом этой деятельности. Учёба в школе — это специально организованный процесс передачи важнейшей информации (знаний) от предшествующих поколений подрастающему поколению.

Информация нужна человеку для того, чтобы ориентироваться в окружающей обстановке и принимать правильные решения. Но любая ли информация помогает ему в этом? Принятию правильного решения способствует владение объективной, достоверной, полной, актуальной, полезной и понятной информацией. Объективность, достоверность, полноту, актуальность, полезность и понятность называют свойствами информации. Рассмотрим их подробнее.

Информация объективна, если она не зависит от чьего-либо мнения, суждения. Объективную информацию можно получить с помощью исправных датчиков, измерительных приборов. Но, отражаясь в сознании конкретного человека, информация перестаёт быть объективной, становится субъективной, так как преобразовывается (в большей или меньшей степени) в зависимости от опыта, знаний, пристрастий конкретного человека (субъекта).

Информация достоверна, если она отражает истинное положение дел. Достоверная информация помогает нам принять правильное решение. Недостоверной информация может быть: в случае преднамеренного искажения; в результате воздействия помех («испорченный телефон»); при преуменьшении или преувеличении значения реального факта (слухи и рыбацкие истории, реклама и др.).

Информация полна, если её достаточно для понимания ситуации и принятия решения. Неполная информация может привести к ошибочному выводу или решению.

Информация актуальна, если она важна, существенна для настоящего времени. Только своевременно полученная информация может

принести необходимую пользу. Информация неактуальна, если она является устаревшей или преждевременной.

Полезность информации оценивается по тем задачам, которые можно решить с её помощью. Оценка полезности информации всегда субъективна. То, что полезно для одного человека, может быть совершенно бесполезно для другого. Какие-либо сведения, например исторические, могут десятилетиями считаться ненужными, но в какой-то момент их полезность может резко возрасти.

Информация *понятна*, если она выражена на языке, доступном для получателя. Так, вы не сможете воспользоваться самой актуальной и достоверной информацией, если она будет выражена на незнакомом вам языке, т. е. вам непонятна.

В качестве примера попробуем охарактеризовать информацию, находящуюся в ваших школьных учебниках:

- Эта информация соответствует современным научным представлениям. Поэтому она *достоверна*.
- Эта информация *не может быть полной*, так как раскрывает перед вами основы наук, даёт общее представление о различных областях действительности. Для получения полной информации по интересующему вас вопросу мало прочесть школьный учебник — необходимо заниматься самообразованием, используя различные источники информации.
- Эта информация для вас *полезна*, так как с её помощью вы можете решать как учебные, так и жизненные задачи. Вместе с тем, эта же информация, скорее всего, бесполезна для ученика 11 класса, перед которым стоят более сложные задачи.
- Эта информация доступна вам по уровню восприятия (*понятна*); она же недоступна ученикам начальной школы.

### САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Информация для человека** — это содержание сигналов (сообщения), которые он получает из различных источников.

Сигналы могут быть непрерывными или дискретными. **Непрерывный сигнал** принимает бесконечное множество значений из некоторого диапазона. **Дискретный сигнал** принимает конечное число значений, которые можно пронумеровать.

По способу восприятия человеком выделяют такие виды информации, как: **визуальная, аудиальная, обонятельная, вкусовая, тактильная.**

**Объективность, достоверность, полноту, актуальность, полезность и понятность** называют свойствами информации. Одна и та же информация может обладать разными свойствами для разных людей.

## Вопросы и задания



1. Что такое информация для человека? Перечислите источники, из которых вы получаете информацию.
2. Приведите примеры непрерывных и дискретных сигналов.
3. Перечислите основные виды информации по способу её восприятия человеком.
4. С помощью органов чувств человек непрерывно получает информацию. В чём особенность учёбы в школе с точки зрения получения информации?
5. Перечислите известные вам свойства информации.
6. Выберите правильный ответ.
  - а) Если вы собираетесь провести выходной день на природе, то своевременной информацией для вас будет:
    - 1) сведения о погоде в такой же день прошлого года;
    - 2) прогноз погоды на выходной день.
  - б) Волга впадает в Каспийское море — это:
    - 1) достоверная информация;
    - 2) недостоверная информация.
  - в) Слухи, вымыслы, непроверенные гипотезы — это:
    - 1) достоверная информация;
    - 2) недостоверная информация.
  - г) Информация о том, как с помощью подручных средств добыть огонь, будет для вас наиболее полезной:
    - 1) если вы попадёте на необитаемый остров;
    - 2) в нашей повседневной жизни.
  - д) О правилах дорожного движения каждый водитель автомобиля:
    - 1) должен обладать полной информацией;
    - 2) может иметь неполную информацию.
  - е) Об устройстве двигателя каждый водитель автомобиля:
    - 1) должен обладать полной информацией;
    - 2) может иметь неполную информацию.
7. Первоклассник, восьмиклассник и ученик 11 класса получают разную информацию из вашего учебника информатики. Как вы можете это объяснить?
8. Каждый из вас, работая с одним и тем же учебником, получает разное количество информации. Как вы можете это объяснить?

## § 1.2

### Представление информации

*Ключевые слова:*

- знак
- знаковая система
- естественные языки
- формальные языки
- формы представления информации

#### 1.2.1. Знаки и знаковые системы

Информация, полученная человеком из опыта, наблюдений или путём размышлений, должна быть некоторым образом зафиксирована в материальной форме для сохранения и сообщения (передачи) другому человеку.

Всю свою историю для сохранения и передачи информации человечество пользуется разнообразными знаками.

---

**Знак** представляет собой заменитель объекта — предмета, явления, действия, свойства или отношения. Знак (набор знаков) позволяет передающему информацию вызвать в сознании принимающего информацию образ объекта.

---

Знак — это явное или неявное соглашение о приписывании некоторому чувственно воспринимаемому объекту определённого смысла. Соглашение явное, если форма знака позволяет догадаться о его смысле; знаки в этом случае называют **пиктограммами** (рис. 1.1). Если связь между формой и значением знака устанавливается по договорённости (неявное соглашение), то такие знаки называют **символами** (рис. 1.2).



Рис. 1.1. Примеры пиктограмм



Рис. 1.2. Примеры символов

Если соглашения о связи формы и значения знаков неизвестны, то невозможно выяснить смысл сообщений, представленных такими знаками. До сих пор не разгаданы письмена острова Пасхи, надписи на Фестском диске и других археологических находках. Но некоторые древние письмена учёные всё же смогли расшифровать. О том, как им это удалось, можно узнать из электронного образовательного ресурса «Клинопись и иероглифы», размещённого на сайте <http://school-collection.edu.ru/>

Люди используют отдельные знаки и знаковые системы.

**Знаковая система** определяется множеством всех входящих в неё знаков (алфавитом) и правилами оперирования этими знаками.

Примером знаковой системы является язык, которым человек пользуется для выражения своих мыслей, в общении с другими людьми.

### 1.2.2. Язык как знаковая система

Общение между людьми может проходить в устной или письменной форме с использованием соответствующих звуковых или зрительных знаков.

Из курса истории вы знаете, что сначала у человека появилась речь. Значительно позже появилась письменность — знаковая система фиксации мыслей и речи, позволяющая с помощью начертательных элементов закреплять информацию во времени и передавать на расстояние.

Звуковые знаки, из которых складывается наша устная речь, называются фонемами. Из фонем складываются слоги, из слогов — слова, из слов — фразы. На письме каждую фонему мы обозначаем



отдельной буквой или сочетанием букв. Такая письменность называется буквенно-звуковой. Кроме неё существует слоговое и идеографическое письмо. Слоговое письмо принято в Японии, где отдельным значком обозначается каждый слог. В Китае отдельные значки (иероглифы) используются для обозначения слов; такой способ письма называется идеографическим.

На сайте <http://school-collection.edu.ru/> размещён информационный источник «История письменности». Это полнотекстовая электронная версия брошюры В. А. Висковатова «Как люди научились писать», опубликованной в 1886 году. Её оригинал хранится в настоящее время в Государственной публичной исторической библиотеке России. Благодаря современным техническим возможностям, вы можете, сидя за своим компьютером, познакомиться с этой книгой и узнать из неё много интересного.

### 1.2.3. Естественные и формальные языки

Языки, используемые для общения людей, называются **естественными языками**. Их насчитывается несколько тысяч. Самым массовым естественным языком является китайский язык. К числу наиболее распространённых в мире относится английский язык. Естественные языки характеризуются:

- широкой сферой применения — естественный язык известен всему национальному сообществу;
- наличием большого количества правил, одни из которых сформулированы явно (правила грамматики), другие неявно (правила смысла и употребления);
- гибкостью — естественный язык применим для описания любых, в том числе новых, ситуаций;
- открытостью — естественный язык позволяет говорящему порождать новые и при этом понятные для собеседника знаки (слова), а также использовать существующие знаки в новых значениях;
- динамичностью — естественный язык быстро приспосабливается к многообразным потребностям межличностного взаимодействия людей.

В связи с развитием науки и техники возникли **формальные языки**, применяемые специалистами в профессиональной деятельности. При этом многие формальные языки имеют международное употребление.

Формальный язык — это такой язык, в котором одинаковые сочетания знаков всегда имеют одинаковый смысл. К формальным языкам относятся системы математических, химических символов, нот-

ная грамота, азбука Морзе и многие другие. Формальным языком является используемая повсеместно десятичная система счисления, позволяющая именовать и записывать числа, а также выполнять над ними арифметические операции. К формальным языкам относятся языки программирования, с которыми мы будем знакомиться на уроках информатики.

Особенностью формальных языков является то, что все правила в них задаются в явной форме, что обеспечивает однозначность записи и восприятия сообщений на этих языках.

#### 1.2.4. Формы представления информации

Одна и та же информация может быть выражена разными способами. Человек может представить информацию в знаковой или образной форме (рис. 1.3).

Представление информации в той или иной форме иначе называют кодированием.

Представление информации с помощью некоторой знаковой системы дискретно (составлено из отдельных значений). Образное представление информации непрерывно.

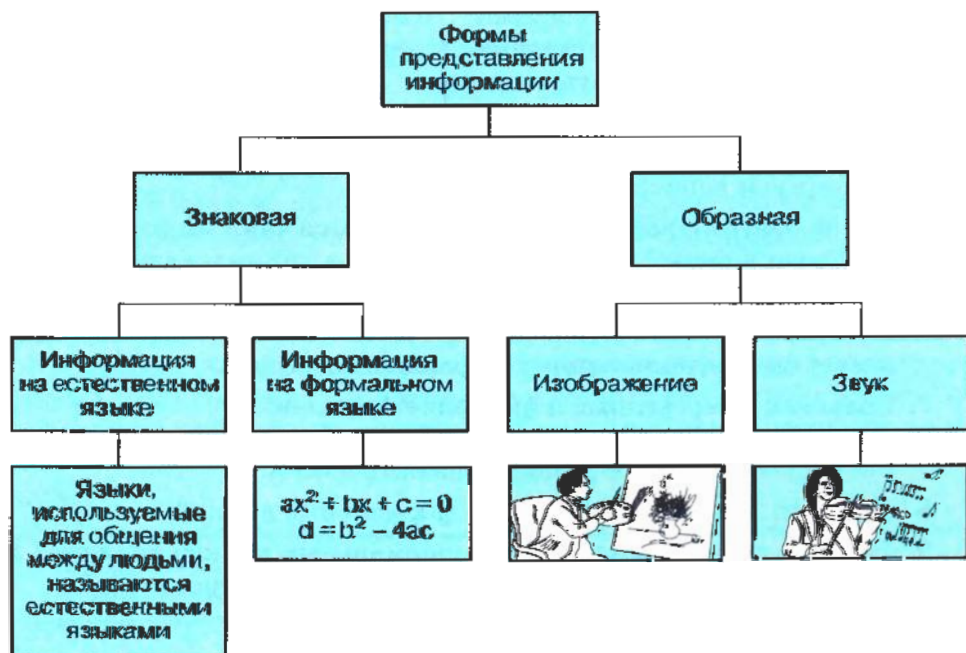


Рис. 1.3. Формы представления информации

### САМОЕ ГЛАВНОЕ

Человек для сохранения и передачи информации другому человеку фиксирует её с помощью знаков. Знак (набор знаков) — заместитель объекта, позволяющий передающему информацию вызвать в сознании принимающего информацию образ объекта.

**Язык — знаковая система, используемая человеком для выражения своих мыслей, общения с другими людьми. Различают естественные и формальные языки.**

Человек может представить информацию на естественных языках, на формальных языках, в различных образных формах.

Представление информации на каком-либо языке или в образной форме называют кодированием.



### Вопросы и задания

1. Что такое знак? Приведите примеры знаков, используемых в общении людей.
2. Что общего у пиктограммы и символа? В чём между ними различие?
3. Что такое знаковая система? Попытайтесь описать русский язык как знаковую систему. Опишите десятичную систему счисления как знаковую систему.
4. К какому типу письменности (буквенно-звуковому, слоговому, идеографическому) относится письменность англичан; немцев; французов; испанцев?
5. Какие языки в настоящее время являются самыми распространёнными в мире? (Ответ можно найти в энциклопедиях или в сети Интернет.)
6. К какой разновидности языков (естественных или формальных) может быть отнесена морская флажковая азбука?
7. Сравните естественные и формальные языки:
  - а) по сфере применения;
  - б) по правилам оперирования знаками языка.
8. Для чего людям потребовались формальные языки?
9. В каких случаях можно знаки формальных языков включать в тексты на естественном языке? Где вы с этим встречались?

## § 1.3

## Двоичное кодирование

**Ключевые слова:**

- дискретизация
- алфавит
- мощность алфавита
- двоичный алфавит
- двоичное кодирование
- разрядность двоичного кода

### 1.3.1. Преобразование информации из непрерывной формы в дискретную

Для решения своих задач человеку часто приходится преобразовывать имеющуюся информацию из одной формы представления в другую. Например, при чтении вслух происходит преобразование информации из дискретной (текстовой) формы в непрерывную (звук). Во время диктанта на уроке русского языка, наоборот, происходит преобразование информации из непрерывной формы (голос учителя) в дискретную (записи учеников).

Информация, представленная в дискретной форме, значительно проще для передачи, хранения или автоматической обработки. Поэтому в компьютерной технике большое внимание уделяется методам преобразования информации из непрерывной формы в дискретную.

---

**Дискретизация** информации — процесс преобразования информации из непрерывной формы представления в дискретную.

---

Рассмотрим суть процесса дискретизации информации на примере.



На метеорологических станциях имеются самопишущие приборы для непрерывной записи атмосферного давления. Результатом их работы являются кривые, показывающие, как изменялось давление в течение длительных промежутков времени (барограммы). Одна из таких кривых, вычерченная прибором в течение семи часов проведения наблюдений, показана на рис. 1.4.

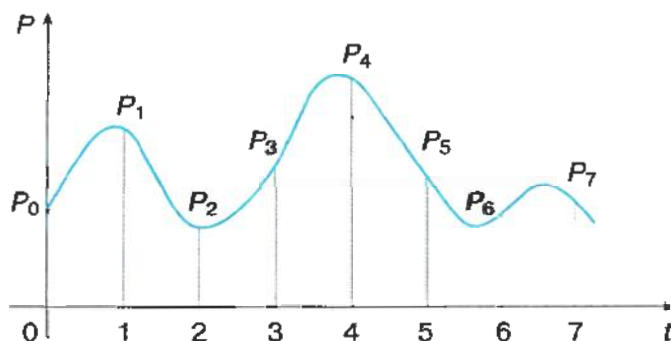


Рис. 1.4. Барограмма

На основании полученной информации можно построить таблицу, в которую будут занесены показания прибора в начале измерений и на конец каждого часа наблюдений (рис. 1.5).

|     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $t$ | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
| $P$ | $P_0$ | $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ | $P_5$ | $P_6$ | $P_7$ |

Рис. 1.5. Таблица, построенная по барограмме

Полученная таблица даёт не совсем полную картину того, как изменялось давление за время наблюдений: например, не указано самое большое значение давления, имевшее место в течение четвёртого часа наблюдений. Но если занести в таблицу значения давления, наблюдаемые каждые полчаса или 15 минут, то новая таблица будет давать более полное представление о том, как изменялось давление.

Таким образом, информацию, представленную в непрерывной форме (барограмму, кривую), мы с некоторой потерей точности преобразовали в дискретную форму (таблицу).

В дальнейшем вы познакомитесь со способами дискретного представления звуковой и графической информации.

### 1.3.2. Двоичное кодирование

В общем случае, чтобы представить информацию в дискретной форме, её следует выразить с помощью символов какого-нибудь естественного или формального языка. Таких языков тысячи. Каждый язык имеет свой алфавит.

**Алфавит** — набор отличных друг от друга символов (знаков), используемых для представления информации. **Мощность алфавита** — это количество входящих в него символов (знаков).

Алфавит, содержащий два символа, называется **двоичным алфавитом** (рис. 1.6). Представление информации с помощью двоичного алфавита называют **двоичным кодированием**. Закодировав таким способом информацию, мы получим её **двоичный код**.

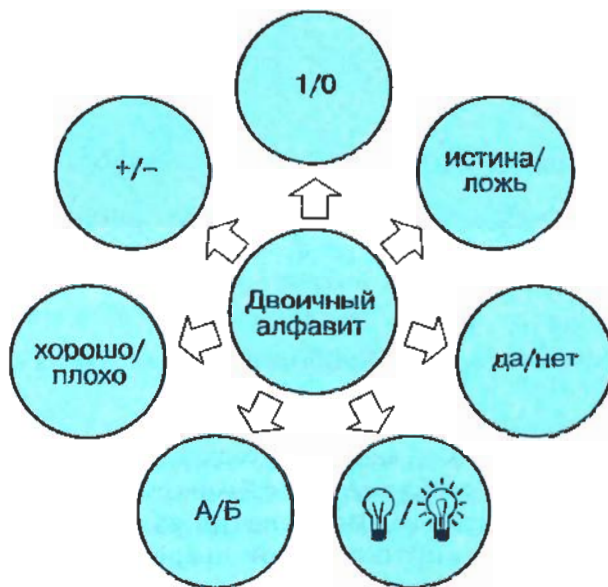
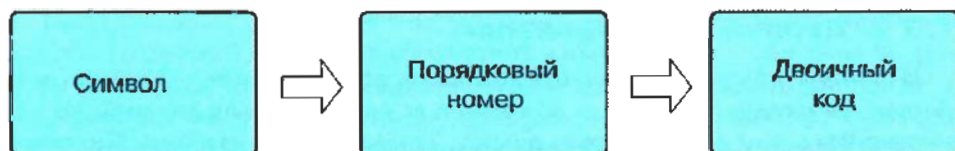


Рис. 1.6. Примеры символов двоичного алфавита

Рассмотрим в качестве символов двоичного алфавита цифры 0 и 1.

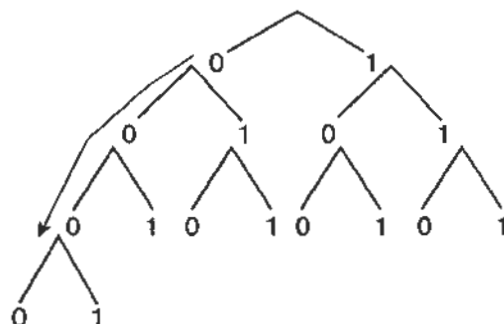
Покажем, что любой алфавит можно заменить двоичным алфавитом. Прежде всего, присвоим каждому символу рассматриваемого алфавита порядковый номер. Номер представим с помощью двоичного алфавита. Полученный двоичный код будем считать кодом исходного символа (рис. 1.7).



**Рис. 1.7.** Схема перевода символа произвольного алфавита в двоичный код

Если мощность исходного алфавита больше двух, то для кодирования символа этого алфавита потребуется не один, а несколько двоичных символов. Другими словами, порядковому номеру каждого символа исходного алфавита будет поставлена в соответствие цепочка (последовательность) из нескольких двоичных символов.

Правило двоичного кодирования символов алфавита мощности больше двух представим схемой на рис. 1.8.



**Рис. 1.8.** Схематическое представление получения двоичных кодов

Двоичные символы (0, 1) здесь берутся в заданном алфавитном порядке и размещаются слева направо. Двоичные коды (цепочки символов) читаются сверху вниз. Все цепочки из двух двоичных символов (кодовые комбинации) позволяют представить четыре различных символа произвольного алфавита:

|                          |    |    |    |    |
|--------------------------|----|----|----|----|
| Порядковый номер символа | 1  | 2  | 3  | 4  |
| Двузначный двоичный код  | 00 | 01 | 10 | 11 |

Цепочки из трёх двоичных символов получаются дополнением двужначных двоичных кодов справа символом 0 или 1. В итоге

трёхзначных двоичных кодовых комбинаций получается 8 — вдвое больше, чем двузначных:

| Порядковый номер символа | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Трёхзначный двоичный код | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

Соответственно, четырёхзначный двоичный код позволяет получить 16 кодовых комбинаций, пятизначный — 32, шестизначный — 64 и т. д.

Длину двоичной цепочки — количество символов в двоичном коде — называют **разрядностью двоичного кода**.

| Разрядность двоичного кода    | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   | 9   | 10   |
|-------------------------------|---|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| Количество кодовых комбинаций | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |

Обратите внимание, что  $2 = 2^1$ ,  $4 = 2^2$ ,  $8 = 2^3$ ,  $16 = 2^4$ ,  $32 = 2^5$  и т. д.

Если количество кодовых комбинаций обозначить буквой  $N$ , а разрядность двоичного кода — буквой  $i$ , то выявленная закономерность в общем виде будет записана так:

$$N = 2^i.$$

**Задача.** Вождь племени Мульти поручил своему министру разработать двоичный код и перевести в него всю важную информацию. Какой разрядности потребуется двоичный код, если алфавит, используемый племенем Мульти, содержит 16 символов? Выпишите все кодовые комбинации.

**Решение.** Так как алфавит племени Мульти состоит из 16 символов, то и кодовых комбинаций им нужно 16. В этом случае длина (разрядность) двоичного кода определяется из соотношения:  $16 = 2^i$ . Отсюда  $i=4$ .

Чтобы выписать все кодовые комбинации из четырёх 0 и 1, воспользуемся схемой на рис. 1.8: 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111.



На сайте <http://school-collection.edu.ru/> размещена виртуальная лаборатория «Цифровые весы». С её помощью вы можете самостоятельно открыть метод разностей — один из способов получения двоичного кода целых десятичных чисел.

### 1.3.3. Универсальность двоичного кодирования

В начале этого параграфа вы узнали, что информация, представленная в непрерывной форме, может быть выражена с помощью символов некоторого естественного или формального языка. В свою очередь, символы произвольного алфавита могут быть преобразованы в двоичный код. Таким образом, с помощью двоичного кода может быть представлена любая информация на естественных и формальных языках, а также изображения и звуки (рис. 1.9). Это и означает универсальность двоичного кодирования.

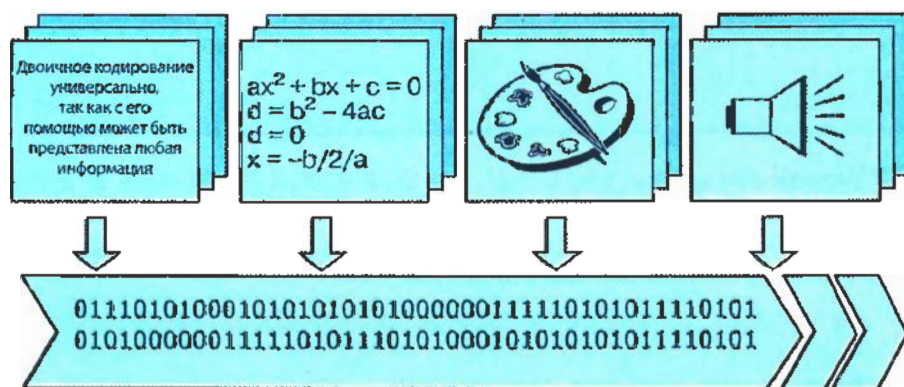


Рис. 1.9. Преобразование различных форм представления информации в двоичный код

Двоичные коды широко используются в компьютерной технике, требуя только двух состояний электронной схемы — «включено» (это соответствует цифре 1) и «выключено» (это соответствует цифре 0).

Простота технической реализации — главное достоинство двоичного кодирования. Недостаток двоичного кодирования — большая длина получаемого кода.

### 1.3.4. Равномерные и неравномерные коды

Различают равномерные и неравномерные коды. Равномерные коды в кодовых комбинациях содержат одинаковое число символов, неравномерные — разное.

Выше мы рассмотрели равномерные двоичные коды.

Примером неравномерного кода может служить азбука Морзе, в которой для каждой буквы и цифры определена последовательность коротких и длинных сигналов. Так, букве Е соответствует короткий сигнал («точка»), а букве Ш — четыре длинных сигнала (четыре «тире»). Неравномерное кодирование позволяет повысить скорость передачи сообщений за счёт того, что наиболее часто встречающиеся в передаваемой информации символы имеют самые короткие кодовые комбинации.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Дискретизация информации** — процесс преобразования информации из непрерывной формы представления в дискретную. Чтобы представить информацию в дискретной форме, её следует выразить с помощью символов какого-нибудь естественного или формального языка.

**Алфавит языка** — набор отличных друг от друга символов, используемых для представления информации. **Мощность алфавита** — это количество входящих в него символов.

Алфавит, содержащий два символа, называется **двоичным алфавитом**. Представление информации с помощью двоичного алфавита называют двоичным кодированием. Двоичное кодирование универсально, так как с его помощью может быть представлена любая информация.

## Вопросы и задания



1. С какой целью человек осуществляет преобразование информации из одной формы представления в другую? Приведите примеры таких преобразований.
2. В чём суть процесса дискретизации информации?
3. Что такое алфавит языка?
4. Что такое мощность алфавита? Может ли алфавит состоять из одного символа?

5. Какие символы могут входить в двоичный алфавит?
6. Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус» длиной ровно пять символов?
7. Почему двоичное кодирование является универсальным?
8. Как связаны мощность алфавита и разрядность двоичного кода, достаточного для кодирования всех символов этого алфавита?
9. Вождь племени Мульти поручил своему министру разработать двоичный код и перевести в него всю важную информацию. Достаточно ли пятиразрядного двоичного кода, если алфавит, используемый племенем Мульти, содержит 26 символов?
10. От разведчика была получена следующая шифрованная радиограмма, переданная с использованием азбуки Морзе:

- . . - . . - - . . - - - .

При передаче радиограммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиограмме использовались только следующие буквы:

| И  | А  | Н  | Г    | Ч     |
|----|----|----|------|-------|
| .. | .- | -. | ---. | ----. |

Определите текст радиограммы.

## § 1.4

## Измерение информации

*Ключевые слова:*

- бит
- информационный вес символа
- информационный объем сообщения
- единицы измерения информации

## 1.4.1. Алфавитный подход к измерению информации

Вспомним, что, с точки зрения субъективного подхода к определению информации, информация — это содержание сообщений, которые человек получает из различных источников. Одно и то же сообщение может нести много информации для одного человека и не нести её совсем для другого человека. При таком подходе количество информации определить однозначно затруднительно.

Алфавитный подход позволяет измерить информационный объем сообщения, представленного на некотором языке (естественном или формальном), независимо от его содержания.

Для количественного выражения любой величины необходима, прежде всего, единица измерения. Измерение осуществляется путём сопоставления измеряемой величины с единицей измерения. Сколько раз единица измерения «укладывается» в измеряемой величине, таков и результат измерения.

При алфавитном подходе считается, что каждый символ некоторого сообщения имеет определённый **информационный вес** — несёт фиксированное количество информации. Все символы одного алфавита имеют один и тот же вес, зависящий от мощности алфавита. Информационный вес символа двоичного алфавита принят за минимальную единицу измерения информации и называется **1 бит**. Обратите внимание, что название единицы измерения информации «бит» (bit) происходит от английского словосочетания «binary digit» — «двоичная цифра».

За минимальную единицу измерения информации принят **1 бит**. Считается, что таков информационный вес символа двоичного алфавита.

### 1.4.2. Информационный вес символа произвольного алфавита

Ранее мы выяснили, что алфавит любого естественного или формального языка можно заменить двоичным алфавитом. При этом мощность исходного алфавита  $N$  связана с разрядностью двоичного кода  $i$ , требуемой для кодирования всех символов исходного алфавита, соотношением:  $N = 2^i$ .

Разрядность двоичного кода принято считать информационным весом символа алфавита. Информационный вес символа алфавита выражается в битах.

Информационный вес  $i$  символа алфавита и мощность  $N$  алфавита связаны между собой соотношением:  $N = 2^i$ .

**Задача 1.** Алфавит племени Пульти содержит 8 символов. Каков информационный вес символа этого алфавита?

**Решение.** Составим краткую запись условия задачи.

$$\begin{array}{l} N=8 \\ i=? \end{array}$$

Известно соотношение, связывающее величины  $i$  и  $N$ :  $N = 2^i$ .

С учетом исходных данных:  $8 = 2^i$ . Отсюда:  $i = 3$ .

Полная запись решения в тетради может выглядеть так:

$$\begin{array}{l|l|l} N=8 & N=2^i & 8=2^i, i=3 \text{ (бита)} \\ i=? & & \end{array}$$

**Ответ:** 3 бита.

### 1.4.3. Информационный объем сообщения

**Информационный объем сообщения** (количество информации в сообщении), представленного символами естественного или формального языка, складывается из информационных весов составляющих его символов.

Информационный объем  $I$  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:

$$I = K \cdot i.$$

**Задача 2.** Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Какое количество информации оно несёт?

*Решение.*

$$N = 32 \quad \left| \begin{array}{l} I = K \cdot i, \quad N = 2^i \\ 32 = 2^i, \quad i = 5, \quad I = 140 \cdot 5 = 700 \text{ (битов)} \end{array} \right.$$

$$K = 140$$

$$I = ?$$

*Ответ:* 700 битов.

**Задача 3.** Информационное сообщение объёмом 720 битов состоит из 180 символов. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

*Решение.*

$$I = 720 \quad \left| \begin{array}{l} N = 2^i, \\ i = 720/180 = 4 \text{ (бита)} \end{array} \right.$$

$$K = 180 \quad \left| \begin{array}{l} I = K \cdot i, \quad i = I/K \\ N = 2^4 = 16 \text{ (символов)} \end{array} \right.$$

$$N = ?$$

*Ответ:* 16 символов.

#### 1.4.4. Единицы измерения информации

В наше время подготовка текстов в основном осуществляется с помощью компьютеров. Можно говорить о «компьютерном алфавите», включающем следующие символы: строчные и прописные русские и латинские буквы, цифры, знаки препинания, знаки арифметических операций, скобки и др. Такой алфавит содержит 256 символов. Поскольку  $256 = 2^8$ , информационный вес каждого символа этого алфавита равен 8 битам. Величина, равная восьми битам, называется байтом. 1 байт — информационный вес символа алфавита мощностью 256.

---


$$1 \text{ байт} = 8 \text{ битов}$$


---

Бит и байт — «мелкие» единицы измерения. На практике для измерения информационных объёмов используются более крупные единицы:

---


$$1 \text{ килобайт} = 1 \text{ Кб} = 1024 \text{ байта} = 2^{10} \text{ байтов}$$

$$1 \text{ мегабайт} = 1 \text{ Мб} = 1024 \text{ Кб} = 2^{10} \text{ Кб} = 2^{20} \text{ байтов}$$

$$1 \text{ гигабайт} = 1 \text{ Гб} = 1024 \text{ Мб} = 2^{10} \text{ Мб} = 2^{20} \text{ Кб} = 2^{30} \text{ байтов}$$

$$1 \text{ терабайт} = 1 \text{ Тб} = 1024 \text{ Гб} = 2^{10} \text{ Гб} = 2^{20} \text{ Мб} = 2^{30} \text{ Кб} = 2^{40} \text{ байтов}$$


---





**Задача 4.** Информационное сообщение объёмом 4 Кбайта состоит из 4096 символов. Каков информационный вес символа этого сообщения? Сколько символов содержит алфавит, с помощью которого записано это сообщение?

*Решение.*

$$\left. \begin{array}{l} I = 4 \text{ Кб} \\ K = 4096 \\ i = ? \quad N = ? \end{array} \right| \begin{array}{l} I = 4 \text{ (Кб)} = 4 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ (битов)} \\ N = 2^i, \\ I = K \cdot i, \quad i = I/K \end{array}$$

$$i = 4 \cdot 1024 \cdot 8 / 4096 = 8 \text{ (битов)}$$

$$N = 2^8 = 256 \text{ (символов)}$$

*Ответ:* 256 символов.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

При алфавитном подходе считается, что каждый символ некоторого сообщения имеет определённый **информационный вес** — несёт фиксированное количество информации.

**1 бит** — минимальная единица измерения информации.

Информационный вес  $i$  символа алфавита и мощность  $N$  алфавита связаны между собой соотношением:  $N = 2^i$ .

Информационный объём  $I$  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:  $I = K \cdot i$ .

1 байт = 8 битов.

Байт, килобайт, мегабайт, гигабайт, терабайт — единицы измерения информации. Каждая следующая единица больше предыдущей в 1024 ( $2^{10}$ ) раза.



## Вопросы и задания

1. В чем суть алфавитного подхода к измерению информации?
2. Что принято за минимальную единицу измерения информации?
3. Что нужно знать для определения информационного веса символа алфавита некоторого естественного или формального языка?

4. Определите информационный вес  $i$  символа алфавита мощностью  $N$ , заполняя таблицу:

| $N$ | $N = 2^i$ | $i$ (битов) |
|-----|-----------|-------------|
| 8   |           |             |
| 32  |           |             |
| 64  |           |             |
| 128 |           |             |
| 256 |           |             |

5. Как определить информационный объём сообщения, представленного символами некоторого естественного или формального языка?
6. Определите количество информации в сообщении из  $K$  символов алфавита мощностью  $N$ , заполняя таблицу:

| $N$ | $N = 2^i$ | $i$ (битов) | $K$ | $I = K \cdot i$ (битов) |
|-----|-----------|-------------|-----|-------------------------|
| 8   |           |             | 200 |                         |
| 16  |           |             | 110 |                         |
| 64  |           |             | 120 |                         |
| 128 |           |             | 100 |                         |
| 256 |           |             | 80  |                         |

7. Племя Мульти пишет письма, пользуясь 16-символьным алфавитом. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом. Вожди племён обменялись письмами. Письмо племени Мульти содержит 120 символов, а письмо племени Пульти — 96. Сравните информационные объёмы сообщений, содержащихся в письмах.

8. Информационное сообщение объемом 650 битов состоит из 130 символов. Каков информационный вес каждого символа этого сообщения?
9. Выразите количество информации в различных единицах, заполняя таблицу:

| Бит      | Байт     | Кб          |
|----------|----------|-------------|
| 24 576   |          |             |
|          | 2048     |             |
|          |          | 1,5         |
| $2^{13}$ |          |             |
|          | $2^{11}$ |             |
|          |          | 4 ( $2^2$ ) |

10. Информационное сообщение объемом 375 байтов состоит из 500 символов. Каков информационный вес каждого символа этого сообщения? Какова мощность алфавита, с помощью которого было записано это сообщение?
11. Для записи текста использовался 64-символьный алфавит. Какое количество информации в байтах содержат 3 страницы текста, если на каждой странице расположено 40 строк по 60 символов в строке?
12. Сообщение занимает 6 страниц по 40 строк, в каждой строке записано по 60 символов. Информационный объем всего сообщения равен 9000 байтов. Каков информационный вес одного символа? Сколько символов в алфавите языка, на котором записано это сообщение?

## § 1.5

## Информационные процессы

*Ключевые слова:*

- информационные процессы
- информационная деятельность
- сбор информации
- обработка информации
- хранение информации, носитель информации
- передача информации, источник, канал связи, приёмник

## 1.5.1. Понятие информационного процесса

Последовательная смена состояний (изменение) в развитии чего-либо называется процессом.

---

Процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации, называют **информационными процессами**.

---

Можно выделить следующие **основные информационные процессы**: сбор информации, представление информации, обработка информации, хранение информации, передача информации.

Рассматривая карту местности, читая афишу, просматривая телепередачу, измеряя температуру воздуха, делая новые записи в календаре погоды или в телефонной книге, мы собираем и сохраняем информацию. Пытаясь решить возникшую проблему, выполнить домашнее задание, ответить на вопрос, мы всегда обрабатываем известную информацию. Отправляем мы телеграмму, пишем SMS-сообщение или разговариваем по телефону — мы передаём и получаем информацию.



 Деятельность человека, связанную с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации, называют **информационной деятельностью**.

Ранее мы уже рассмотрели процесс представления информации. Теперь рассмотрим более подробно другие информационные процессы.

### 1.5.2. Сбор информации

Решение практически любой задачи начинается со сбора информации. Например, для того чтобы знать, какие телефильмы вы сможете посмотреть во время каникул, вам нужно собрать соответствующую информацию из программ телеканалов. Чтобы подготовить сообщение о достопримечательностях родного края, вам нужно расспросить взрослых, посетить краеведческий музей, изучить справочную литературу. Чтобы выбрать книгу в подарок другу, нужно знать, чем он интересуется и какие книги у него уже есть.

Особая ценность собранной информации состоит в том, что она является источником новых знаний об окружающем нас мире.

Можно привести примеры сбора информации, предполагающие использование различных измерительных устройств. Так, задача составления прогноза погоды предполагает сбор на метеорологических станциях информации о температуре, осадках, атмосферном давлении, влажности воздуха, скорости и направлении ветра.

Многие интересующие специалистов процессы протекают очень быстро и могут быть сопряжены с опасностью для жизни. Например, такие ситуации могут возникнуть при сборе информации об аэродинамических характеристиках при разработке новой модели автомобиля, о его возможных повреждениях при столкновении с препятствием и т. д. В подобных случаях для сбора информации используются сложные автоматизированные измерительные комплексы.

 **Задача 1.** В велокроссе участвуют 128 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер цепочкой из нулей и единиц минимальной длины, одинаковой для каждого спортсмена. Каков будет информационный объем сообщения, записанного устройством после того, как промежуточный финиш пройдут 80 велосипедистов?

**Решение.** Номера 128 участников кодируются с помощью двоичного алфавита. Требуемая разрядность двоичного кода (длина це-

почки) равна 7, так как  $128 = 2^7$ . Иначе говоря, зафиксированное устройством сообщение о том, что промежуточный финиш прошёл один велосипедист, несёт 7 битов информации. Когда промежуточный финиш пройдут 80 спортсменов, устройство запишет  $80 \cdot 7 = 560$  битов, или 70 байтов информации.

*Ответ:* 70 байтов.

### 1.5.3. Обработка информации

Информацию об окружающем мире, собранную непосредственно через органы чувств или с помощью измерительных приборов, человек должен своевременно **обрабатывать**. Например, при переходе улицы следует очень быстро обрабатывать информацию о сигналах светофора, о движении автомашин и др. Значительно большие информационные потоки должен обрабатывать специалист, обслуживающий пульт управления электростанции или другой сложной технической системы.

Когда пешеход переходит улицу, ученик отвечает на вопрос по истории, решает геометрическую задачу или переводит текст с русского языка на иностранный, а пилот принимает решение о наборе высоты или изменении скорости полёта, все они обрабатывают **входную** (поступившую) **информацию**. Из этой информации после её обработки получается **выходная информация**.

---

**Обработка информации** — это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

---

Можно выделить два типа обработки информации:

- 1) обработка, связанная с получением нового содержания, новой информации;
- 2) обработка, связанная с изменением формы представления информации, не изменяющая её содержания.

К первому типу обработки информации относятся: преобразование по правилам (в том числе вычисления по формулам), исследование объектов познания по их моделям, логические рассуждения, обобщение и др.

**Задача.** Пятеро одноклассников: Аня, Саша, Лена, Вася и Миша стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что:



- 1) победитель олимпиады по информатике учит Аню и Сашу работе на компьютере;
- 2) Лена и Вася тоже заинтересовались информатикой;
- 3) Саша всегда побаивался физики;
- 4) Лена, Саша и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием;
- 5) Саша и Лена поздравили победителя олимпиады по математике;
- 6) Аня сожалеет о том, что у неё остаётся мало времени на литературу.

Победителем какой олимпиады стал каждый из этих ребят?

*Решение.* Задачи такого типа решаются с помощью логических рассуждений, которые удобно фиксировать в таблице.

Ниже представлена таблица, в которой отражена информация о победителях олимпиад, содержащаяся в условии задачи. Например, из п. 1 можно сделать вывод, что ни Аня, ни Саша не являются победителями олимпиады по информатике. Это отражено в таблице знаками «–» в ячейках на пересечении строк и столбцов с соответствующими именами школьников и названиями олимпиад.

| Имя победителя | Олимпиада |            |             |            |           |
|----------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|
|                | физика    | математика | информатика | литература | география |
| Аня            |           |            | –           | –          |           |
| Саша           | –         | –          | –           | –          |           |
| Лена           |           | –          | –           | –          |           |
| Вася           |           |            | –           |            |           |
| Миша           |           |            |             |            |           |

Имеющейся в таблице информации достаточно, чтобы сделать вывод о том, что победителем олимпиады по информатике стал Миша. Отметим это знаком «+» в соответствующей ячейке. Так как каждый из ребят стал победителем одной олимпиады, то Миша не может быть победителем олимпиад по физике, математике, литературе и географии. Отразим это знаками «–» в соответствующих ячейках. Продолжив рассуждения, получим:

| Имя победителя | Олимпиада |            |             |            |           |
|----------------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|
|                | физика    | математика | информатика | литература | география |
| Аня            | –         | +          | –           | –          | –         |
| Саша           | –         | –          | –           | –          | +         |
| Лена           | +         | –          | –           | –          | –         |
| Вася           | –         | –          | –           | +          | –         |
| Миша           | –         | –          | +           | –          | –         |

*Ответ:* Аня — победитель олимпиады по математике, Саша — по географии, Лена — по физике, Вася — по литературе, Миша — по информатике.

Ко второму типу обработки информации можно отнести:

- **структурирование** — организацию информации по некоторому правилу, связывающему её в единое целое;
- **кодирование** — переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для восприятия, хранения, передачи или обработки информации;
- **отбор информации**, требуемой для решения некоторой задачи из большого информационного массива.

Так, большая часть информации в школьных учебниках представлена в форме текста на естественном языке. Представить изучаемый материал в общих, главных чертах, структурировать его, показав связи между отдельными частями, позволяют графические схемы. Одной из разновидностей таких графических схем является **граф**. Граф состоит из вершин, связанных линиями. **Вершины** графа могут изображаться кругами, овалами, точками, прямоугольниками и т. д. Линии, связывающие вершины, могут быть направленными (со стрелкой) или ненаправленными (без стрелки). В первом случае их называют **дугами**, во втором — **рёбрами**.

Например, типы обработки информации можно представить с помощью графа, изображённого на рис. 1.10.

Главным помощником человека в обработке больших информационных потоков является компьютер. Например, учёному трудно анализировать результаты измерений — десятки и сотни тысяч чисел, собранных с помощью некоторых автоматических устройств. Для получения информации о свойствах изучаемых объектов результаты



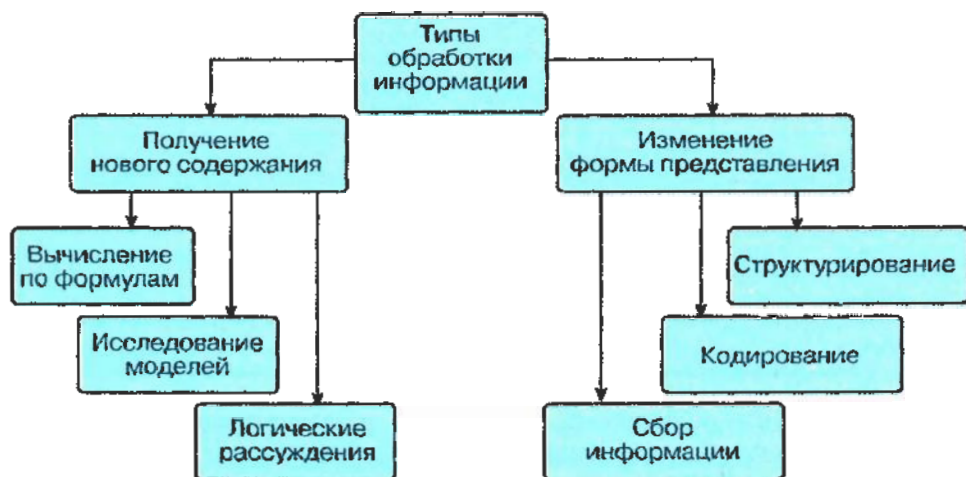


Рис. 1.10. Граф, содержащий информацию о типах обработки информации

измерений должны быть интерпретированы. Компьютеры позволяют на основании результатов измерений построить диаграммы и графики, дающие наглядное представление о соотношениях величин и зависимостях свойств в изучаемых предметах, процессах, явлениях.

На уроках информатики и ИКТ вы познакомитесь с возможностями компьютеров в обработке информации разных видов.

#### 1.5.4. Хранение информации

Для того чтобы информация стала достоянием многих людей и могла передаваться последующим поколениям, она должна быть сохранена. История человечества знает разные способы хранения информации. Это и рисунки на стенах пещер, и глиняные таблички с клинописью, и рукописи на папирусе, и тексты на пергаменте, и берестяные грамоты, и всевозможные документы на бумаге. С помощью магнитофона можно записать разговор людей или пение птиц, с помощью фотоаппарата или видеокамеры — сохранить изображение.

Хранение информации всегда связано с её носителем — материальным объектом, на котором можно тем или иным способом зафиксировать информацию.

**Сохранить информацию** — это значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.

Основным носителем информации на протяжении нескольких столетий остаётся бумага, что связано с такими её свойствами, как: относительная дешевизна изготовления; прочность и долговечность; удобство нанесения знаков и рисунков с помощью разноцветных красок.

Много интересного о носителях информации, использовавшихся в далёком прошлом, вы можете узнать из статьи «Бумага и прочие писчие материалы» энциклопедии «Кругосвет», размещённой на сайте <http://school-collection.edu.ru/>

В наши дни широкое распространение получили **электронные носители информации** — магнитные диски, оптические диски, флэш-карты и др. Информация, хранящаяся на электронных носителях, может быть воспроизведена и обработана с помощью компьютера.

Важным хранилищем информации для человека является его память. Действительно, каждый человек определённую информацию хранит «в уме». Мы помним свой домашний адрес, имена, адреса и телефоны близких родственников и друзей. В нашей памяти хранятся таблицы сложения и умножения, основные орфограммы и другие знания, полученные в школе. Но так уж устроен человек, что если не закреплять знания постоянными упражнениями, информация очень быстро забывается. Избежать потерь информации нам помогают записные книжки, справочники, энциклопедии и другие долговременные носители информации.

**Хранилищами информации** для человечества являются библиотеки, архивы, патентные бюро, картинные галереи и музеи, видеотеки и фонотеки. Гигантским хранилищем информации является компьютерная сеть Интернет.

### 1.5.5. Передача информации

Мы постоянно участвуем в процессе передачи информации. Люди передают друг другу просьбы, приказы, отчёты о проделанной работе, публикуют рекламные объявления, отправляют телеграммы, пишут письма. Передача информации происходит при чтении книг, при просмотре телепередач, при разговоре по телефону и общении в компьютерной сети Интернет.

Рассмотрим процесс передачи информации более подробно (рис. 1.11):

- 1) информация от источника поступает в кодирующее устройство;
- 2) в кодирующем устройстве информация преобразуется в форму, удобную для передачи;



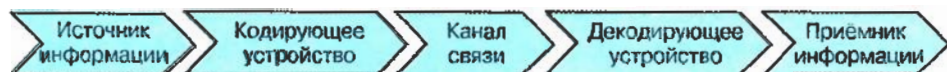


Рис. 1.11. Схема передачи информации

- 3) закодированная информация поступает от источника к приёмнику (получателю) по соответствующему каналу передачи информации — каналу связи;
- 4) приёмник содержит декодирующее устройство; в этом устройстве происходит преобразование закодированной информации, поступившей по каналу связи, к исходной форме.



Информацию можно передать от источника к приёмнику по каналу связи.

В процессе передачи информация может искажаться или теряться, если каналы связи имеют плохое качество или на линии связи действуют помехи.

Универсальным средством передачи информации являются компьютерные сети. С их помощью можно передавать любую информацию (текст, числа, звук, изображение).

### 1.5.6. Информационные процессы в живой природе и технике

Информационные процессы — необходимое условие жизнедеятельности любого организма. Приведём несколько примеров информационных процессов в живой природе:

- цветки и соцветия некоторых растений в течение дня поворачиваются вслед за солнцем;
- пчёлы танцем передают сородичам информацию об источниках корма;
- многие дикие животные пахучими метками дают знать чужакам, что эта территория уже занята;
- трели соловья служат для привлечения самки;
- домашние животные отличают знакомых людей от незнакомых;
- животные в цирке выполняют команды дрессировщиков.

Информационные процессы характерны и для технических устройств. Например, автоматическое устройство, называемое термостатом, воспринимает информацию о температуре помещения и в зависимости от заданного человеком температурного режима вклю-

чает или отключает отопительные приборы. Программно управляемые станки работают, руководствуясь заложенной в них информацией — программой их работы; автопилот управляет самолетом в соответствии с заложенной в него программой и т. д.

На сайте <http://school-collection.edu.ru/> размещены анимационные ролики «Информация в живой природе» и «Информация в технике». Знакомство с ними поможет вам расширить свои представления о разнообразии информационных процессов.

www

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Процессы, связанные с изменением информации или действиями с использованием информации, называют **информационными процессами**.

Деятельность человека, связанную с процессами сбора, представления, обработки, хранения и передачи информации, называют **информационной деятельностью**.

Решение практически любой задачи начинается со **сбора информации**.

**Обработка информации** — это целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

**Сохранить информацию** — это значит тем или иным способом зафиксировать её на некотором носителе.

**Передача информации** осуществляется по схеме: источник информации — кодирующее устройство — канал связи — декодирующее устройство — приёмник информации.

## Вопросы и задания



1. Приведите примеры информационной деятельности человека. Приведите примеры профессий, в которых основным видом деятельности является работа с информацией.
2. Подберите примеры ситуаций, в которых информация:
 

|                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| а) собирается;     | ж) создается;        |
| б) копируется;     | з) разрушается;      |
| в) обрабатывается; | и) запоминается;     |
| г) передается;     | к) делится на части; |
| д) упрощается;     | л) измеряется;       |
| е) принимается;    | м) ищется.           |

3. Что, с информационной точки зрения, является целью:
  - а) работы с каталогом библиотеки;
  - б) работы со словарём;
  - в) учёбы в школе?
4. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается цепочкой из нулей и единиц минимальной длины, одинаковой для каждого измерения. Станция сделала 8192 измерения. Определите информационный объём результатов наблюдений.
5. Какова для вас ценность результатов измерений, выполненных автоматической космической станцией?
6. Какую входную информацию следует обработать, чтобы:
  - а) вычислить площадь прямоугольника;
  - б) принять решение о покупке новой модели мобильного телефона;
  - в) сделать на уроке сообщение об основных информационных процессах в биологических и технических системах?
7. Приведите примеры ситуаций, в которых осуществляется обработка информации, ведущая к:
  - а) получению новой информации;
  - б) изменению формы представления существующей информации.
8. Боря, Витя, Гриша и Егор встретились на Всероссийской олимпиаде по информатике. Ребята приехали из разных городов: Москвы, Омска, Санкт-Петербурга и Кирова. Известно, что Боря жил в одной комнате с мальчиком из Кирова и ни один из этих двух мальчиков никогда не был ни в Москве, ни в Санкт-Петербурге. Гриша играл в одной команде с мальчиком из Москвы, а вечерами к ним заходил приятель из Кирова. Егор и мальчик из Москвы увлекались игрой в шахматы. Кто из ребят откуда приехал?
9. Приведите примеры известных вам носителей информации.
10. Какую функцию выполняет оглавление в учебнике, система указателей в словаре, каталог в библиотеке?
11. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом. Свод основных законов племени хранится на 512 глиняных табличках, на каждую из которых нанесено ровно 256 символов. Какое

количество информации содержится на каждом носителе? Какое количество информации заключено во всём своде законов?

12. Мощность алфавита равна 64. Сколько килобайтов памяти потребуется, чтобы сохранить 128 страниц текста, содержащего в среднем 256 символов на каждой странице?
13. Вы отправляете товарищу SMS-сообщение с домашним заданием по математике. Рассмотрите эту ситуацию с информационной точки зрения, указав источник информации, кодирующее устройство, канал связи, декодирующее устройство и приёмник информации.
14. Племя Мульти пишет письма, пользуясь 16-символьным алфавитом. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом. Вожди племен обменивались письмами, содержащими одинаковое количество символов. Сравните информационные объёмы сообщений, содержащихся в письмах.

## § 1.6

### Всемирная паутина

**Ключевые слова:**

- WWW — Всемирная паутина
- Web-страница, Web-сайт
- браузер
- поисковая система
- поисковый запрос

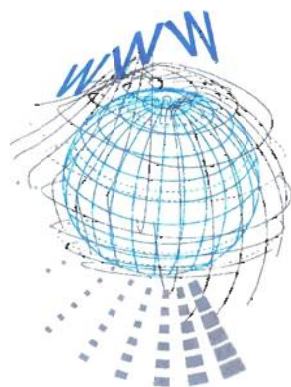
#### 1.6.1. Что такое WWW

Свободный доступ к информации, невзирая на границы и расстояния, стал возможен благодаря **World Wide Web (WWW, Web)** — всемирному хранилищу информации, существующему на технической базе сети Интернет. Возможно, вы уже имеете опыт работы с WWW.

**WWW, или Всемирная паутина:**

- представляет собой множество информационных ресурсов, организованных в единое целое;
- объединяет многочисленные ресурсы, размещённые в компьютерах по всему миру;
- организована так, что в ней информационные ресурсы представлены не в линейной последовательности, а снабжены ссылками (гиперссылками), явно указывающими возможные переходы, связи между ресурсами.

Всемирная паутина — это мощнейшее информационное хранилище; содержащийся в ней объём информации не под-



даётся точному измерению. WWW содержит информацию самого разного характера; там можно найти:

- самые свежие новости — политические, экономические, культурные, спортивные;
- научную, техническую, образовательную и справочную информацию абсолютно любого рода;
- рекламу разнообразных товаров и услуг;
- ресурсы для досуга и развлечений — книги, музыку, фильмы, игры и многое другое.

Любой человек, имеющий доступ к Интернету, может разместить в сети свою информацию. К этой информации будет иметь доступ весь мир.

Информация в WWW организована в виде страниц (**Web-страниц**).

В свою очередь, страницы могут объединяться в более крупные составляющие — сайты (англ. «site» — место, участок). **Web-сайт** — это несколько Web-страниц, связанных между собой по содержанию. Сайты есть у государственных структур, общественных организаций, предприятий, фирм и компаний, музеев и библиотек, газет, образовательных учреждений, в том числе многих школ.

Каждый сайт и каждая страница имеют свой адрес, по которому к ним можно обратиться. Web-сайты сильно отличаются друг от друга по оформлению, но чаще всего они имеют похожую структуру. Каждый Web-сайт имеет главную страницу, которая аналогична странице с оглавлением в книге. В текстах, размещённых на страницах сайтов, могут быть выделены ключевые слова — **гиперссылки**, от которых идут **гиперсвязи**. Они выделяются цветом или подчёркиванием. Щёлкнув мышью на таком слове, мы переходим к просмотру другого документа, причём этот документ может находиться на другом компьютере, в другой стране, на другом континенте. В качестве гиперссылок может использоваться не только текст, но и любое графическое изображение. Такую организацию информации называют **гипертекстом**.

Перемещаться пользователю по «паутине» помогают специальные программы (**Web-браузеры**, англ. «browse», «осматривать», «изучать», рис. 1.12).



Рис. 1.12. Логотипы наиболее распространённых браузеров — Mozilla Firefox и Internet Explorer

На первый взгляд, Всемирную паутину можно представить как библиотеку, книги в которой расположены без видимого порядка: нет ни единой системы каталогов, ни библиотекарей. При этом посетители «библиотеки» по собственному усмотрению добавляют новые тома или безвозвратно забирают их. Для того чтобы извлечь полезную информацию из Всемирной паутины, нужно знать, где и как вести поиск, нужен опыт поисковой работы.

Поиск нужного документа в WWW происходит с помощью браузера разными способами:

- путём указания адреса документа;
- путём перемещения по паутине гиперсвязей;
- путём использования поисковых систем.

### 1.6.2. Поисковые системы

Все системы поиска информации во Всемирной паутине располагаются на специально выделенных компьютерах с мощными каналами связи. Ежеминутно они обслуживают огромное количество клиентов.

Действие поисковых систем основано на постоянном, последовательном изучении всех страниц всех сайтов Всемирной паутины. Для каждого документа составляется его поисковый образ — набор **ключевых слов**, отражающих содержание этого документа. В связи с постоянным обновлением информации поисковые системы периодически возвращаются к ранее изученным страницам, чтобы обнаружить и зарегистрировать изменения. Информация о ключевых словах исследованных таким образом страниц сохраняется в поисковой системе.

При поступлении запроса от пользователя поисковая система на основании имеющейся в ней информации формирует список страниц, соответствующих критериям поиска. Найденные документы, как правило, упорядочиваются в зависимости от местоположения ключевых слов (в заголовке, в начале текста), частоты их появления в тексте и других характеристик.

Существует множество поисковых систем. Несмотря на общий принцип работы, поисковые системы различаются по языкам запроса, зонам поиска, глубине поиска внутри документа, методам упорядочивания информации и другим характеристикам. Самой популярной в мире поисковой системой является **Google**. Крупнейшие отечественные поисковые системы — **Яндекс**, **Rambler**.

# Google

Адрес: [www.google.com](http://www.google.com)

Самая быстрая и самая большая поисковая система. Содержит информацию более чем о полутора миллиардах страниц. Имеется возможность выбора языка. Оценивает популярность ресурса по количеству ссылок, ведущих к нему с других страниц.



# Яндекс

Найдётся всё

Адрес: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

Мощная отечественная поисковая система. Обеспечивает поиск, в основном среди русскоязычных ресурсов, при этом по возможностям не уступает зарубежным системам. Проводит качественный анализ информации с учетом словоформ русского языка.



# Rambler

Адрес: <http://www.rambler.ru/>

Одна из первых русских поисковых систем. Кроме стандартных возможностей поиска на сайте имеется рейтинг-каталог ресурсов.



### 1.6.3. Поисковые запросы

Приступая к поиску, пользователь вводит одно или несколько ключевых слов и выбирает тип поиска. В большинстве поисковых систем есть три основных типа поиска:

- 1) **поиск по любому из слов** — результатом поиска является огромный список всех страниц, содержащих хотя бы одно из ключевых слов; может быть использован, когда пользователь не уверен в ключевых словах;
- 2) **поиск по всем словам** — в этом режиме поиска формируется список всех страниц, содержащий все ключевые слова в любом порядке;
- 3) **поиск точно по фразе** — в результате поиска составляется список всех страниц, содержащих фразу, точно совпадающую с ключевой (знаки препинания игнорируются).

Если найдено слишком много страниц, то можно добавить ещё одно ключевое слово и повторить поиск. Для этого во многих поисковых системах есть функция поиска среди найденного. Также можно

вводить поисковые запросы с использованием логических связей, аналогичных по смыслу союзам «и», «или» и частице «не» русского языка (рис. 1.13).

| Логическая связка   | Пример поискового запроса | Комментарий                                                                                         |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| & – логическое «И»  | канарейки & щеглы         | Поиск по всем словам                                                                                |
| – логическое «ИЛИ»  | канарейки   щеглы         | Поиск по любому из слов                                                                             |
| - – логическое «НЕ» | - канарейки & щеглы       | Будут отобраны все страницы, где упоминаются щеглы, но при этом не упоминаются канарейки.           |
|                     | ~ (канарейки   щеглы)     | Будут отобраны все страницы, где нет упоминаний о щеглах, а также те, где не упоминаются канарейки. |

Рис. 1.13. Использование логических связей в поисковых запросах

Смысл логических связей становится более понятным, если проиллюстрировать их с помощью графической схемы — кругов Эйлера. Представим множества документов, в которых присутствуют ключевые слова «канарейки», «щеглы», двумя кругами на плоскости, которые разместим внутри круга, изображающего все документы WWW. Тогда множества документов, соответствующих нашим запросам (см. рис. 1.13), будут представлены закрашенными областями на рис. 1.14.

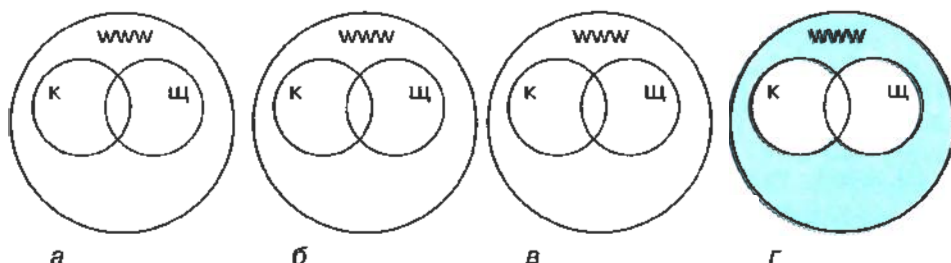


Рис. 1.14. Графическая интерпретация логических связей:

соответствует: а) запросу «канарейки & щеглы», б) запросу «канарейки | щеглы», в) запросу «~ канарейки & щеглы», г) запросу «~ (канарейки | щеглы)»

Если в результате поиска вы не нашли ни одного подходящего документа, нужно:

- проверить правильность написания ключевых слов;
- проверить правильность использования логических связок;
- подобрать более удачные синонимы;
- изменить логику запроса.

#### 1.6.4. Полезные адреса Всемирной паутины

Рекомендуем вам посетить эти сайты, предназначенные для школьников Российской Федерации:

| Адрес                                                                           | Содержание                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <a href="http://www.uznay-prezidenta.ru">www.uznay-prezidenta.ru</a>            | Президент России – школьникам                      |
| <a href="http://portalschool.ru">http://portalschool.ru</a>                     | Школьный портал                                    |
| <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов |

### САМОЕ ГЛАВНОЕ

Свободный доступ к информации, невзирая на границы и расстояния, стал возможен благодаря **World Wide Web (WWW, Web, Всемирная паутина)** — всемирному информационному хранилищу, существующему на технической базе сети Интернет.

Перемещаться пользователю по «паутине» помогают специальные программы, которые называются **браузерами**. Поиск нужного документа в WWW может происходить: путём указания адреса документа; путём перемещения по паутине гиперсвязей; путём использования поисковых систем.

Существует множество поисковых систем. В большинстве из них есть три основных типа поиска: по любому из слов; по всем словам; точно по фразе.

### Вопросы и задания



1. Выполните дословный перевод словосочетания «World Wide Web».
2. Опишите в общих чертах организацию WWW.

3. Что обеспечивают гиперссылки в плане навигации по информационным ресурсам Всемирной паутины? Какие элементы нелинейной навигации вы встречали в книгах, справочниках, словарях?
4. Представим, что текст этого параграфа размещён на Web-сайте. Какие слова из текста можно выбрать в качестве ключевых, чтобы наиболее точно передать его смысл? Перечислите до 10 таких слов.
5. Знаете ли вы адрес сайта вашей школы? Какие бы сайты вы рекомендовали посетить своим одноклассникам?
6. Каким браузером вы пользуетесь в школе?
7. Какие поисковые системы вам известны?
8. Перечислите основные типы поисковых запросов.
9. Найдите во Всемирной паутине информацию о количестве пользователей самых распространённых поисковых систем.
10. В таблице приведены запросы к поисковой системе:

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| а) | чемпионы   (бег & плавание)        |
| б) | чемпионы & плавание                |
| в) | чемпионы   бег   плавание          |
| г) | чемпионы & Европа & бег & плавание |

Представьте результаты выполнения этих запросов графически с помощью кругов Эйлера. Укажите обозначения запросов в порядке возрастания количества документов, которые найдёт поисковая система по каждому запросу.

11. Найдите во Всемирной паутине ответы на следующие вопросы.
  - Кто такой Норберт Винер и какова его роль в исследовании информационных процессов?
  - Кто такой Клод Шеннон и чем он знаменит?
  - Кем и когда был введен термин «гипертекст»?
  - Кого считают изобретателем WWW и когда это произошло?
  - Кто такой Эйлер, в честь кого названа графическая схема, иллюстрирующая отношения между множествами?

## Тестовые задания для самоконтроля



1. Какое из следующих утверждений точнее всего раскрывает смысл понятия «информация» с бытовой точки зрения?
  - а) последовательность знаков некоторого алфавита
  - б) книжный фонд библиотеки
  - в) сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком непосредственно или с помощью специальных устройств
  - г) сведения, содержащиеся в научных теориях
2. Непрерывным называют сигнал:
  - а) принимающий конечное число определённых значений
  - б) непрерывно изменяющийся во времени
  - в) несущий текстовую информацию
  - г) несущий какую-либо информацию
3. Дискретным называют сигнал:
  - а) принимающий конечное число определённых значений
  - б) непрерывно изменяющийся во времени
  - в) который можно декодировать
  - г) несущий какую-либо информацию
4. Информацию, не зависящую от личного мнения или суждения, называют:
  - а) понятной
  - б) актуальной
  - в) объективной
  - г) полезной

5. Информацию, существенную и важную в настоящий момент, называют:
- а) полезной
  - б) актуальной
  - в) достоверной
  - г) объективной
6. По способу восприятия человеком различают следующие виды информации:
- а) текстовую, числовую, графическую, табличную и пр.
  - б) научную, социальную, политическую, экономическую, религиозную и пр.
  - в) обыденную, производственную, техническую, управленческую
  - г) визуальную, аудиальную, тактильную, обонятельную, вкусовую
7. Известно, что наибольший объем информации физически здоровый человек получает при помощи:
- а) органов слуха
  - б) органов зрения
  - в) органов осязания
  - г) органов обоняния
  - д) вкусовых рецепторов
8. Укажите «лишний» объект с точки зрения соглашения о смысле используемых знаков:
- а) буквы
  - б) дорожные знаки
  - в) цифры
  - г) нотные знаки
9. Укажите «лишний» объект с точки зрения вида письменности:
- а) русский язык
  - б) английский язык
  - в) китайский язык
  - г) французский язык
10. К формальным языкам относится:
- а) русский язык
  - б) латынь
  - в) китайский язык
  - г) французский язык

11. По форме представления информацию можно условно разделить на следующие виды:
- а) математическую, биологическую, медицинскую, психологическую и пр.
  - б) знаковую и образную
  - в) обыденную, научную, производственную, управленческую
  - г) визуальную, аудиальную, тактильную, обонятельную, вкусовую
12. Дискретизация информации — это:
- а) физический процесс, изменяющийся во времени
  - б) количественная характеристика сигнала
  - в) процесс преобразования информации из непрерывной формы в дискретную
  - г) процесс преобразования информации из дискретной формы в непрерывную
13. Дайте самый полный ответ.  
При двоичном кодировании используется алфавит, состоящий из:
- а) 0 и 1
  - б) слов ДА и НЕТ
  - в) знаков + и –
  - г) любых двух символов
14. Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус» длиной ровно шесть символов?
- а) 64   б) 50   в) 32   г) 20
15. Для пяти букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух битов, для некоторых — из трёх битов). Эти коды представлены в таблице:

| A   | B  | C   | D  | E   |
|-----|----|-----|----|-----|
| 000 | 01 | 100 | 10 | 011 |

Определить, какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000.

- а) EBCEA   б) BDDEA   в) BDCEA   г) EBAEA

16. Шахматная доска состоит из 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество битов потребуется для кодирования координат одного шахматного поля?  
а) 4 б) 5 в) 6 г) 7
17. В какой строке единицы измерения информации расположены по возрастанию?  
а) гигабайт, мегабайт, килобайт, байт, бит  
б) бит, байт, мегабайт, килобайт, гигабайт  
в) байт, бит, килобайт, мегабайт, гигабайт  
г) бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт
18. Объём сообщения равен 11 Кбайт. Сообщение содержит 11 264 символа. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение?  
а) 64 б) 128 в) 256 г) 512
19. Дан текст из 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером  $16 \times 32$ . Определите информационный объём текста в битах.  
а) 1000 б) 2400 в) 3600 г) 5400
20. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен из символов алфавита мощностью 16, а второй текст — из символов алфавита мощностью 256. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?  
а) 12 б) 2 в) 24 г) 4
21. Информационные процессы — это:  
а) процессы строительства зданий и сооружений  
б) процессы химической и механической очистки воды  
в) процессы сбора, хранения, обработки, поиска и передачи информации  
г) процессы производства электроэнергии
22. Под носителем информации принято подразумевать:  
а) линия связи  
б) сеть Интернет  
в) компьютер  
г) материальный объект, на котором можно тем или иным способом зафиксировать информацию

23. В какой строке верно представлена схема передачи информации?
- а) источник → кодирующее устройство → декодирующее устройство → приёмник
  - б) источник → кодирующее устройство → канал связи → декодирующее устройство → приёмник
  - в) источник → кодирующее устройство → помехи → декодирующее устройство → приёмник
  - г) источник → декодирующее устройство → канал связи → кодирующее устройство → приёмник
24. Гипертекст — это:
- а) очень большой текст
  - б) текст, в котором могут осуществляться переходы по ссылкам
  - в) текст, набранный на компьютере
  - г) текст, в котором используется шрифт большого размера
25. Поисковой системой НЕ является:
- а) Google
  - б) FireFox
  - в) Rambler
  - г) Яндекс
26. В таблице приведены запросы к поисковой системе. По какому запросу будет найдено наибольшее количество соответствующих ему страниц?

|    |                                              |
|----|----------------------------------------------|
| а) | разведение & содержание & меченосцы & сомики |
| б) | содержание & меченосцы                       |
| в) | (содержание & меченосцы)   сомики            |
| г) | содержание & меченосцы & сомики              |

# Глава 2

## КОМПЬЮТЕР КАК УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ

### § 2.1

#### Основные компоненты компьютера и их функции

**Ключевые слова:**

- компьютер
- процессор
- память
- устройства ввода информации
- устройства вывода информации

##### 2.1.1. Компьютер

Одним из важных объектов, изучаемых на уроках информатики, является **компьютер**, получивший своё название по основной функции — проведению вычислений (англ. «computer» — вычислитель).

Первый компьютер был создан в 1945 г. в США. Познакомиться с историей компьютеров вы можете, совершив виртуальное путешествие в музей вычислительной техники (например, в музей истории отечественных компьютеров, разработанный С. Тарховым). Обратите внимание, что для обозначения компьютерной техники 1940–1970-х годов часто используется аббревиатура ЭВМ (электронная вычислительная машина).

---

Современный **компьютер** — универсальное электронное программно управляемое устройство для работы с информацией.

---

**Универсальным** устройством компьютер называется потому, что может применяться для многих целей — обрабатывать, хранить и

передавать самую разнообразную информацию, использоваться человеком в разных видах деятельности.

Современные компьютеры могут обрабатывать разные виды информации: числа, текст, изображения, звуки. Информация любого вида представляется в компьютере в виде двоичного кода — последовательностей нулей и единиц. Некоторые способы двоичного кодирования представлены на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Примеры представления различных видов информации в виде двоичного кода

Информацию, предназначенную для обработки на компьютере и представленную в виде двоичного кода, принято называть двоичными данными или просто данными. Одним из основных достоинств двоичных данных является то, что их копируют, хранят и передают с использованием одних и тех же универсальных методов, независимо от вида исходной информации.

Способы двоичного кодирования текстов, звуков (голоса, музыки), изображений (фотографий, иллюстраций), последовательностей изображений (кино и видео), а также трёхмерных объектов были придуманы в 80-х годах прошлого века. Позже мы рассмотрим способы двоичного кодирования числовой, текстовой, графической и звуковой информации более подробно. Теперь же главное — знать, что последовательностям 1 и 0 в компьютерном представлении соответствуют электрические сигналы — «включено» и «выключено». Ком-

пьютер называется **электронным устройством**, потому что он состоит из множества электронных компонентов<sup>1</sup>, обрабатывающих эти сигналы.

Обработку данных компьютер проводит в соответствии с **программой** — последовательностью команд, которые необходимо выполнить над данными для решения поставленной задачи. Как и данные, программы представляются в компьютере в виде двоичного кода. **Программно управляемым устройством** компьютер называется потому, что его работа осуществляется под управлением установленных на нём программ. Это **программный принцип работы компьютера**.

Современные компьютеры бывают самыми разными: от мощных компьютерных систем, занимающих целый зал и обеспечивающих одновременную работу многих пользователей, до мини-компьютеров, помещающихся на ладони (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Многопользовательская компьютерная система и мини-компьютер

Сегодня самым распространённым видом компьютеров является персональный компьютер (ПК) — компьютер, предназначенный для работы одного человека.

### 2.1.2. Устройства компьютера и их функции

Любой компьютер состоит из процессора, памяти, устройств ввода и вывода информации. Функции, выполняемые этими устройствами, в некотором смысле подобны функциям мыслящего человека (рис. 2.3). Но даже столь очевидное сходство не позволяет нам отождествлять человека с машиной хотя бы потому, что человек управляет своими действиями сам, а работа компьютера подчинена заложенной в него программе.

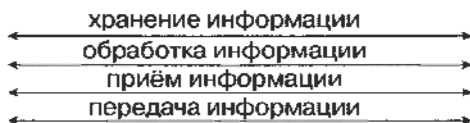
<sup>1</sup> Узнать об этом подробнее вы сможете в 10–11 классах.



Функции:



Память  
Мышление  
Органы чувств  
Голос, жесты



Устройство памяти  
Процессор  
Устройство ввода  
Устройство вывода

Рис. 2.3. Аналогия между человеком и компьютером

## Процессор

Центральным устройством компьютера является **процессор**. Он организует приём данных, считывание из памяти очередной команды, её анализ и выполнение, а также отправку результатов работы на требуемое устройство. Основными характеристиками процессора являются его тактовая частота и разрядность.

Процессор обрабатывает поступающие к нему электрические сигналы (импульсы). Промежуток времени между двумя последовательными электрическими импульсами называется тактом. На выполнение процессором каждой операции выделяется определённое количество тактов. **Тактовая частота процессора** равна количеству тактов обработки данных, которые процессор производит за 1 секунду. Тактовая частота измеряется в мегагерцах (МГц) — миллионах тактов в секунду. Чем больше тактовая частота, тем быстрее работает компьютер. Тактовая частота современных процессоров уже превышает  $1000 \text{ МГц} = 1 \text{ ГГц}$  (гигагерц). Промежуток времени между двумя последовательными электрическими импульсами называется тактом.

**Разрядность процессора** — это максимальная длина двоичного кода, который может обрабатываться или передаваться одновременно. Разрядность процессоров современных компьютеров достигает 64.

## Память

**Память** компьютера предназначена для записи (приёма), хранения и выдачи данных. Представим её в виде листа в клетку. Тогда каждая клетка этого листа будет изображать **бит памяти** — наименьший элемент памяти компьютера. В каждой такой «клетке» может храниться одно из двух значений: нуль или единица. Один символ

двухсимвольного алфавита, как известно, несёт один бит информации. Таким образом, *в одном бите памяти содержится один бит информации.*

Различают внутреннюю и внешнюю память.

**Внутренней** называется память, встроенная в компьютер и непосредственно управляемая процессором. Во внутренней памяти хранятся исполняемые в данный момент программы и оперативно необходимые для этого данные. Внутренняя память компьютера позволяет передавать процессору и принимать от него данные примерно с такой же скоростью, с какой процессор их обрабатывает. Поэтому внутренняя память иначе называется оперативной (быстрой). Объём оперативной памяти современных компьютеров достигает нескольких гигабайтов.

Электрические импульсы, в форме которых информация сохраняется в оперативной памяти, существуют только тогда, когда компьютер включён. После выключения компьютера вся информация, содержащаяся в оперативной памяти, теряется.

К внутренней памяти компьютера относится также ПЗУ — постоянное запоминающее устройство. В нём хранится информация, необходимая для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания. После выключения компьютера информация в ПЗУ сохраняется.

Для длительного хранения программ и данных предназначена **внешняя (долговременная) память**. Внешняя память позволяет сохранять огромные объёмы информации. Информация во внешней памяти после выключения компьютера сохраняется. Различают **носители информации** — магнитные и оптические диски, энергонезависимые электронные диски (карты flash-памяти и flash-диски) и накопители (дисководы) — устройства, обеспечивающие запись данных на носители и считывание данных с носителей. Жёсткий диск — устройство, совмещающее в себе накопитель (дисковод) и носитель (непосредственно диск).

При запуске пользователем некоторой программы, хранящейся во внешней памяти, она загружается в оперативную память и после этого начинает выполняться.

На сайте <http://school-collection.edu.ru> размещён анимационный ролик «Внутренняя память ЭВМ: оперативная память», иллюстрирующий информационный обмен между внешней и внутренней памятью.

### Устройства ввода и вывода информации

Приложив значительные усилия, человек может представить текстовую, графическую, звуковую информацию в двоичном коде.

Значительно труднее человеку понять двоичный код. И совсем уже невозможно человеку понять информацию, представленную последовательностью электрических импульсов. Входящие в состав компьютера устройства ввода «переводят» информацию с языка человека на язык компьютера; устройства вывода «переводят» электрические импульсы в форму, доступную для человеческого восприятия. Примеры устройств ввода: клавиатура, мышь, микрофон. Примеры устройств вывода: монитор, принтер.

Различные устройства компьютера связаны между собой каналами передачи информации (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Схема информационных потоков в компьютере

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Современный компьютер** — универсальное электронное программно управляемое устройство для работы с информацией.

Любой компьютер состоит из **процессора, памяти, устройств ввода и вывода информации**. Функции, выполняемые этими устройствами, в некотором смысле подобны функциям мыслящего человека.

## Вопросы и задания



1. Почему современный компьютер называют универсальным электронным программно управляемым устройством?
2. В чём суть программного принципа работы компьютера?
3. Что такое двоичные данные? Что такое компьютерная программа?
4. Информация для человека — это знания (факты, правила), которыми он обладает. Что является информацией для компьютера?
5. Чем отличаются данные от программы? Что у них общего?
6. Какие возможности человека воспроизводит компьютер?

7. Перечислите основные виды устройств, входящих в состав компьютера.
8. Для чего предназначен процессор?
9. Какие два значения имеет слово «бит»? Как они связаны между собой?
10. Постройте граф, отражающий отношения между следующими объектами: «компьютер», «процессор», «память», «устройства ввода», «устройства вывода», «внутренняя память», «внешняя память», «оперативная память», «ПЗУ», «носитель информации», «накопитель».
11. Опишите с помощью схемы информационных потоков в компьютере (см. рис. 2.4) процесс обмена информацией между основными устройствами компьютера.
12. В сети Интернет найдите информацию о современных информационных носителях и заполните таблицу:

| Информационный носитель | Информационная ёмкость |
|-------------------------|------------------------|
| Дискета                 |                        |
| Жёсткий диск            |                        |
| CD                      |                        |
| DVD                     |                        |
| Flash-память            |                        |
| Blue-ray                |                        |

13. Уточните, каков объём оперативной памяти компьютера, к которому вы имеете доступ дома или в школе. Сколько страниц текста можно разместить в памяти этого компьютера (на странице размещается 40 строк по 60 символов в каждой строке, а для хранения одного символа требуется 8 битов)? Какой была бы высота такой стопки страниц, если высота стопки из 100 страниц равна 1 см?
14. На компакт-диске объёмом 600 Мбайт размещён фотоальбом, каждое фото в котором занимает 500 Кбайт. Сколько времени займёт просмотр всех фотографий, если на просмотр одной уходит 6 секунд?

## § 2.2

## Персональный компьютер

*Ключевые слова:*

- персональный компьютер
- системный блок: материнская плата; центральный процессор; оперативная память; жёсткий диск
- внешние устройства: клавиатура, мышь, монитор, принтер, акустические колонки
- компьютерная сеть
- сервер, клиент

---

**Персональный компьютер (ПК)** — компьютер многоцелевого назначения, предназначенный для работы одного человека (пользователя), достаточно простой в использовании и обслуживании, имеющий небольшие размеры и доступную стоимость.

---

Все устройства, входящие в состав ПК, можно разделить на две группы: 1) устройства, образующие системный блок; 2) внешние устройства.

**2.2.1. Системный блок**

Основной частью персонального компьютера является **системный блок**. В системном блоке находятся (рис. 2.5):

- **материнская плата** — к ней подключены все остальные устройства системного блока; через материнскую плату происходит обмен информацией между устройствами, их питание электроэнергией;
- **центральный процессор (CPU);**
- **оперативная память (RAM);**



- **жёсткий диск (HDD)** — магнитный диск в герметичном корпусе, служащий для длительного хранения информации; на нём расположены программы, управляющие работой компьютера, и файлы пользователя;
- устройство для чтения/записи на CD, DVD (дисковод и накопитель);
- **карты расширений<sup>1</sup>**:
  - **видеокарта (Video Card)** — предназначена для связи системного блока и монитора; передаёт изображение на монитор и производит часть вычислений по подготовке изображения для монитора;
  - **звуковая карта (Sound Card)** — предназначена для подготовки звуков, воспроизводимых колонками, в том числе для записи звука с микрофона;
  - **сетевая карта** — служит для соединения компьютера с другими компьютерами по компьютерной сети;
- **блок питания** — преобразует ток электрической сети в ток, подходящий для внутренних компонентов компьютера;
- **порты компьютера** — разъёмы на системном блоке, предназначенные для подключения внешних устройств.

- |   |                                             |
|---|---------------------------------------------|
| 1 | Материнская плата                           |
| 2 | Центральный процессор                       |
| 3 | Оперативная память                          |
| 4 | Карты расширения                            |
| 5 | Блок питания                                |
| 6 | Дисковод (накопитель) для оптических дисков |
| 7 | Жёсткий диск                                |

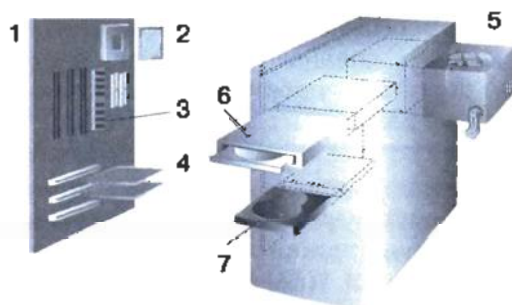


Рис. 2.5. Устройства системного блока

<sup>1</sup> Устройства, соединяемые с материнской платой с целью добавления дополнительных функций.

### 2.2.2. Внешние устройства

Все устройства компьютера, которые не входят в состав системного блока, будем называть внешними. К основным внешним устройствам принято относить клавиатуру, мышь и монитор.

**Клавиатура.** Клавиатура является *устройством ввода* информации в компьютер.

Стандартная клавиатура имеет 104 клавиши, которые можно условно разделить на несколько групп.

**Функциональные клавиши F1–F12**, расположенные в верхней части клавиатуры, предназначены для выполнения ряда команд при работе с некоторыми программами.

**Символьные (алфавитно-цифровые) клавиши** — клавиши с цифрами, русскими и латинскими буквами и другими символами, а также клавиша «пробел»; используются для ввода информации в компьютер.

**Клавиши управления курсором** — чёрточкой, отмечающей на экране монитора место ввода очередного символа. К ним относятся четыре клавиши со стрелками, перемещающие курсор на одну позицию в заданном направлении, а также клавиши Home, End, PageUp, PageDown, перемещающие курсор соответственно в начало строки, в конец строки, на страницу вверх и на страницу вниз.

**Дополнительные клавиши**, расположенные с правой стороны клавиатуры, могут работать в двух режимах, переключаемых клавишей NumLock:

- при включенном индикаторе NumLock это удобная клавишная панель с цифрами и знаками арифметических операций, расположенными, как на калькуляторе;
- если индикатор NumLock выключен, то работает режим управления курсором.

**Специальные клавиши** (Enter, Esc, Shift, Delete, Backspace, Insert и др.) — это клавиши для специальных действий; они рассредоточены по всей клавиатуре.

Клавиша *Enter* завершает ввод команды и вызывает её выполнение. При наборе текста служит для завершения ввода абзаца.

Клавиша *Esc*, расположенная в левом верхнем углу клавиатуры, обычно служит для отказа от только что выполненного действия.

**Мышь.** Манипулятор «мышь» — одно из основных указательных устройств ввода, обеспечивающих взаимодействие пользователя с компьютером.

Манипулятор «мышь» был изобретён более сорока лет тому назад. У первых моделей манипулятора сигнальный провод выходил из задней части устройства. Схожесть сигнального провода с хвостом одноимённого грызуна и дала название новому устройству. За дополнительной информацией об истории, разновидностях и принципах действия компьютерной мыши рекомендуем обратиться к Википедии — крупному энциклопедическому справочнику, функционирующему в сети Интернет.

Для *ввода* в компьютер всевозможных графических изображений и текстов непосредственно с бумажного оригинала используется **сканер**.

*Ввод* звуковой информации в компьютер осуществляется через **микрофон**, подключённый к звуковой карте.

**Монитор** — основное устройство персонального компьютера, предназначенное для *вывода* информации. На экран монитора выводится вся информация о работе компьютера; он позволяет отслеживать, что происходит в компьютере в данное время, каким вычислительным процессом занят компьютер.

Существует два типа мониторов: мониторы с *электронно-лучевой трубкой* и *жидкокристаллические*.

Жидкокристаллические мониторы получают все более широкое распространение, потому что они компактны, потребляют меньше электрической энергии, а самое главное — обеспечивают более благоприятные условия для здоровья пользователя.

Для *вывода* информации на бумагу предназначены **принтеры**. Принтеры бывают чёрно-белыми и цветными. Также они различаются по способу действия. Принтеры ударного действия наносят удар по красящей ленте, соприкасающейся с бумагой. В *матричном принтере* удар по красящей ленте наносит группа иголок, установленных в печатающей головке. Принтеры безударного действия распыляют на бумагу чернила (*струйные принтеры*) или сухой тонер (*лазерные принтеры*). Чернила и тонер находятся в сменных картриджах.

Для *вывода* звуковой информации используются **акустические колонки** или **наушники**, которые подключаются к звуковой плате.

---

Системный блок, клавиатура, мышь и монитор образуют минимальный комплект устройств, обеспечивающих работу компьютера.

---



### 2.2.3. Компьютерные сети

Существуют компьютеры, работающие автономно, и компьютеры, объединённые в компьютерные сети. Сети нужны для обмена информацией между компьютерами, совместного использования общих программ, данных и устройств. Например, в кабинете информатики компьютеры объединяют в сеть, чтобы ученики могли работать с одними и теми же данными и использовать общий принтер. Это пример локальной сети.

**Интернет** — это глобальная компьютерная сеть, связывающая между собой миллионы компьютеров и сетей со всего мира. Основу Интернета составляют мощные компьютеры, расположенные по всему миру и соединённые между собой надёжными и высокоскоростными каналами связи. К этим компьютерам присоединяются региональные сети, через которые к Интернету можно подключиться с любого персонального компьютера.

Компьютеры, подключенные к сети, условно можно разделить на две категории. Те компьютеры сети, которые хранят, сортируют и поставляют общую для сети информацию, управляют общими устройствами, называются **серверами**. Компьютеры, которые эту информацию используют, например домашние компьютеры, называются **клиентами**.

Основная характеристика подключения компьютера к сети Интернет — скорость передачи данных по имеющемуся каналу связи. Она измеряется в битах в секунду (бит/с), а также Кбит/с (1 Кбит = 1024 бита), Мбит/с и Гбит/с.

**Задача 1.** Скорость передачи данных по некоторому каналу связи равна 1 024 000 бит/с. Передача данных через это соединение заняла 5 секунд. Определите информационный объём файла в килобайтах.

*Решение.*

**Способ 1.** Информационный объём данных найдём как произведение скорости передачи данных на время передачи:

$$1\,024\,000 \text{ бит/с} \cdot 5 \text{ с} = 5\,120\,000 \text{ битов.}$$

Переведём полученный результат в байты и килобайты:

$$5\,120\,000 \text{ битов} = 640\,000 \text{ байтов} = 625 \text{ Кбайт.}$$

**Способ 2.** Преобразуем значение скорости передачи информации, выделив в соответствующем числе степени двойки:

$$1\,024\,000 = 1024 \cdot 1000 = 2^{10} \cdot 1000 = 2^{10} \cdot 2^3 \cdot 125.$$

$$2^{10} \cdot 2^3 \cdot 125 \text{ бит/с} \cdot 5 \text{ с} = 2^{10} \cdot 2^3 \cdot 625 \text{ битов} = 2^{10} \cdot 625 \text{ байтов} = 625 \text{ Кбайт.}$$

*Ответ:* 625 Кбайт.



## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Персональный компьютер (ПК)** — компьютер многоцелевого назначения, предназначенный для работы одного человека (пользователя), достаточно простой в использовании и обслуживании, имеющий небольшие размеры и доступную стоимость.

Все устройства, входящие в состав ПК, можно разделить на две группы: 1) устройства, образующие **системный блок**; 2) **внешние устройства** (устройства ввода и вывода информации).

**Клавиатура, мышь и монитор** вместе с **системным блоком** образуют **минимальный комплект устройств**, обеспечивающих работу компьютера.

Персональный компьютер в наше время всё чаще используется как инструмент выхода в Интернет.



## Вопросы и задания

1. Какие устройства входят в состав системного блока персонального компьютера?
2. Каков объём жёсткого диска компьютера, к которому вы имеете доступ в школе или дома?
3. Какие группы клавиш можно выделить на клавиатуре? Дайте их краткую характеристику.
4. Какие типы принтеров вам известны? Приходилось ли вам распечатывать информацию на принтере? Если да, то какого он был типа?
5. Один из первых отечественных персональных компьютеров БК-0010 имел оперативную память объёмом 16 Кбайт. Сколько страниц текста можно было бы разместить в памяти этого компьютера, если на странице размещается 40 строк по 60 символов в каждой строке, а для хранения одного символа требуется 8 битов?
6. Текст занимает полных 5 страниц. На каждой странице размещается 30 строк по 70 символов в строке. Какой объём оперативной памяти (в байтах) займет этот текст?
7. CD объёмом 700 Мб весит 15 г. Сколько будет весить набор таких дисков, необходимый для полного копирования информации с жёсткого диска объёмом 320 Гбайт?

8. Информационная ёмкость человеческой яйцеклетки приблизительно равна  $2^{38}$  битов. Достаточно ли одного оптического диска объёмом 650 Мб для размещения этой информации?
9. Скорость передачи данных по некоторому каналу связи равна 256 000 бит/с. Передача данных через это соединение заняла 2 минуты. Определите информационный объём данных в килобайтах.
10. Постройте граф, описывающий состав устройств персонального компьютера.
11. В сети Интернет найдите информацию об оптических дисках. В чём состоит различие между CD и DVD? В чём их сходство?

## § 2.3

### Программное обеспечение компьютера

**Ключевые слова:**

- программа
- программное обеспечение (ПО)
- системное ПО
- прикладное ПО
- система программирования
- операционная система
- архиватор
- антивирусная программа
- приложение общего назначения
- приложение специального назначения

#### 2.3.1. Понятие программного обеспечения

**Программа** — это описание на *формальном языке*, «понятном» компьютеру, последовательности действий, которые необходимо выполнить над данными для решения поставленной задачи.



Совокупность всех программ, предназначенных для выполнения на компьютере, называют **программным обеспечением (ПО)** компьютера.

Без программного обеспечения работа компьютера невозможна. Поэтому компьютер рассматривают как систему — единое целое, состоящее из взаимосвязанных частей: аппаратного обеспечения (технические устройства) и программного обеспечения.

Сфера применения конкретного компьютера определяется как его техническими характеристиками, так и установленным на нём ПО.

Стоимость программного обеспечения во многих случаях сравнима и даже превышает стоимость аппаратного обеспечения компьютера.

В зависимости от решаемых задач (работа с текстом, обработка или создание графических изображений, выполнение математических вычислений, организация досуга, доступ к информации в сети Интернет и т. д.) на разные компьютеры может быть установлено разное программное обеспечение.

Программное обеспечение современных компьютеров насчитывает огромное количество программ, оно непрерывно развивается — совершенствуются существующие программы, на смену одним программам приходят другие, появляются новые программы.

Всё многообразие компьютерных программ можно разделить на три группы: системное ПО, прикладное ПО, системы программирования.

### 2.3.2. Системное программное обеспечение

**Системное программное обеспечение** включает в себя операционную систему и сервисные программы.

#### Операционная система

Операционная система (ОС) — главная часть программного обеспечения, без которой компьютер работать не может.

**Операционная система** — это комплекс программ, обеспечивающих совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к ресурсам компьютера.

*Компьютер — сложная система, состоящая из множества аппаратных (физических) и программных (информационных) объектов. К физическим объектам относятся устройства памяти, монитор, клавиатура, принтеры и др.; к информационным объектам относятся всевозможные программы и данные.*

В свою очередь, компьютер является частью системы «человек — компьютер». Средства, обеспечивающие взаимосвязь между объектами этой системы, называются **интерфейсом**.

**Аппаратный интерфейс** — средства, обеспечивающие взаимодействие между устройствами компьютера. Для обеспечения совместного функционирования аппаратного обеспечения компьютера в состав ОС входят драйверы устройств — специальные программы, управляющие работой подключённых к компьютеру устройств (клавиатуры,



мышь, монитора, принтера и т. д.). Каждому устройству соответствует свой драйвер, поставляемый производителем этого оборудования.

**Пользовательский интерфейс** — средства, обеспечивающие взаимодействие человека и компьютера. В операционную систему входят программы, поддерживающие диалог пользователя с компьютером: желая произвести некоторое действие (запустить программу на выполнение, распечатать текст на принтере, посмотреть свойства компьютера и т. д.), человек даёт ОС соответствующую команду. Операционная система выполняет эту команду и предоставляет пользователю результат работы или же сообщает о невозможности выполнения заданной команды. Чуть позже мы рассмотрим пользовательский интерфейс более подробно.

В настоящее время наиболее распространёнными ОС для персональных компьютеров являются Windows, MacOS и Linux (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Логотипы наиболее распространённых операционных систем: слева направо — Windows, Mac OS, Linux

Сейчас компьютеры продаются как без ОС, так и уже с установленной ОС. По желанию пользователя на компьютер можно установить другую операционную систему, приобретя её **дистрибутив** на оптическом диске. При установке ОС входящие в её состав программы копируются с оптического диска дистрибутива на жёсткий диск компьютера. После установки программы операционной системы хранятся в долговременной памяти — на жёстком диске.

Установка ОС с дистрибутива на жёсткий диск требуется не всегда. Например, при использовании Live-дистрибутива ОС Linux загружается непосредственно с CD и использует только оперативную память.

### Загрузка компьютера

**Загрузка компьютера** — это последовательная загрузка программ операционной системы из долговременной памяти (жёсткого или оптического диска) в оперативную память компьютера. Рассмотрим этот процесс подробнее.

В состав компьютера входит постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), в котором хранятся программы тестирования компьютера и первого этапа загрузки операционной системы — BIOS (Basic Input/Output System — базовая система ввода/вывода). После включения компьютера программы BIOS начинают выполняться; информация о ходе этого процесса отображается на экране монитора. Сначала производится тестирование и настройка аппаратных средств. В случае если всё оборудование функционирует нормально, происходит переход к следующему этапу — поиску начального загрузчика операционной системы.

Диск (жесткий или оптический), на котором находится операционная система и с которого производится её загрузка, называется **системным диском**. На этапе загрузки происходит поочерёдное обращение к имеющимся в компьютере дискам с целью обнаружения среди них системного. Последовательность обращения к дискам компьютера определяется настройками BIOS. Признаком системного диска является наличие у него в определённом месте специальной программы-загрузчика операционной системы. Если диск оказывается системным, то программа-загрузчик считывается в оперативную память. Затем уже эта программа организует загрузку других программ операционной системы с системного диска в оперативную память.

Если в процессе обнаружения системного диска происходит обращение к устройству, в которое помещён любой другой диск, то на экране монитора появляется сообщение «Non system disk», загрузка операционной системы прекращается и компьютер становится неработоспособным.

## Сервисные программы

К **сервисным программам** относят различные программы, обслуживающие диски (проверка, восстановление, очистка и др.), программы-архиваторы, программы для борьбы с компьютерными вирусами, коммуникационные программы и многие другие.

Чтобы работать с программами, обслуживающими диски, нужно быть достаточно опытным пользователем. А вот без использования архиваторов и антивирусных программ сегодня не может обойтись ни один работающий на компьютере человек.

**Архиваторы** — это специальные программы, осуществляющие сжатие программ и данных. Архиваторы обеспечивают уменьшение объёма хранимой информации, а значит, экономию места на диске и



уменьшение времени копирования этой информации, что особенно важно при пересылке информации по Интернету.

**Компьютерный вирус** — это специально написанная вредоносная программа, способная нанести ущерб данным на компьютере или вывести его из строя. К числу признаков, указывающих на поражение программ вирусом, относятся: неправильная работа программ; медленная работа компьютера; невозможность загрузки операционной системы; исчезновение программ и данных; существенное уменьшение размера свободной области памяти; подача непредусмотренных звуковых сигналов; частые «зависания» компьютера («зависаниями» называют состояния неработоспособности компьютера).

Создание компьютерных вирусов — это не безобидное развлечение, а преступление; люди, пишущие и сознательно распространяющие эти вредоносные программы, — злоумышленники.

Для обнаружения и удаления компьютерных вирусов, а также для защиты от них специалистами разрабатываются **антивирусные программы**. Наиболее известные из них: *Антивирус Касперского*, *DoctorWeb*, *Panda*.

Для того чтобы не подвергнуть компьютер «заражению» вирусами и обеспечить надежное хранение информации, необходимо соблюдать следующие простые правила:

- 1) установить на компьютер антивирусную программу и регулярно тестировать компьютер на наличие вирусов с её помощью;
- 2) регулярно обновлять антивирусную программу через Интернет;
- 3) перед считыванием информации со случайных носителей проверять их на наличие вирусов.

**Коммуникационные программы** предназначены для обеспечения доступа к ресурсам сети Интернет и общения между пользователями.

### 2.3.3. Системы программирования

**Программирование** — это процесс создания программ, разработки всех типов программного обеспечения. Специалистов, разрабатывающих программное обеспечение, называют **программистами**.

Для записи программ используются специальные языки — **языки программирования**. Это формальные языки. Они состоят из некоторого фиксированного множества слов; существуют чёткие правила написания программ на языке программирования. К настоящему времени насчитывается несколько тысяч языков программирования. Некоторыми языками умеет пользоваться только ограниченный круг их разработчиков, другие становятся известными миллионам

людей. Профессиональные программисты иногда применяют в своей работе более десятка разнообразных языков программирования. В 9 классе вы познакомитесь с языком программирования Паскаль. Возможно, кто-то из вас знаком с языком программирования Лого, специально созданным для обучения программированию маленьких детей.

Программу на языке программирования можно записать на листке бумаги. Но чтобы её мог выполнить компьютер, программу нужно ввести в компьютер, перевести исходный код программы (код на языке программирования) в двоичный код, проверить правильность её работы и при необходимости внести исправления. Для этого предназначены специальные программные средства.

---

Комплекс программных средств, предназначенных для разработки компьютерных программ на языке программирования, называют **системой программирования**.

---

### 2.3.4. Прикладное программное обеспечение

---

Программы, с помощью которых пользователь может работать с разными видами информации, не прибегая к программированию, принято называть **прикладными программами** или **приложениями**.

---

Можно выделить приложения общего назначения и приложения специального назначения.

**Приложения общего назначения** требуются практически каждому пользователю для работы с разными видами информации. Виды и назначение приложений общего назначения:

- *текстовые редакторы* — для работы с текстовой информацией;
- *электронные таблицы* — для автоматизации вычислений;
- *графические редакторы* — для создания и редактирования всевозможных графических изображений;
- *мультимедийные проигрыватели* — для воспроизведения звука, анимации и видео;
- *редакторы презентаций* — для создания материалов, позволяющих большой аудитории не только слышать выступающего, но и видеть ключевые положения его выступления;
- *системы управления базами данных* — для доступа к упорядоченной информации из некоторой предметной области.

Как правило, пользователь, приобретая компьютер, устанавливает на нём так называемый офисный пакет программ, включающий основные приложения общего назначения. Наибольшее распространение получили следующие офисные пакеты: *Microsoft Office* для операционных систем Windows и Mac OS; *OpenOffice.org* для операционных систем Windows и Linux (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Логотипы наиболее распространённых офисных пакетов

Приложения специального назначения предназначены для профессионального использования в различных сферах деятельности квалифицированными пользователями:

- *издательские системы* — для автоматизации подготовки книг, журналов и другой печатной продукции;
- *бухгалтерские программы* — для автоматизированного вычисления заработной платы и учёта денежных средств предприятия (организации);
- *системы автоматизированного проектирования (САПР)* — для создания трёхмерных чертежей зданий, механизмов и других сложных объектов;
- *программы компьютерного моделирования* — для испытаний устойчивости проектируемых сооружений, безопасности и других характеристик транспортных средств и других объектов;
- *математические пакеты* — для выполнения сложных научных и технических расчётов;
- *геоинформационные системы* — для разработки топографических карт, подготовки метеорологических прогнозов, моделирования экологических ситуаций и т. д.;
- *медицинские экспертные системы* — для помощи в постановке диагноза больному и др.

К программам специального назначения относят и многочисленные образовательные программы: электронные учебники, тренажёры, тестирующие системы, конструкторы, энциклопедии и справочники. Очень много полезных для себя образовательных программ по разным предметам вы можете найти в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.



### 2.3.5. Правовые нормы использования программного обеспечения

Программы по их правовому статусу можно разделить на две большие группы:

- 1) ПО, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей;
- 2) свободное ПО.

Программы, входящие в первую группу, можно разделить на:

- коммерческие;
- условно бесплатные;
- свободно распространяемые.

**Коммерческие программы** продаются в специальной упаковке и с сопровождающей документацией. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование и несут за это ответственность. **Компьютерное пиратство** — преступление, заключающееся в нелегальном копировании, использовании и распространении коммерческого программного обеспечения. Многие даже не подозревают, что, покупая свободно продаваемые пиратские «сборники» ПО, они нарушают закон. Компьютерные пираты, нелегально тиражируя программное обеспечение, обесценивают труд программистов, делают разработку программ экономически невыгодной. Кроме того, компьютерные пираты зачастую предлагают пользователям недоработанные программы или их демонстрационные версии.

**Условно бесплатные программы** (*shareware*) предлагаются разработчиками бесплатно в целях их рекламы и продвижения на рынок. Эти программы имеют ограниченный срок действия или ограниченные функциональные возможности. Если пользователь в установленный срок производит оплату, то ему сообщается код, активизирующий все функции программы.

К **свободно распространяемым программам** (*freeware*) относятся: новые ещё не доработанные версии программных продуктов; программы, являющиеся частью принципиально новых технологий; дополнения к ранее выпущенным программам; устаревшие версии программ; драйверы к новым устройствам и некоторые другие программы.

При приобретении любого варианта ПО этой группы пользователь получает программу, представленную в двоичном коде, что делает

невозможным внесение в неё изменений кем-нибудь, кроме самих разработчиков.

**Свободное программное обеспечение** снимает это ограничение, обеспечивая всем желающим доступ к исходным кодам программы. Пользователь свободного программного обеспечения имеет право:

- использовать программу в любых целях;
- изучать и изменять программу;
- копировать и распространять программу;
- распространять изменённую программу.

Примерами свободного программного обеспечения являются ОС *Linux*, офисный пакет *OpenOffice.org*, графический редактор *Gimp*.

### САМОЕ ГЛАВНОЕ

Совокупность всех программ, предназначенных для выполнения на компьютере, называют **программным обеспечением (ПО)**.

Всё многообразие компьютерных программ по функциональному назначению можно разделить на три группы: системное ПО, прикладное ПО, системы программирования.

**Системное программное обеспечение** включает в себя операционную систему и сервисные программы.

**Операционная система** — это комплекс программ, обеспечивающих совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к ресурсам компьютера.

**Система программирования** — это комплекс программных средств, предназначенных для разработки компьютерных программ на языке программирования.

Программы, с помощью которых пользователь может решать информационные задачи, не прибегая к программированию, принято называть **прикладными программами** или **приложениями**.

По правовому статусу программное обеспечение можно разделить на две группы: 1) ПО, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей; 2) свободное ПО.

## Вопросы и задания



1. Что такое программное обеспечение компьютера? Какова его роль?
2. Какие основные группы программного обеспечения принято выделять по функциональному назначению?
3. Какие основные функции выполняет операционная система? Как называется операционная система в вашем компьютерном классе?
4. Чем отличается установка ОС от загрузки ОС?
5. В процессе загрузки компьютера возникло сообщение «Non system disk». С чем это связано?
6. На этапе загрузки компьютера происходит поочерёдное обращение к имеющимся в компьютере дискам с целью обнаружения среди них системного диска. Для чего, по вашему мнению, это нужно? Почему однозначно не указывают, какой именно диск является системным?
7. Что такое компьютерный вирус? Как уберечь свой компьютер от поражения компьютерными вирусами?
8. Для чего предназначены системы программирования? Для разработки каких типов программного обеспечения служат системы программирования? Кто может работать с системами программирования?
9. Сколько, по вашему мнению, существует систем программирования?
10. Пользуясь дополнительными источниками информации<sup>1</sup>, узнайте названия пяти–шести языков программирования.
11. Один из языков программирования называется АДА. Выясните происхождение этого названия.
12. Выясните происхождение названия языка программирования Паскаль.
13. Узнайте, кто является разработчиком языка программирования Лого.
14. Назовите разновидности программ прикладного назначения. Кто использует прикладные программы общего назначения?

<sup>1</sup> Для выполнения заданий 10–13 воспользуйтесь ресурсами сети Интернет.

15. Кто использует прикладные программы специального назначения?
16. Вы бы отнесли компьютерные игры к приложениям общего или специального назначения? Куда отнести программы-переводчики? Компьютерные словари и энциклопедии? Обоснуйте свой ответ.
17. Постройте граф, описывающий состав программного обеспечения компьютера.
18. Почему, по вашему мнению, разработчики часто свободно распространяют недоработанные версии своих программных продуктов?
19. Какие виды программ можно выделить по их правовому статусу?
20. Что общего у разработчиков компьютерных вирусов и компьютерных пиратов?

## § 2.4

## Файлы и файловые структуры

**Ключевые слова:**

- логическое имя устройства внешней памяти
- файл
- правила именования файлов
- каталог
- корневой каталог
- файловая структура
- путь к файлу
- полное имя файла

**2.4.1. Логические имена устройств внешней памяти**

К каждому компьютеру может быть подключено несколько устройств внешней памяти. Основным устройством внешней памяти ПК является жёсткий диск. Если жёсткий диск имеет достаточно большую ёмкость, то его делят на несколько **логических разделов**.

Наличие нескольких логических разделов на одном жёстком диске обеспечивает пользователю следующие преимущества:

- можно хранить операционную систему в одном логическом разделе, а данные — в другом, что позволит переустанавливать операционную систему, не затрагивая данные;
- на одном жёстком диске в различные логические разделы можно установить разные операционные системы;
- обслуживание одного логического раздела не затрагивает другие разделы.

Каждое подключаемое к компьютеру устройство внешней памяти, а также каждый логический раздел жёсткого диска имеют **логическое имя**.



В операционной системе Windows приняты логические имена устройств внешней памяти, состоящие из одной латинской буквы и знака двоеточия:

- для дисководов гибких дисков (дискет) — A: и B:;
- для жёстких дисков и их логических разделов — C:, D:, E: и т. д.;
- для оптических дисководов — имена, следующие по алфавиту после имени последнего имеющегося на компьютере жёсткого диска или раздела жёсткого диска (например, F:);
- для подключаемой к компьютеру флэш-памяти — имя, следующее за последним именем оптического дисковода (например, G:).

В операционной системе Linux приняты другие правила именования дисков и их разделов. Например:

- логические разделы, принадлежащие первому жёсткому диску, получают имена hda1, hda2 и т. д.;
- логические разделы, принадлежащие второму жёсткому диску, получают имена hdb1, hdb2 и т. д.

### 2.4.2. Файл

Все программы и данные хранятся во внешней памяти компьютера в виде файлов.

---

**Файл** — это поименованная область внешней памяти.

---

**Файловая система** — это часть ОС, определяющая способ организации, хранения и именования файлов на носителях информации.

Файл характеризуется набором параметров (имя, размер, дата создания, дата последней модификации) и атрибутами, используемыми операционной системой для его обработки (архивный, системный, скрытый, только для чтения). Размер файла выражается в байтах.

Файлы, содержащие данные — графические, текстовые (рисунки, тексты), называют документами, а файлы, содержащие прикладные программы, — файлами-приложениями. Файлы-документы создаются и обрабатываются с помощью файлов-приложений.

Имя файла, как правило, состоит из двух частей, разделённых точкой: собственно имени файла и расширения. Собственно имя файлу даёт пользователь. Делать это рекомендуется осмысленно, отражая в имени содержание файла, хотя пользователь может задавать в качестве имени произвольный набор символов. Расширение имени обычно задаётся программой автоматически при создании файла. Расширения не обязательны, но они широко используются. Распи-

рение позволяет пользователю, не открывая файла, определить его тип — какого вида информация (программа, текст, рисунок и т. д.) в нём содержится. Расширение позволяет операционной системе автоматически открывать файл.

В современных операционных системах имя файла может включать до 255 символов, причём в нём можно использовать буквы национальных алфавитов и пробелы. Расширение имени файла записывается после точки и обычно содержит 3–4 символа.

В ОС Windows в имени файла запрещено использование следующих символов: \, /, :, \*, ?, ", <, >, |. В Linux эти символы, кроме /, допустимы, хотя использовать их следует с осторожностью, так как некоторые из них могут иметь специальный смысл, а также из соображений совместимости с другими ОС.

Операционная система Linux, в отличие от Windows, различает строчные и прописные буквы в имени файла: например, FILE.txt, file.txt и FiLe.txt — это в Linux три разных файла.

В таблице приведены наиболее распространённые типы файлов и их расширения:

| Тип файла                                        | Примеры расширений           |
|--------------------------------------------------|------------------------------|
| Системный файл                                   | drv, sys                     |
| Текстовый файл                                   | txt, rtf, doc, docx, odt     |
| Графический файл                                 | bmp, gif, jpg, tif, png, pds |
| Web-страница                                     | htm, html                    |
| Звуковой файл                                    | wav, mp3, midi, kar, ogg     |
| Видеофайл                                        | avi, mpeg                    |
| Архив                                            | zip, rar                     |
| Электронная таблица                              | xls, ods                     |
| Код (текст) программы на языках программирования | bas, pas                     |

В ОС Linux выделяют следующие типы файлов:

- обычные файлы — файлы с программами и данными;
- каталоги — файлы, содержащие информацию о каталогах;
- ссылки — файлы, содержащие ссылки на другие файлы;
- специальные файлы устройств — файлы, используемые для представления физических устройств компьютера (жёстких и оптических дисководов, принтера, звуковых колонок и т. д.).



### 2.4.3. Каталоги

На каждом компьютерном носителе информации (жёстком, оптическом диске или флэш-памяти) может храниться большое количество файлов. Для удобства поиска информации файлы по определённым признакам объединяют в группы, называемые каталогами или папками.

Каталог также получает собственное имя. Он сам может входить в состав другого, внешнего по отношению к нему каталога. Каждый каталог может содержать множество файлов и вложенных каталогов.



**Каталог** — это поименованная совокупность файлов и подкаталогов (вложенных каталогов).

Каталог самого верхнего уровня называется **корневым каталогом**.

В ОС Windows любой информационный носитель имеет корневой каталог, который создаётся операционной системой без участия пользователя. Обозначаются корневые каталоги добавлением к логическому имени соответствующего устройства внешней памяти знака «\» (обратный слэш): A:\, C:\, D:\, E:\ и т. д.

В Linux каталоги жёстких дисков или их логических разделов не принадлежат верхнему уровню файловой системы (не являются корневыми каталогами). Они «монтируются» в каталог *mnt*. Другие устройства внешней памяти (гибкие, оптические и флэш-диски) «монтируются» в каталог *media*. Каталоги *mnt* и *media*, в свою очередь, «монтируются» в единый корневой каталог, который обозначается знаком «/» (прямой слэш).

### 2.4.4. Файловая структура диска



**Файловая структура** диска — это совокупность файлов на диске и взаимосвязей между ними.

Файловые структуры бывают **простыми** и **многоуровневыми** (иерархическими).

Простые файловые структуры могут использоваться для дисков с небольшим (до нескольких десятков) количеством файлов. В этом случае оглавление диска представляет собой линейную последовательность имён файлов (рис. 2.8). Его можно сравнить с оглавлением детской книжки, которое содержит названия входящих в неё рассказов и номера страниц.



Рис. 2.8. Простая файловая структура

**Иерархические файловые структуры** используются для хранения большого (сотни и тысячи) количества файлов. Иерархия — это расположение частей (элементов) целого в порядке от высшего к низшим. Начальный (корневой) каталог содержит файлы и вложенные каталоги первого уровня. Каждый из каталогов первого уровня может содержать файлы и вложенные каталоги второго уровня и т. д. (рис. 2.9). В этом случае оглавление диска можно сравнить с оглавлением нашего учебника: в нём выделены главы, состоящие из параграфов, которые, в свою очередь, разбиты на отдельные пункты и т. д.

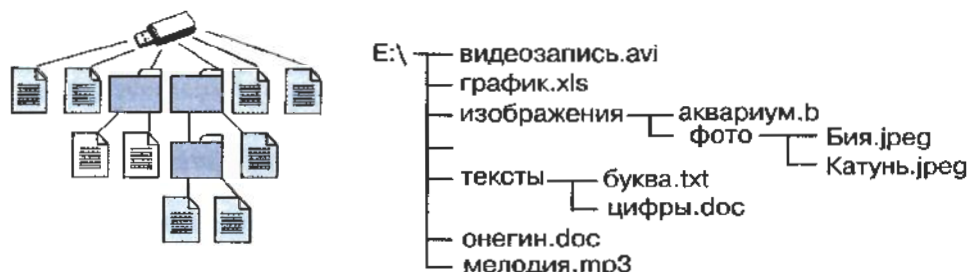


Рис. 2.9. Иерархическая файловая структура

Пользователь, объединяя по собственному усмотрению файлы в каталоги, получает возможность создать удобную для себя систему хранения информации. Например, можно создать отдельные каталоги для хранения текстовых документов, цифровых фотографий, мелодий и т.д.; в каталоге для фотографий объединить фотографии по годам, событиям, принадлежности и т.д. Знание того, какому каталогу принадлежит файл, значительно ускоряет его поиск.

Графическое изображение иерархической файловой структуры называется **деревом**. В Windows каталоги на разных дисках могут образовывать несколько отдельных деревьев; в Linux каталоги объединяются в одно дерево, общее для всех дисков (рис. 2.10). Древовидные иерархические структуры можно изображать вертикально и горизонтально.

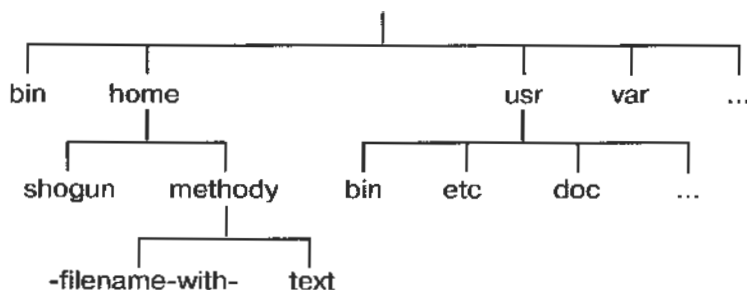


Рис. 2.10. Дерево каталогов в ОС Linux

### 2.4.5. Полное имя файла

Чтобы обратиться к нужному файлу, хранящемуся на некотором диске, можно указать **путь к файлу** — имена всех каталогов от корневого до того, в котором непосредственно находится файл.

В операционной системе Windows путь к файлу начинается с логического имени устройства внешней памяти; после имени каждого подкаталога ставится обратный слэш. В операционной системе Linux путь к файлу начинается с имени единого корневого каталога; после имени каждого подкаталога ставится прямой слэш.

Последовательно записанные путь к файлу и имя файла составляют **полное имя файла**. Не может быть двух файлов, имеющих одинаковые полные имена.

Пример полного имени файла в ОС Windows:

**Е:**\изображения\фото\Катунь.jpeg

Пример полного имени файла в ОС Linux:

/home/methody/text

**Задача 1.** Пользователь работал с каталогом C:\Физика\Задачи\Кинематика. Сначала он поднялся на один уровень вверх, затем ещё раз поднялся на один уровень вверх и после этого спустился в каталог Экзамен, в котором находится файл Информатика.doc. Каков путь к этому файлу?

*Решение.*

Пользователь работал с каталогом C:\Физика\Задачи\Кинематика. Поднявшись на один уровень вверх, пользователь оказался в каталоге C:\Физика\Задачи. Поднявшись ещё на один уровень вверх, пользователь оказался в каталоге C:\Физика. После этого пользователь спустился в каталог Экзамен, где находится файл. Полный путь к файлу имеет вид: C:\Физика\Экзамен





**Задача 2.** Учитель работал в каталоге D:\Уроки\8 класс\Практические работы. Затем перешёл в дереве каталогов на уровень выше, спустился в подкаталог Презентации и удалил из него файл Введение.ppt. Каково полное имя файла, который удалил учитель?

*Решение.*

Учитель работал с каталогом D:\Уроки\8 класс\Практические работы. Поднявшись на один уровень вверх, он оказался в каталоге D:\Уроки\8 класс. После этого учитель спустился в каталог Презентации, путь к файлам которого имеет вид: D:\Уроки\8 класс\Презентации. В этом каталоге он удалил файл Введение.ppt, полное имя которого D:\Уроки\8 класс\Презентации\Введение.ppt

### 2.4.6. Работа с файлами

Создаются файлы с помощью систем программирования и прикладного программного обеспечения.

В процессе работы на компьютере над файлами наиболее часто проводятся следующие операции:

- **копирование** (создаётся копия файла в другом каталоге или на другом носителе);
- **перемещение** (производится перенос файла в другой каталог или на другой носитель, исходный файл уничтожается);
- **переименование** (производится переименование собственно имени файла);
- **удаление** (в исходном каталоге объект уничтожается).

При поиске файла, имя которого известно неточно, удобно использовать маску имени файла. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, среди которых также могут встречаться следующие символы: «?» (вопросительный знак) — означает ровно один произвольный символ; «\*» (звездочка) — означает любую (в том числе и пустую) последовательность символов произвольной длины. Например, по маске n\*.txt будут найдены все файлы с расширением txt, имена которых начинаются с буквы «n», в том числе и файл n.txt. По маске n?.\* будут найдены файлы с произвольными расширениями и двухбуквенными именами, начинающимися с буквы «n».

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Основным устройством внешней памяти ПК является жёсткий диск. Если жёсткий диск имеет достаточно большую ёмкость, то его делят на несколько логических разделов. Каждое подключаемое к компьютеру устройство внешней памяти, а также каждый логический раздел жёсткого диска имеют логические имена.

**Файл** — это поименованная область внешней памяти. **Имя файла**, как правило, состоит из двух частей, разделённых точкой: **собственно имени файла и расширения**.

**Каталог** — это поименованная совокупность файлов и подкаталогов (вложенных каталогов). Каталог самого верхнего уровня называется **корневым каталогом**.

**Файловая структура** диска — это совокупность файлов на диске и взаимосвязей между ними. Файловые структуры бывают **простыми** и **многоуровневыми (иерархическими)**.

**Путь к файлу** — имена всех каталогов от корневого до того, в котором непосредственно находится файл. Последовательно записанные путь к файлу и имя файла составляют **полное имя файла**. Полное имя файла уникально.



## Вопросы и задания

1. Что такое файл?
2. Каковы основные правила именования файлов в операционной системе, установленной на компьютерах в вашем классе?
3. Назовите имена известных вам программ, открывающих файлы со следующими расширениями: txt, doc, bmp, rtf, arj.
4. Назовите логические имена устройств внешней памяти на компьютере, к которому вы имеете доступ.
5. Что такое каталог? Какой каталог называют корневым?
6. Как могут быть организованы файлы во внешней памяти?
7. Как называется графическое изображение иерархической файловой структуры?
8. Что такое путь к файлу на диске? Что такое полное имя файла?
9. Перечислите основные операции, совершаемые с файлами.
10. Сравните в операционных системах Windows и Linux:
  - 1) правила именования файлов;
  - 2) правила построения полных имен файлов.

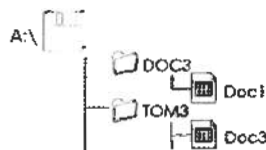
11. Пользователь, перемещаясь из одного каталога в другой, последовательно посетил каталоги LESSONS, CLASS, SCHOOL, D:\, MYDOC, LETTERS. При каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?

- 1) D:\MYDOC\LETTERS
- 2) D:\SCHOOL\CLASS\LESSONS
- 3) D:\LESSONS\CLASS\SCHOOL
- 4) D:\LESSONS

12. В некотором каталоге хранился файл Задача5. После того как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл Задача5, полное имя файла стало E:\Класс8\Физика\Задачник\Задача5. Каково было полное имя этого файла до перемещения?

13. Дано дерево каталогов.

Назовите полное имя файла Doc3.



14. Даны полные имена файлов, хранящихся на диске D:.

- D:\COUNTRY\USA\INFO\culture.txt  
 D:\COUNTRY\USA\Washington.txt  
 D:\COUNTRY\RUSSIA\moscow.txt  
 D:\COUNTRY\RUSSIA\INFO\moscow.txt  
 D:\COUNTRY\RUSSIA\culture.txt

Изобразите соответствующую файловую структуру.

15. Определите, какое из указанных ниже имён файлов удовлетворяет маске: ?ba\*r.?xt

- 1) bar.txt 2) obar.txt 3) obar.xt 4) barr.txt

16. Приведите известные вам примеры иерархий из других предметных областей (биология, география, математика, история и т. д.).

## § 2.5

### Пользовательский интерфейс

**Ключевые слова:**

- пользовательский интерфейс
- командный интерфейс
- графический интерфейс
- основные элементы графического интерфейса
- индивидуальное информационное пространство

#### 2.5.1. Пользовательский интерфейс и его разновидности

**Пользовательский интерфейс** — это совокупность средств и правил взаимодействия человека и компьютера.

По мере развития и совершенствования компьютерной техники разрабатывались различные варианты пользовательских интерфейсов.

На компьютерах, оперировавших только числами и символами, был реализован **командный интерфейс** (рис. 2.11):

- команда подавалась с помощью последовательности символов (командной строки);
- компьютер сопоставлял поступившую команду с имеющимся в его памяти набором команд;
- выполнялось действие, соответствующее поступившей команде.

Таким образом, для взаимодействия с компьютером человек должен был хорошо знать множество команд для управления устройствами и оперирования данными. Это затрудняло широкое внедрение компьютерной техники.

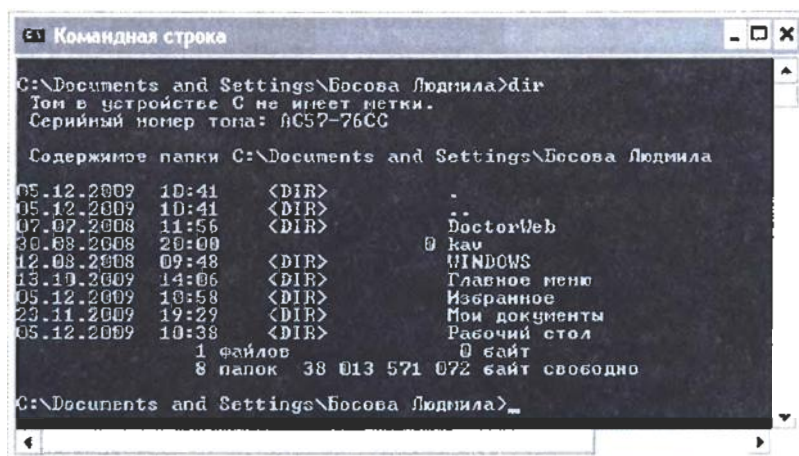


Рис. 2.11. Пример командного интерфейса

Режим командной строки используется специалистами и в наши дни. Во-первых, он обеспечивает минимальный расход памяти. Во-вторых, в современном программном обеспечении имеется большое число команд, многие из которых используются крайне редко. Набор такой команды в командной строке осуществляется гораздо быстрее, чем, например, навигация по меню. В-третьих, специалисты могут записать последовательность команд в отдельный исполняемый файл (командный файл), что повышает эффективность работы с программным обеспечением.

Необходимость запоминать многочисленные команды отпала с появлением **графических интерфейсов**. Первые графические интерфейсы обеспечивали возможность с помощью клавиш или манипулятора «мышь»:

- подводить курсор к той или иной части экрана;
- выделять на экране имя файла или команду другим цветом;
- оперировать выделенными данными независимо от других.

В наши дни взаимодействие человека и компьютера строится на основе **объектно-ориентированного графического интерфейса**, в котором:

- все объекты представляются в виде значков (иконки, пиктограммы), выбор которых с помощью, например, мыши приводит к активизации соответствующих объектов;
- оперирование объектами осуществляется в окнах — заранее заданных, очерченных рамками частях экрана;



- основным элементом программного управления является меню — выводимый на экран список команд, которые можно задать компьютеру;
- основным элементом аппаратного управления являются различные манипуляторы (мышь, трекбол, сенсорная панель и т. д.).

Каждый компьютерный объект имеет своё имя и графическое обозначение. Например:

| Объект           | Имя               | Графическое обозначение                                                           |
|------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Принтер          | Xerox Phaser 3130 |  |
| Жёсткий диск     | C:                |  |
| Графический файл | аквариум.gif      |  |

Объекты обладают определёнными свойствами. Например:

| Объект           | Свойства                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Принтер          | Скорость печати, цветность печати, доступ (общий или локальный) и др.         |
| Жёсткий диск     | Ёмкость, размер занятого/свободного дискового пространства, тип доступа и др. |
| Графический файл | Тип, размер, дата создания и др.                                              |

С объектами можно совершать разнообразные действия. Например:

| Объект           | Действия                                                                     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Принтер          | Настроить печать, приостановить печать, изменить тип доступа и др.           |
| Жёсткий диск     | Проверить на вирусы, посмотреть содержимое, очистить и др.                   |
| Графический файл | Изменить, распечатать, просмотреть, переименовать, копировать, удалить и др. |

Основным элементом аппаратного управления компьютером в пользовательском интерфейсе является **мышь**, отображаемая на экране в виде указателя мыши — небольшого графического объекта, который перемещается по экрану при движении мыши. Он используется для

того, чтобы указывать на различные объекты, запускать программы, выбирать пункты меню, перетаскивать объекты, выделять текст и пр. Чаще указатель выглядит как маленькая стрелка, но его вид меняется в зависимости от операций, которые выполняет пользователь. Так, если указатель имеет форму маленьких песочных часов, это означает, что компьютер занят выполнением какой-то операции. А если указатель мыши принимает вид перечёркнутого круга, это означает, что запрашиваемая операция в данном случае невозможна.

Основными приёмами управления с помощью мыши являются:

- *щелчок* — быстрое нажатие и отпускание левой кнопки мыши;
- *двойной щелчок* — два щелчка, выполненные с малым интервалом времени между ними;
- *щелчок правой кнопкой*;
- *перетаскивание* — сопровождается перемещением экранного объекта, на котором установлен указатель;
- *протягивание* — происходит изменение формы экранного объекта;
- *наведение указателя мыши* на значок объекта или на элемент управления и задержка его на некоторое время — обычно на экране появляется всплывающая подсказка, кратко характеризующая свойства объекта.

Интуитивная понятность объектно-ориентированного графического интерфейса объясняется тем, что в нём реализованы аналогии с привычными человеку прямым манипулированием конкретными объектами и визуализацией результатов производимых действий. Действительно, при выполнении какой-либо операции пользователь сначала выбирает объект, а затем — действие над этим объектом; мышь позволяет осуществлять прямое манипулирование выбранным объектом. Так, для копирования файла с одного каталога в другой уже не нужно набирать в командной строке определённую последовательность символов. Достаточно выделить щелчком пиктограмму предназначенного для копирования файла в окне содержащего его каталога и перетащить её в окно или на пиктограмму другого каталога. Результатом копирования файла будет его изображение в окне нового каталога.

В наши дни большое внимание уделяется разработке **дружественных интерфейсов**, предоставляющих пользователям наиболее удобные способы взаимодействия с программным обеспечением за счёт логичности и простоты в расположении элементов управления, используемой цветовой гаммы, формы объектов и т. д. При этом учитываются психологические особенности восприятия информации человеком.



## 2.5.2. Основные элементы графического интерфейса

Основными элементами графического интерфейса являются окна и меню.

Можно выделить следующие типы окон:

- основное окно операционной системы — Рабочий стол;
- окна папок;
- диалоговые окна;
- окна приложений;
- окна документов.

Окна одного типа имеют сходную структуру, содержат стандартные наборы элементов оформления и управления и позволяют использовать при работе с ними стандартный набор приёмов.

**Меню** — это выводимый на экран список команд, которые можно задать компьютеру. Выбор команды производится щелчком кнопки мыши.

**Контекстное меню** — это список команд, относящихся к текущему объекту; оно появляется при щелчке правой<sup>1</sup> кнопкой мыши на выделенном объекте. Контекстное меню позволяет получить доступ ко всем командам, возможным для данного объекта.

### Рабочий стол

**Рабочий стол** — основное окно графического интерфейса операционной системы, занимающее всё пространство экрана. Рабочий стол может содержать фоновое изображение, значки и ярлыки, панель задач.

**Значками** обозначаются приложения, документы, папки. Оригинальный значок есть у каждого приложения. Он так или иначе присутствует в значке документа, созданного с помощью этого приложения (рис. 2.12).



**Рис. 2.12.** Значки приложений Microsoft Office и соответствующих документов:

а) текстовый процессор и текстовый файл; б) редактор презентаций и файл-презентация; в) электронные таблицы и файл-электронная таблица

<sup>1</sup> Для «левой» мышь исходно настраивается по-другому: там, где «правша» щёлкает правой кнопкой, «левша» — левой и наоборот.

Для быстрого доступа к дискам, принтеру, часто используемым программам или документам целесообразно создать на Рабочем столе ярлыки. Ярлык представляет собой ссылку на объект, который может быть расположен в любой папке. Ярлык внешне отличается от значка объекта наличием стрелки в левом нижнем углу. В свойствах ярлыка можно увидеть размещение объекта, на который он указывает (рис. 2.13). Удаление ярлыка не приводит к удалению соответствующего объекта. Двойной щелчок на ярлыке открывает окно соответствующей программы или документа.



Размещение: C:\Program Files\HandsOfSoloist\8 class

Рис. 2.13. Ярлык и размещение соответствующей программы

Панель задач располагается в нижней части экрана. На ней находятся: кнопка «Пуск», кнопки выполняемых программ (задач) и открытых окон документов, индикатор языка и часы. Кнопка «Пуск» позволяет вызывать Главное меню, которое обеспечивает доступ практически ко всем ресурсам системы и содержит команды запуска приложений, настройки системы, поиска файлов, доступа к справочной системе и др. На панели задач находится индикатор языка, на котором указывается язык ввода символов. Цифровые часы на панели задач показывают текущее время. Чтобы увидеть текущую дату, месяц и год, достаточно подвести к часам указатель мыши.

В процессе работы на Рабочем столе могут раскладываться окна папок, диалоговые окна, окна приложений и окна документов.

### Диалоговые окна

Диалоговые окна предназначены для двустороннего взаимодействия (диалога) между компьютером и пользователем. Они позволяют передать компьютеру более подробную информацию о команде с помощью элементов управления: полей ввода, списков и раскрывающихся списков, переключателей, флажков, кнопок, счётчиков и ползунков (рис. 2.14).

В поле ввода пользователь заносит требуемую информацию с помощью клавиатуры.

Список — это перечень значений, из которого следует выбрать одно нужное. Длинный список имеет полосу прокрутки.

Раскрывающийся список открывается щелчком на раскрывающей кнопке (на ней изображён треугольник-стрелка).

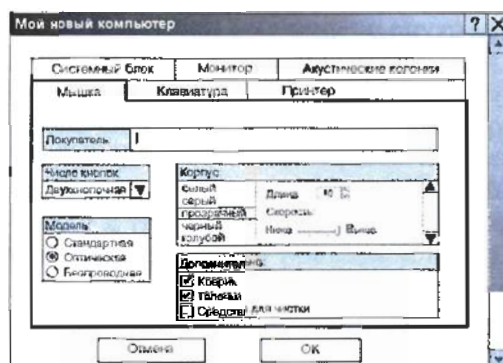


Рис. 2.14. Диалоговое окно

**Переключатели** служат для выбора одного из нескольких возможных вариантов. Они располагаются перед возможными вариантами и имеют форму белых кружков. В кружке, соответствующем выбранному варианту, появляется чёрная точка.

**Флажок** служит для выбора нескольких возможных вариантов. Флажки располагаются перед возможными вариантами и имеют форму квадратиков. Установленный флажок отмечается «галочкой».

**Счётчик** представляет собой пару стрелок, позволяющих увеличить или уменьшать значение в связанном с ними поле.

**Ползунок** позволяет плавно изменять значение соответствующего параметра.

**Командная кнопка** обеспечивает выполнение написанного или изображённого на ней действия. Чтобы воспользоваться командной кнопкой, на ней необходимо щёлкнуть.

Диалоговые окна могут содержать несколько вкладок, переключение между которыми осуществляется щелчком мышью на их названиях.

## Окна папок и приложений

**Окно папки** — это область экрана, в которой графически представлено содержимое папки.

Окна папок могут содержать строку заголовка, строку меню, панель инструментов, адресную строку, рабочую область, полосы прокрутки, границы окна и строку состояния.

**Строка заголовка** содержит: системный значок; заголовок окна; кнопки управления состоянием окна, позволяющие развернуть, свернуть или закрыть окно.

**Строка меню** представляет собой полный перечень тематически сгруппированных команд, которые можно выполнить в данном окне.

**Панель инструментов** содержит командные кнопки для выполнения наиболее часто встречающихся операций. В работе удобнее, чем строка меню, но ограничена по количеству команд. В окнах современных приложений панель инструментов часто бывает настраиваемой — пользователь по своему усмотрению может разместить на ней те командные кнопки, которые ему нужны чаще всего.

В **адресной строке** указан путь доступа к текущей папке, что удобно для ориентации в файловой структуре. Адресная строка позволяет выполнить быстрый переход к другим разделам файловой структуры с помощью раскрывающей кнопки на правом краю строки.

В **рабочей области** окна папки отображаются значки объектов, хранящихся в папке, причем способом отображения можно управлять. Если количество объектов слишком велико (или размер окна слишком мал), по правому и нижнему краям рабочей области могут отображаться **полосы прокрутки**, с помощью которых можно «прокручивать» содержимое папки в рабочей области по вертикали и по горизонтали.

**Границы окна** — рамка, ограничивающая окно с четырех сторон; с помощью операции протягивания границы можно изменять размеры окна.

В **строке состояния** выводится дополнительная справочная информация.

**Окно приложения** — это область экрана, в которой представлено запущенное на выполнение приложение; открыть или закрыть окно приложения — то же, что и запустить программу на выполнение или завершить её.

Ученик, при выполнении домашнего задания, располагает на рабочем столе и держит открытыми дневник, учебник, тетрадь. Если задание сложное, ему могут понадобиться также справочник, словарь или энциклопедия.

Аналогичная возможность, называемая многооконностью, реализована в современном пользовательском интерфейсе: на компьютерном Рабочем столе также можно разложить окна различных папок и приложений. При этом можно: переходить из одного окна в другое без потери данных, полученных в ходе выполнения программ; переносить информацию из одного документа в другой.

### 2.5.3. Организация индивидуального информационного пространства

Совокупность всей информации, накопленной человечеством в процессе развития науки, культуры, образования и практической деятельности людей, называют **информационными ресурсами**. Работая на компьютере, пользователь имеет дело с информационными ресурсами в виде файлов с программами, документов, Web-сайтов, фотографий, видеофрагментов и др.



**Информационные ресурсы**, доступные пользователю при работе на компьютере, будем называть его индивидуальным **информационным пространством**.

Индивидуальное информационное пространство формируется пользователем:

- при установке необходимого ему программного обеспечения на персональный компьютер;
- при создании текстовых, графических и других документов;
- при переносе (копировании) на свой компьютер фотографий, текстов, музыки, видеофильмов и другой информации, хранящейся на различных устройствах внешней памяти или в сети Интернет;
- при сохранении на своём компьютере ссылок на заинтересовавшие его сетевые ресурсы и т. д.

Если компьютер автономный, то информационное пространство пользователя ограничено программами и данными, размещёнными на этом компьютере. Если компьютер подключён к локальной сети или сети Интернет, то информационное пространство пользователя становится практически безграничным.



Например, каждый ученик создаёт индивидуальное информационное пространство, сохраняя результаты своей работы в отдельной папке на своём рабочем компьютере или на сервере локальной сети. Имя этой папки уникально и содержит, как правило, указание на класс и фамилию ученика. Личная папка ученика может содержать отдельные файлы и вложенные папки, помогающие систематизировать накапливаемую информацию. Если количество и имена вложенных папок не оговариваются заранее, то рекомендуется самостоятельно продумать определённую иерархическую структуру, которая бы могла обеспечить в дальнейшем быстрый доступ к необходимой информации. Что касается имён файлов и папок, то они должны быть осмысленными, отражающими так или иначе содержащуюся в них информацию. Индивидуальное информационное пространство также формируется за счёт настройки пользовательского интерфейса ОС и приложений.

Пользователь имеет возможность не только работать с информационными ресурсами, созданными другими людьми, но и *сделать доступными для других результаты своего труда*. Например, вы можете создать собственную Web-страницу или разместить свои работы (рисунки, фотографии, презентации, тексты, аудио- и видеозаписи и др.) на сайте школы. Следует очень ответственно подходить к информации, которую вы предполагаете сделать доступной для многих пользователей. Прежде всего, информация должна быть достоверной; она не должна порочить честь и достоинство других людей, носить угрожающий характер. Категорически запрещается и преследуется по закону пропаганда насилия, терроризма, национальной розни и тому подобной информации, а также распространение материалов, содержащих компьютерные вирусы.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Пользовательский интерфейс** — это совокупность средств и правил взаимодействия человека и компьютера.

Взаимодействие человека и компьютера в наши дни строится на основе **объектно-ориентированного графического интерфейса**, в котором:

- все объекты представляются в виде значков;
- оперирование объектами осуществляется в окнах;
- основным элементом программного управления является меню;
- основным элементом аппаратного управления являются различные манипуляторы.

Многооконность — важная характеристика современного пользовательского интерфейса.

**Информационное пространство пользователя** — это информационные ресурсы (файлы с программами, документы, Web-сайты, фотографии, видеофрагменты и др.), доступные пользователю при работе на компьютере.

## Вопросы и задания



1. Что такое пользовательский интерфейс?
2. Почему командный пользовательский интерфейс не способствовал широкому распространению компьютерной техники? Почему специалисты до сих пор используют интерфейс командной строки?
3. Какие основные возможности реализованы в современных графических интерфейсах?

4. Почему современные пользовательские интерфейсы можно считать объектно-ориентированными?
5. Какой пользовательский интерфейс, по вашему мнению, является дружелюбным?
6. Назовите основные элементы графического интерфейса.
7. Опишите основное окно операционной системы — Рабочий стол.
8. Какие управляющие элементы могут содержаться в диалоговых окнах?
9. Перечислите основные элементы окон папок. Какие из них присутствуют в окнах известных вам приложений?
10. Какие аналогии с повседневной жизнью реализованы в современном пользовательском интерфейсе?
11. Представьте в виде графа основные понятия п. 2.5.2 «Основные элементы графического интерфейса».
12. Каких правил следует придерживаться при создании индивидуального информационного пространства?

## Тестовые задания для самоконтроля



1. Выберите наиболее полное определение.
  - а) Компьютер — это электронный прибор с клавиатурой и экраном
  - б) Компьютер — это устройство для выполнения вычислений
  - в) Компьютер — это устройство для хранения и передачи информации
  - г) Компьютер — это универсальное электронное программно управляемое устройство для работы с информацией
2. Укажите, в какой из групп устройств перечислены только устройства ввода информации:
  - а) принтер, монитор, акустические колонки, микрофон
  - б) клавиатура, сканер, микрофон, мышь
  - в) клавиатура, джойстик, монитор, мышь
  - г) флэш-память, сканер, микрофон, мышь
3. После отключения питания компьютера сохраняется информация, находящаяся:
  - а) в оперативной памяти
  - б) в процессоре
  - в) во внешней памяти
  - г) в видеопамяти
4. Компьютерная программа может управлять работой компьютера, если она находится:
  - а) в оперативной памяти
  - б) на гибком диске

- в) на жёстком диске
  - г) на CD
5. Дополните по аналогии: человек — записная книжка, компьютер:
- а) процессор
  - б) долговременная память
  - в) клавиатура
  - г) монитор
6. Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от:
- а) тактовой частоты процессора
  - б) размера экрана монитора
  - в) напряжения сети
  - г) быстроты нажатия клавиш
7. Сколько CD объёмом 600 Мбайт потребуется для размещения информации, полностью занимающей жёсткий диск ёмкостью 40 Гбайт?
- а) 15
  - б) 67
  - в) 68
  - г) 69
8. Два одинаковых сервера за 2 секунды могут обработать 2 миллиона запросов от пользовательских компьютеров. Сколько миллионов запросов могут обработать 6 таких серверов за 6 секунд?
- а) 6
  - б) 9
  - в) 12
  - г) 18
9. Пропускная способность некоторого канала связи равна 128 000 бит/с. Сколько времени займёт передача файла объёмом 500 Кбайт по этому каналу?
- а) 30 с
  - б) 32 с
  - в) 4 мин.
  - г) 240 с

10. При Интернет-соединении с максимальной скоростью передачи данных 192 Кбит/с аудиофайл размером 3600 Кбайт будет в лучшем случае передаваться:
  - а) 5 мин.
  - б) больше 15 мин.
  - в) 10 мин.
  - г) 2,5 мин.
11. Совокупность всех программ, предназначенных для выполнения на компьютере, называют:
  - а) системой программирования
  - б) программным обеспечением
  - в) операционной системой
  - г) приложениями
12. Комплекс программ, обеспечивающих совместное функционирование всех устройств компьютера и предоставляющих пользователю доступ к его ресурсам, — это:
  - а) файловая система
  - б) прикладные программы
  - в) операционная система
  - г) сервисные программы
13. Программы, с помощью которых пользователь решает свои информационные задачи, не прибегая к программированию, называются:
  - а) драйверами
  - б) сервисными программами
  - в) прикладными программами
  - г) текстовыми редакторами
14. Компьютерный вирус А заполняет 1 Гб памяти за один месяц, вирус В заполняет 1 Гб за два месяца, вирус С заполняет 1 Гб за три месяца, вирус D заполняет 1 Гб за шесть месяцев. На компьютере одновременно обнаружены сразу все четыре вируса. Через какое время на 1 Гб памяти не останется области, не заполненной вирусами?
  - а) четверть месяца
  - б) половина месяца

- в) один месяц
  - г) два месяца
- 15. Файл — это:**
- а) используемое в компьютере имя программы или данных;
  - б) поименованная область во внешней памяти
  - в) программа, помещённая в оперативную память и готовая к исполнению
  - г) данные, размещённые в памяти и используемые какой-либо программой
- 16. Тип файла можно определить, зная его:**
- а) размер
  - б) расширение
  - в) дату создания
  - д) размещение
- 17. Для удобства работы с файлами их группируют:**
- а) в корневые каталоги
  - б) в архивы
  - в) в каталоги
  - д) на дискете
- 18. Полный путь к файлу имеет вид C:\BOOK\name\_may\_1.ppt. Расширение этого файла:**
- а) name\_may\_1
  - б) may\_1.ppt
  - в) ppt
  - г) C:\BOOK\
- 19. Полное имя файла было C:\Задачи\Физика.doc. Его переместили в каталог Tasks корневого каталога диска D:. Каким стало полное имя файла после перемещения?**
- а) D:\Tasks\Физика.txt
  - б) D:\Tasks\Физика.doc
  - в) D:\Задачи\Tasks\Физика.doc
  - г) D:\Tasks\Задачи\Физика.doc

20. В некотором каталоге хранится файл Список\_литературы.txt. В этом каталоге создали подкаталог с именем 8\_CLASS и переместили в него файл Список\_литературы.txt. После чего полное имя файла стало  
D:\SCHOOL\INFO\8\_CLASS\Список\_литературы.txt  
Каково полное имя каталога, в котором хранился файл до перемещения?
- а) D:\SCHOOL\INFO\8\_CLASS
  - б) D:\SCHOOL\INFO
  - в) D:\SCHOOL
  - г) SCHOOL
21. Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?hel\*lo.c?\*
- а) hello.c
  - б) hello.cpp
  - в) hhelolo.cpp
  - г) hhelolo.c
22. Совокупность средств и правил взаимодействия пользователя с компьютером называют:
- а) аппаратным интерфейсом
  - б) процессом
  - в) объектом управления
  - г) пользовательским интерфейсом
23. Какие из перечисленных функций отображены кнопками управления состоянием окна?
- а) свернуть, копировать, закрыть
  - б) вырезать, копировать, вставить
  - в) свернуть, развернуть, восстановить, закрыть
  - г) вырезать, копировать, вставить, закрыть.

## Глава 3

# ОБРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

### § 3.1

## Формирование изображения на экране монитора

#### Ключевые слова:

- пиксель
- пространственное разрешение монитора
- цветовая модель RGB
- глубина цвета
- видеокарта
- видеопамять
- видеопроцессор
- частота обновления экрана

#### 3.1.1. Пространственное разрешение монитора

Изображение на экране монитора формируется из отдельных точек — **пикселей** (англ. *picture element* — элемент изображения), образующих строки; всё изображение состоит из определённого количества таких строк.

**Пространственное разрешение монитора** — это количество пикселей, из которых складывается изображение на его экране. Оно определяется как произведение количества строк изображения на количество точек в строке. Мониторы могут отображать информацию с различными пространственными разрешениями (800 × 600, 1280 × 1024, 1400 × 1050 и выше). Например, разрешение монитора 1280 × 1024 означает, что изображение на его экране будет состоять из 1024 строк, каждая из которых содержит 1280 пикселей. Изображение высокого разрешения состоит из большого количества мелких

точек и имеет хорошую чёткость. Изображение низкого разрешения состоит из меньшего количества более крупных точек и может быть недостаточно чётким (рис. 3.1).

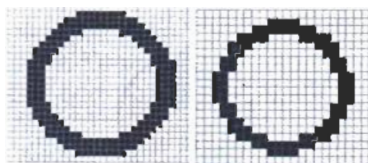


Рис. 3.1. Изображения высокого и низкого разрешения

### 3.1.2. Компьютерное представление цвета

Человеческий глаз воспринимает каждый из многочисленных цветов и оттенков окружающего мира как сумму взятых в различных пропорциях трёх базовых цветов — красного, зелёного и синего. Например, пурпурный цвет — это сумма красного и синего, жёлтый — сумма красного и зелёного, голубой — сумма зелёного и синего цветов. Сумма красного, зелёного и синего цветов воспринимается человеком как белый цвет, а их отсутствие — как чёрный цвет<sup>1</sup>.

Такая модель цветопередачи называется **RGB**, по первым буквам английских названий цветов: Red — красный, Green — зелёный, Blue — синий (рис. 3.2).

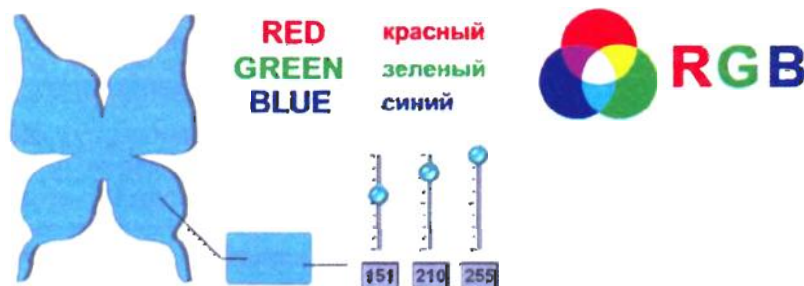


Рис. 3.2. Цветовая модель RGB

Рассмотренная особенность восприятия цвета человеческим глазом и положена в основу окрашивания каждого пикселя на экране

<sup>1</sup> Более подробное изложение вопросов, касающихся природы цвета и восприятия цвета человеком, вы найдёте в учебниках физики и биологии.

компьютера в тот или иной цвет. На самом деле пиксель — это три крошечные точки красного, зелёного и синего цветов, расположенные так близко друг к другу, что человек их воспринимает как единое целое. Пиксель принимает тот или иной цвет в зависимости от яркости базовых цветов (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Пиксель состоит из трёх точек красного, зелёного и синего цветов

Рекомендуем вам посмотреть анимацию «Цветовая модель RGB», размещённую в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>). Этот ресурс не только демонстрирует общий принцип образования цветов (см. рис. 3.2), но и позволяет в интерактивном режиме собственноручно создавать всевозможные оттенки, задавая различные соотношения базовых цветов. Там же размещена анимация «Изображения на компьютере», в которой доступно изложены основные принципы формирования изображений на экране монитора.

У первых цветных мониторов базовые цвета имели всего две градации яркости, т. е. каждый из трёх базовых цветов либо участвовал в образовании цвета пикселя (обозначим это состояние 1), либо нет (обозначим это состояние 0). Палитра таких мониторов состояла из восьми цветов. При этом каждый цвет можно было закодировать цепочкой из трёх нулей и единиц — трёхразрядным двоичным кодом.

| Яркость базовых цветов |         |       | Цвет      | Код |
|------------------------|---------|-------|-----------|-----|
| Красный                | Зелёный | Синий |           |     |
| 0                      | 0       | 0     | чёрный    | 000 |
| 0                      | 0       | 1     | синий     | 001 |
| 0                      | 1       | 0     | зелёный   | 010 |
| 0                      | 1       | 1     | голубой   | 011 |
| 1                      | 0       | 0     | красный   | 100 |
| 1                      | 0       | 1     | пурпурный | 101 |
| 1                      | 1       | 0     | жёлтый    | 110 |
| 1                      | 1       | 1     | белый     | 111 |

Современные компьютеры обладают необычайно богатыми палитрами, количество цветов в которых зависит от того, сколько двоичных разрядов отводится для кодирования цвета пикселя.

**Глубина цвета** — длина двоичного кода, который используется для кодирования цвета пикселя. Количество  $N$  цветов в палитре и глубина  $i$  цвета связаны между собой соотношением:  $N = 2^i$ .

В настоящее время наиболее распространёнными значениями глубины цвета являются 8, 16 и 24 бита, которым соответствуют палитры из 256, 65 536 и 16 777 216 цветов:

| Глубина цвета | Количество цветов в палитре |
|---------------|-----------------------------|
| 8             | $2^8 = 256$                 |
| 16            | $2^{16} = 65\,536$          |
| 24            | $2^{24} = 16\,777\,216$     |

### 3.1.3. Видеосистема персонального компьютера

Качество изображения на экране компьютера зависит как от пространственного разрешения монитора, так и от характеристик **видеокарты (видеоадаптера)**, состоящей из видеопамяти и видеопроцессора.

Монитор и видеокарта образуют **видеосистему** персонального компьютера. Рассмотрим работу видеосистемы персонального компьютера в упрощённом виде.

1. Под управлением процессора информация о цвете каждого пикселя экрана компьютера заносится для хранения в видеопамять. **Видеопамять** — это электронное энергозависимое запоминающее устройство. Глубина цвета, а значит, количество цветов в палитре компьютера, зависит от размера видеопамяти. Видеопамять современных компьютеров составляет 256, 512 и более мегабайтов.
2. **Видеопроцессор** несколько десятков раз в секунду считывает содержимое видеопамяти и передаёт его на монитор, который превращает полученные данные в видимое человеком изображение. **Частота обновления экрана** (количество обновлений экрана в секунду) измеряется в герцах (Гц). Комфортная работа пользователя, при которой он не замечает мерцания экрана, возможна при частоте обновления экрана не менее 75 Гц.



Пространственное разрешение монитора, глубина цвета и частота обновления экрана — основные параметры, определяющие качество компьютерного изображения. В операционных системах предусмотрена возможность выбора необходимого пользователю и технически возможного графического режима (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Элементы интерфейса в диалоговом окне Свойства экрана (OS Windows), позволяющие установить требуемый режим работы монитора

**Задача.** Рассчитайте объём видеопамати, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением  $640 \times 480$  и палитрой из 65 536 цветов.

*Решение.*

$$\begin{array}{l} N = 65\,536 \\ K = 640 \cdot 480 \\ I = ? \end{array} \quad \left| \quad N = 2^i, \quad I = K \cdot i \right.$$

$$65\,536 = 2^i, \quad i = 16, \quad I = 640 \cdot 480 \cdot 16 = 2^6 \cdot 10 \cdot 2^4 \cdot 30 \cdot 2^4 = 300 \cdot 2^{14} \text{ (битов)} = 300 \cdot 2^{11} \text{ (байтов)} = 600 \text{ (Кбайт)}.$$

*Ответ:* 600 Кбайт.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Изображение на экране монитора формируется из отдельных точек — **пикселей**. **Пространственное разрешение монитора** — это количество пикселей, из которых складывается изображение.

**Каждый пиксель** имеет определённый цвет, который получается комбинацией трёх базовых цветов — красного, зелёного и синего (цветовая модель RGB).

Глубина цвета — длина двоичного кода, который используется для кодирования цвета пикселя. Количество цветов  $N$  в палитре и глубина  $i$  цвета связаны между собой соотношением:  $N = 2^i$ .

**Монитор и видеокарта**, включающая в себя видеопамать и видео-процессор, образуют видеосистему персонального компьютера.



1. Что общего между пуантилизмом (техника живописи), созданием мозаичных изображений и формированием изображения на экране монитора?
2. Опишите цветовую модель RGB.
3. Какие особенности нашего зрения положены в основу формирования изображений на экране компьютера?
4. Для чего нужна видеопамять?
5. Какие функции выполняет видеопроцессор?
6. Опишите в общих чертах работу видеосистемы персонального компьютера.
7. Как вы понимаете смысл фразы «В операционных системах предусмотрена возможность выбора необходимого пользователю и технически возможного графического режима»?
8. Рассчитайте объём видеопамяти, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением  $1024 \times 768$  и количеством отображаемых цветов, равным 16 777 216.
9. Вы хотите работать с разрешением монитора  $1600 \times 1200$  пикселей, используя 16 777 216 цветов. В магазине продаются видеокарты с памятью 512 Кбайт, 2 Мбайт, 4 Мбайт и 64 Мбайт. Какую из них можно купить для вашей работы?
10. Подсчитайте объём данных, передаваемых в секунду от видеопамяти к монитору в режиме  $1024 \times 768$  пикселей с глубиной цвета 16 битов и частотой обновления экрана 75 Гц.

### § 3.2

## Компьютерная графика

#### **Ключевые слова:**

- графический объект
- компьютерная графика
- растровая графика
- векторная графика
- форматы графических файлов

Рисунки, картины, чертежи, фотографии и другие графические изображения будем называть **графическими объектами**.



**Компьютерная графика** — это широкое понятие, обозначающее:

- 1) разные виды графических объектов, созданных или обработанных с помощью компьютера;
- 2) область деятельности, в которой компьютеры используются как инструменты создания и обработки графических объектов.

#### 3.2.1. Сферы применения компьютерной графики

Компьютерная графика прочно вошла в нашу повседневную жизнь. Она применяется:

- для наглядного представления результатов измерений и наблюдений (например, данных о климатических изменениях за продолжительный период, о динамике популяций животного мира, об экологическом состоянии различных регионов и т. п.), результатов социологических опросов, плановых показателей, статистических данных, результатов ультразвуковых исследований в медицине и т. д.;

- при разработке дизайнов интерьеров и ландшафтов, проектировании новых сооружений, технических устройств и других изделий;
- в тренажёрах и компьютерных играх для имитации различного рода ситуаций, возникающих, например, при полете самолёта или космического аппарата, движении автомобиля и т. п.;
- при создании всевозможных спецэффектов в киноиндустрии;
- при разработке современных пользовательских интерфейсов программного обеспечения и сетевых информационных ресурсов;
- для творческого самовыражения человека (цифровая фотография, цифровая живопись, компьютерная анимация и т. д.).

Примеры компьютерной графики показаны на рис. 3.5.

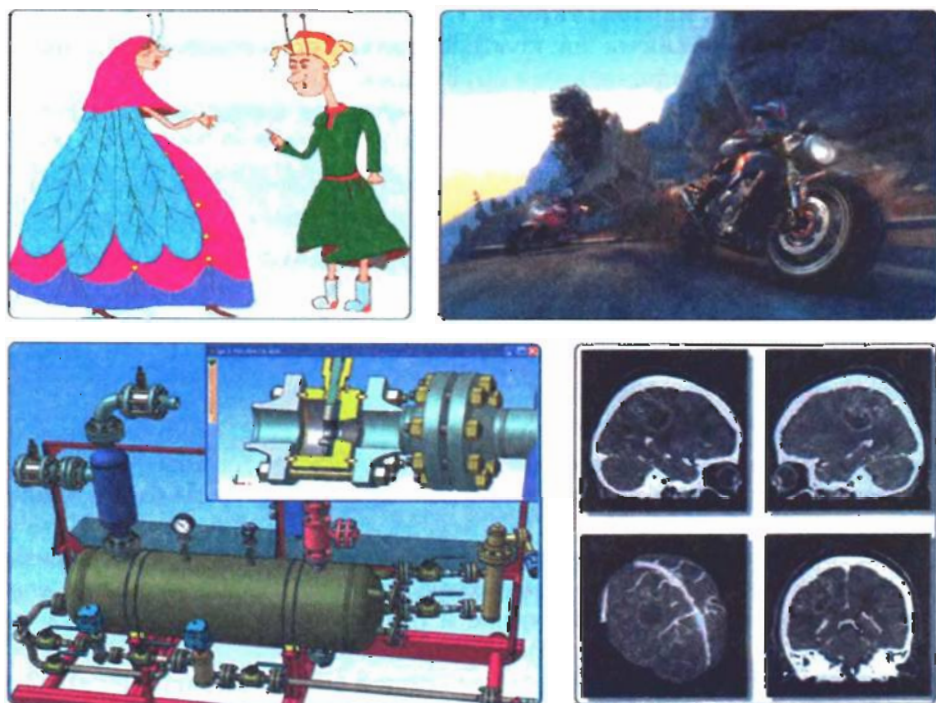


Рис. 3.5. Примеры компьютерной графики



Рекомендуем вам познакомиться со следующими Интернет-ресурсами:

- <http://snowflakes.barkleyus.com/> — с помощью компьютерных инструментов вы можете «вырезать» любую снежинку;
- <http://www.pimptheface.com/create/> — можно создать лицо, пользуясь большой библиотекой губ, глаз, бровей, причёсок и других фрагментов;
- [http://www.ikea.com/ms\\_RU/rooms\\_ideas/yoth/index.html](http://www.ikea.com/ms_RU/rooms_ideas/yoth/index.html) — попробуйте подобрать новую мебель и отделочные материалы для своей комнаты.

### 3.2.2. Способы создания цифровых графических объектов

Графические объекты, созданные или обработанные с помощью компьютера, сохраняются на компьютерных носителях; при необходимости они могут быть выведены на бумагу или другой подходящий носитель (плёнку, картон, ткань и т. д.).

Графические объекты на компьютерных носителях будем называть цифровыми графическими объектами.

Существует несколько способов получения цифровых графических объектов.

- 1) копирование готовых изображений с цифровой фотокамеры, с устройств внешней памяти или «скачивание» их из Интернета;
- 2) ввод графических изображений, существующих на бумажных носителях, с помощью сканера;
- 3) создание новых графических изображений с помощью программного обеспечения.



Принцип работы **сканера** состоит в том, чтобы разбить имеющееся на бумажном носителе изображение на крошечные квадратики — пиксели, определить цвет каждого пикселя и сохранить его в двоичном коде в памяти компьютера.

Качество полученного в результате сканирования изображения зависит от размеров пикселя: чем меньше пиксель, тем на большее число пикселей будет разбито исходное изображение и тем более полная информация об изображении будет передана в компьютер.

Размеры пикселя зависят от разрешающей способности сканера, которая обычно выражается в dpi (dot per inch — точек на дюйм<sup>1</sup>) и задаётся парой чисел (например, 600 × 1200 dpi). Первое число — это количество пикселей, которые могут быть выделены сканером в строке изображения длиной в 1 дюйм. Второе число — количество строк, на которые может быть разбита полоска изображения высотой в 1 дюйм.

<sup>1</sup> Дюйм — единица длины в английской системе мер, равна 2,54 см.



**Задача.** Сканируется цветное изображение размером  $10 \times 10$  см. Разрешающая способность сканера  $1200 \times 1200$  dpi, глубина цвета — 24 бита. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?

**Решение.** Размеры сканируемого изображения составляют приблизительно  $4 \times 4$  дюйма. С учётом разрешающей способности сканера всё изображение будет разбито на  $4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200$  пикселей.

$$\begin{array}{l|l} K = 4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200 & I = K \cdot i \\ i = 24 \text{ бита} & \\ \hline I = ? & \end{array}$$

$$\begin{aligned} I &= 4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200 \cdot 24 = \\ &= 2^4 \cdot 2^4 \cdot 75 \cdot 2^4 \cdot 75 \cdot 2^3 \cdot 3 = 75 \cdot 75 \cdot 3 \cdot 2^{15} = \\ &= 16875 \cdot 2^{15} (\text{битов}) = 16875 \cdot 2^{12} (\text{байтов}) = \\ &= 16875 \cdot 2^2 (\text{Кбайт}) \approx 66 (\text{Мбайт}). \end{aligned}$$

**Ответ:** приблизительно 66 Мбайт.

Рекомендуем вам посмотреть анимации «Сканеры: общие принципы работы», «Сканеры: планшетный сканер», размещённые в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>). Эти ресурсы помогут вам более полно представить, как происходит процесс сканирования. Ресурс «Цифровая фотокамера» проиллюстрирует, как получают цифровые фотографии (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Планшетный сканер и цифровая фотокамера

### 3.2.3. Растровая и векторная графика

В зависимости от способа создания графического изображения различают растровую, векторную и фрактальную графику.

#### Растровая графика

В растровой графике изображение формируется в виде растра — совокупности точек (пикселей), образующих строки и столбцы. Каж-

дый пиксель может принимать любой цвет из палитры, содержащей миллионы цветов. Точность цветопередачи — основное достоинство растровых графических изображений. При сохранении растрового изображения в памяти компьютера сохраняется информация о цвете каждого входящего в него пикселя.

Качество растрового изображения возрастает с увеличением количества пикселей в изображении и количества цветов в палитре. При этом возрастает и информационный объём всего изображения. Большой информационный объём — один из основных недостатков растровых изображений.

Следующий недостаток растровых изображений связан с некоторыми трудностями при их масштабировании. Так, при уменьшении растрового изображения несколько соседних пикселей преобразуются в один, что ведёт к потере чёткости мелких деталей изображения. При увеличении растрового изображения в него добавляются новые пиксели, при этом соседние пиксели принимают одинаковый цвет и возникает ступенчатый эффект (рис. 3.7).

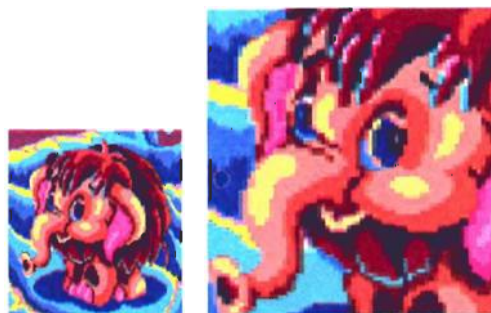


Рис. 3.7. Растровое изображение и его увеличенный фрагмент

Растровые графические изображения редко создают вручную. Чаще всего их получают путём сканирования подготовленных художниками иллюстраций или фотографий; в последнее время для ввода растровых изображений в компьютер широко применяются цифровые фотокамеры.

### Векторная графика

Многие графические изображения могут быть представлены в виде совокупности отрезков, окружностей, дуг, прямоугольников и других геометрических фигур. Например, изображение на рис. 3.8 состоит из окружностей, отрезков и прямоугольника.

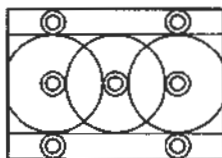


Рис. 3.8. Изображение из окружностей, отрезков и прямоугольника

Каждая из этих фигур может быть описана математически: отрезки и прямоугольники — координатами своих вершин, окружности — координатами центров и радиусами. Кроме того, можно задать толщину и цвет линий, цвет заполнения и другие свойства геометрических фигур. В векторной графике изображения формируются на основе таких наборов данных (векторов), описывающих графические объекты, и формул их построения. При сохранении векторного изображения в память компьютера заносится информация о простейших геометрических объектах, его составляющих.

Информационные объёмы векторных изображений значительно меньше информационных объёмов растровых изображений. Например, для изображения окружности средствами растровой графики нужна информация обо всех пикселях квадратной области, в которую вписана окружность; для изображения окружности средствами векторной графики требуются только координаты одной точки (центра) и радиус.

Ещё одно достоинство векторных изображений — возможность их масштабирования без потери качества (рис. 3.9). Это связано с тем, что при каждом преобразовании векторного объекта старое изображение удаляется, а вместо него по имеющимся формулам строится новое, но с учётом изменённых данных.



Рис. 3.9. Векторное изображение, его преобразованный фрагмент и простейшие геометрические фигуры, из которых «собирается» этот фрагмент

Вместе с тем, не всякое изображение можно представить как совокупность простых геометрических фигур. Такой способ представления хорош для чертежей, схем, деловой графики и в других случаях, где особое значение имеет сохранение чётких и ясных контуров изображений.



**Фрактальная графика**, как и векторная, основана на математических вычислениях. Но, в отличие от векторной графики, в памяти компьютера хранятся не описания геометрических фигур, составляющих изображение, а сама математическая формула (уравнение), по которой строится изображение. Фрактальные изображения разнообразны и причудливы (рис. 3.10).

Более полную информацию по этому вопросу вы сможете найти в Интернете (например, по адресу <http://ru.wikipedia.org/wiki/Фрактал>).

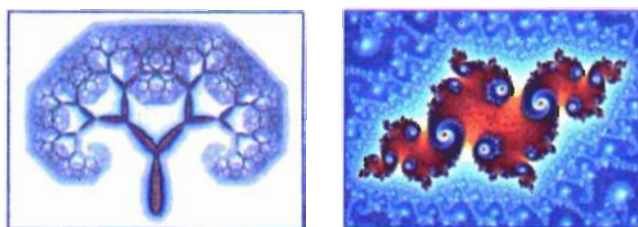


Рис. 3.10. Фрактальная графика

### 3.2.4. Форматы графических файлов

**Формат графического файла** — это способ представления графических данных на внешнем носителе. Различают **растровые** и **векторные форматы** графических файлов, среди которых, в свою очередь, выделяют **универсальные графические форматы** и **собственные (оригинальные) форматы графических приложений**.

Универсальные графические форматы «понимаются» всеми приложениями, работающими с растровой (векторной) графикой.

Универсальным растровым графическим форматом является **формат BMP**. Графические файлы в этом формате имеют большой информационный объём, так как в них на хранение информации о цвете каждого пикселя отводится 24 бита.

В рисунках, сохранённых в универсальном растровом формате **GIF**, можно использовать только 256 разных цветов. Такая палитра подходит для простых иллюстраций и пиктограмм. Графические файлы этого формата имеют небольшой информационный объём. Это особенно важно для графики, используемой во Всемирной паутине,

пользователям которой желательно, чтобы запрошенная ими информация появилась на экране как можно быстрее.

Универсальный растровый формат JPEG разработан специально для эффективного хранения изображений фотографического качества. Современные компьютеры обеспечивают воспроизведение более 16 миллионов цветов, большинство из которых человеческим глазом просто неразличимы. Формат JPEG позволяет отбросить «избыточное» для человеческого восприятия разнообразие цветов соседних пикселей. Часть исходной информации при этом теряется, но это обеспечивает уменьшение информационного объема (*сжатие*) графического файла. Пользователю предоставляется возможность самому определять степень сжатия файла. Если сохраняемое изображение — фотография, которую предполагается распечатать на листе большого формата, то потери информации нежелательны. Если же этот фотоснимок будет размещен на Web-странице, то его можно смело сжимать в десятки раз: оставшейся информации будет достаточно для воспроизведения изображения на экране монитора.

К универсальным векторным графическим форматам относится формат WMF, используемый для хранения коллекции картинок Microsoft (<http://office.microsoft.com/ru-ru/clipart>).

Универсальный формат EPS позволяет хранить информацию как о растровой, так и о векторной графике. Его часто используют для импорта<sup>1</sup> файлов в программы подготовки полиграфической продукции.

С собственными форматами вы познакомитесь непосредственно в процессе работы с графическими приложениями. Они обеспечивают наилучшее соотношение качества изображения и информационного объема файла, но поддерживаются (т. е. распознаются и воспроизводятся) только самим создающим файл приложением.

**Задача 1.** Для кодирования одного пикселя используется 3 байта. Фотографию размером 2048 × 1536 пикселей сохранили в виде несжатого файла. Определите размер получившегося файла.

*Решение.*

$$i = 3 \text{ байта}$$

$$K = 2048 \cdot 1536$$

$$I = ?$$

$$I = K \cdot i$$

$$I = 2048 \cdot 1536 \cdot 3 = 2 \cdot 2^{10} \cdot 1,5 \cdot 2^{10} \cdot 3 = 9 \cdot 2^{20} \text{ (байтов)} = 9 \text{ (Мб)}.$$

*Ответ:* 9 Мб.

<sup>1</sup> Процесс открытия файла в программе, в которой он не был создан.

**Задача 2.** Несжатое растровое изображение размером  $128 \times 128$  пикселей занимает 2 Кб памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

*Решение.*

$$\begin{array}{l|l} K = 128 \cdot 128 & I = K \cdot i \\ I = 2 \text{ Кб} & i = I / K \\ \hline N = ? & N = 2^i \end{array}$$

$$\begin{aligned} i &= 2 \cdot 1024 \cdot 8 / (128 \cdot 128) = \\ &= 2 \cdot 2^{10} \cdot 2^3 / (2^7 \cdot 2^7) = 2^{1+10+3} / 2^{7+7} = 2^{14} / 2^{14} = 1 \text{ (бит)}. \\ N &= 2^1 = 2. \end{aligned}$$

*Ответ:* 2 цвета — чёрный и белый.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Компьютерная графика** — это широкое понятие, обозначающее: 1) разные виды графических объектов, созданных или обработанных с помощью компьютеров; 2) область деятельности, в которой компьютеры используются как инструменты создания и обработки графических объектов.

В зависимости от способа создания графического изображения различают растровую и векторную графику.

В **растровой графике** изображение формируется в виде раstra — совокупности точек (пикселей), образующих строки и столбцы. При сохранении растрового изображения в памяти компьютера сохраняется информация о цвете каждого входящего в него пикселя.

В **векторной графике** изображения формируются на основе наборов данных (векторов), описывающих тот или иной графический объект, и формул их построения. При сохранении векторного изображения в память компьютера заносится информация о простейших геометрических объектах, его составляющих.

**Формат графического файла** — это способ представления графических данных на внешнем носителе. Различают **растровые** и **векторные форматы** графических файлов, среди которых, в свою очередь, выделяют **универсальные графические форматы** и **собственные форматы графических приложений**.

## Вопросы и задания

1. Что такое компьютерная графика?
2. Перечислите основные сферы применения компьютерной графики.

3. Каким образом могут быть получены цифровые графические объекты?
4. Сканируется цветное изображение размером  $10 \times 15$  см. Разрешающая способность сканера  $600 \times 600$  dpi, глубина цвета — 3 байта. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?
5. В чём разница между растровым и векторным способами представления изображения?
6. Почему считается, что растровые изображения очень точно передают цвет?
7. Какая операция по преобразованию растрового изображения ведёт к наибольшим потерям его качества — уменьшение или увеличение? Как вы можете это объяснить?
8. Почему масштабирование не влияет на качество векторных изображений?
9. Чем вы можете объяснить разнообразие форматов графических файлов?
10. В чём основное различие универсальных графических форматов и собственных форматов графических приложений?
11. Постройте как можно более полный граф для понятий п. 3.2.4.
12. Дайте развёрнутую характеристику растровых и векторных изображений, указав в ней следующее:
  - а) из каких элементов строится изображение;
  - б) какая информация об изображении сохраняется во внешней памяти;
  - в) как определяется размер файла, содержащего графическое изображение;
  - г) как изменяется качество изображения при масштабировании;
  - д) каковы основные достоинства и недостатки растровых (векторных) изображений.
13. Рисунок размером  $1024 \times 512$  пикселей сохранили в виде несжатого файла размером 1,5 Мб. Какое количество информации было использовано для кодирования цвета пикселя? Каково максимально возможное число цветов в палитре, соответствующей такой глубине цвета?
14. Несжатое растровое изображение размером  $256 \times 128$  пикселей занимает 16 Кб памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

## § 3.3

## Создание графических изображений

**Ключевые слова:**

- графический редактор
- растровый графический редактор
- векторный графический редактор
- интерфейс графических редакторов
- палитра графического редактора
- инструменты графического редактора
- графические примитивы

 **Графический редактор** — компьютерная программа, позволяющая создавать и редактировать изображения.

Различают растровые и векторные графические редакторы.

**3.3.1. Интерфейс графических редакторов**

Примером популярного растрового графического редактора является программа *Microsoft Paint*, которая поставляется вместе с операционной системой Windows<sup>1</sup>. Рассмотрим окно этой программы (рис. 3.11).

Вдоль верхнего края окна приложения располагается **строка заголовка**, содержащая имя документа, имя программы и кнопки управления, с помощью которых можно изменить размер окна, свернуть его или закрыть.

<sup>1</sup> Аналогичный графический редактор *KolourPaint* для ОС Linux включён в пакет свободного программного обеспечения, поставленный в образовательные учреждения Российской Федерации.

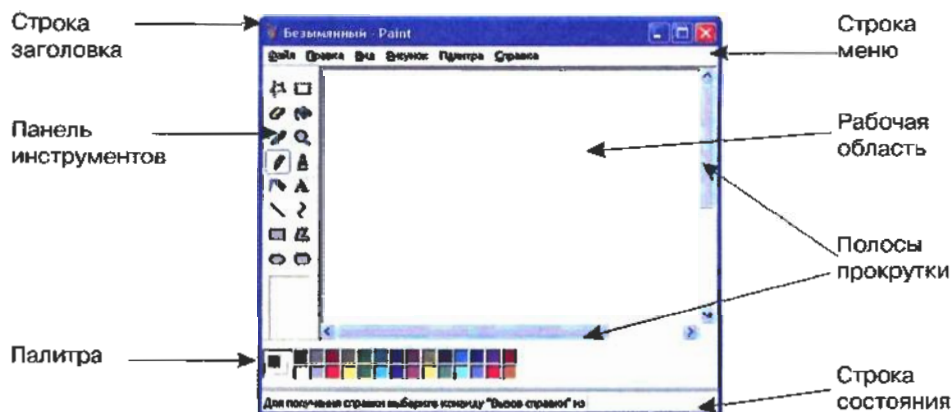


Рис. 3.11. Окно графического редактора Microsoft Paint

Ниже строки заголовка расположена **строка меню**, содержащая названия групп команд, объединённых по функциональному признаку. Каждое слово в этой строке — кнопка, открывающая список команд. Рядом со словами-командами могут быть дополнительные символы:

- многоточие означает, что перед выполнением команды у пользователя будет запрошена дополнительная информация через диалоговое окно;
- треугольник-стрелка означает, что этот пункт открывает вход в следующее меню;
- галочка рядом с командой означает, что отмеченная команда активна в настоящее время;
- комбинация клавиш справа от названия команды — это альтернативный вариант запуска команды с помощью клавиатуры.

**Рабочая область** — это основная часть окна, предназначенная для создания изображения и работы с ним. Размеры рисунка могут быть больше видимой на экране области рисования; в таких случаях для доступа к отдельным частям рисунка используют **полосы прокрутки**.

Слева расположена **панель инструментов**, с помощью которых создаётся или изменяется (редактируется) рисунок; под рабочей областью расположена **палитра**, с помощью которой устанавливаются цвет изображения и цвет фона.

В **строке состояния** (нижняя часть окна) выводится справочная информация.

Перечисленные элементы интерфейса так или иначе присутствуют в любом графическом редакторе, хотя при запуске некоторых из них может открываться не одно окно, а целый набор окон (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Минимальный набор окон, открываемых при работе в графическом редакторе Gimp

### 3.3.2. Некоторые приёмы работы в растровом графическом редакторе

Для рисования нужен холст (рабочая область), краски и инструменты.

В каждом графическом редакторе есть возможность установить нужные размеры рабочей области. Так, в графическом редакторе Paint в меню **Рисунок** можно выбрать пункт **Атрибуты** и с его помощью установить нужные размеры рабочей области (белого холста).

Далее следует выбрать инструмент рисования и указать два цвета:

- **основной цвет** — тот, которым будет выполняться рисунок на холсте, — он устанавливается щелчком левой кнопкой мыши на нужном цвете палитры;
- **фоновый цвет** — этот цвет как бы подкладывается под белый холст и проявляется в некоторых ситуациях — он устанавливается щелчком правой кнопкой мыши на цвете палитры.

По умолчанию используется чёрный основной и белый фоновый цвета.

Во многих графических редакторах реализована возможность конструирования цвета на основе цветовой модели HSB (по первым буквам английских слов *Hue* — цветовой тон (оттенок), *Saturation* — насыщенность (контраст), *Brightness* — яркость).



Окно конструирования цвета в графическом редакторе Paint открывается командой **Палитра, Изменить палитру, Определить цвет**. Сначала выбирается цвет в радуге (перемещение крестообразного указателя слева направо), потом устанавливается его контрастность (перемещение того же указателя сверху вниз), а затем перемещением треугольного указателя задаётся яркость (рис. 3.13).

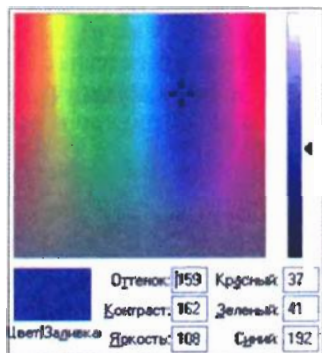


Рис. 3.13. Окно конструирования цвета в графическом редакторе Paint

В каждом растровом графическом редакторе существуют инструменты, позволяющие создавать на экране компьютера изображения подобно тому, как это делается на бумаге. Рассмотрим инструменты графического редактора Paint:

- **Карандаш** — используется для прорисовки контуров предмета от руки; цвет карандаша выбирается на палитре.
- **Кисть** — используется для рисования от руки; цвет краски выбирается на палитре, в дополнительном меню настройки выбирается один из двенадцати вариантов кисти.
- **Распылитель** — напыляет точки выбранного цвета; можно выбрать один из трех вариантов области напыления.
- **Заливка** — позволяет «залить» краской любую замкнутую область.
- **Ластик** — позволяет стирать части изображения; в дополнительном меню настройки можно выбрать один из четырех вариантов размера ластика.
- **Масштаб** — позволяет увеличивать изображение; в меню настройки можно выбрать один из четырех вариантов укрупнения.
- **Надпись** — позволяет размещать на рисунке текст и таким образом создавать открытки, красочные объявления, приглашительные билеты, визитные карточки и т. д.

Основные инструменты рисования **Карандаш** и **Кисть** пользователь перемещает по экрану с помощью мыши. Получить таким способом нужную линию под силу только опытному пользователю, к тому же хорошо владеющему обычными карандашом и кистью. Начинающему художнику лучше всего использовать в своей работе инструменты **Линия**, **Кривая**, **Прямоугольник**, **Эллипс** и другие, позволяющие достаточно просто строить на экране компьютера простейшие геометрические фигуры, иначе называемые **графическими примитивами**. Из графических примитивов можно собирать достаточно сложные графические изображения (рис. 3.14).

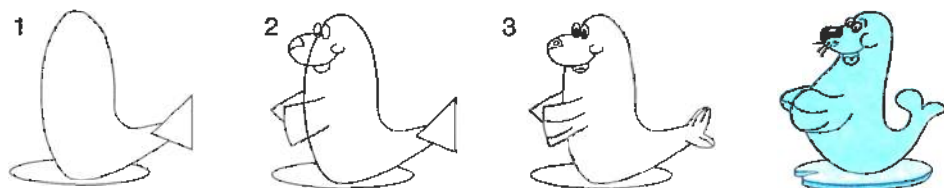


Рис. 3.14. Последовательность создания сложного изображения на основе графических примитивов

В растровом графическом редакторе имеется возможность создания сложных графических изображений путём преобразования, перемещения и многократного повторения некоторой части имеющегося на экране изображения — **фрагмента**. Прежде всего, фрагмент изображения (графический фрагмент) следует выделить. В графическом редакторе Paint для этого предназначены инструменты **Выделение произвольной области** и **Выделение**. Выделенный фрагмент можно:

- **удалить** — выделенный фрагмент исчезнет, а его место заполнится цветом фона;
- **переместить** методом перетаскивания в любое место рабочей области, при этом прежнее место расположения фрагмента заполнится цветом фона;
- **вырезать** (команда **Вырезать** в меню **Правка**) — выделенный фрагмент исчезает с экрана и помещается в специальную область оперативной памяти — **буфер обмена**, а его место на холсте заполняется цветом фона;
- **копировать** (команда **Копировать** в меню **Правка**) — выделенный фрагмент остается на прежнем месте, а его точная копия помещается в буфер обмена;

- **размножить** перетаскиванием при нажатой клавише **Ctrl** — очередная копия фрагмента будет появляться всякий раз, когда кнопка мыши будет отпущена;
- **преобразовать (повернуть, растянуть, наклонить)** — в диалоговых окнах команд меню **Рисунок** точно указывается, как именно будет преобразован выделенный фрагмент.

Созданный рисунок можно сохранить в файле с помощью команды **Сохранить как** меню **Файл**.

Растровые графические редакторы позволяют соединять в один рисунок ранее созданные и сохранённые в файлах изображения и их фрагменты (рис. 3.15).



Рис. 3.15. Результат соединения рисунка книги и отсканированной обложки книги-задачника

Графический редактор **Paint** ориентирован на процесс рисования простых изображений и на комбинирование готовых фрагментов. Большинство растровых графических редакторов предназначены не столько для создания изображений, сколько для их обработки (*Adobe Photoshop, Gimp*). Они позволяют изменять цветовую палитру всего изображения и цвет каждого отдельного пикселя, проводить художественную обработку графических изображений (рис. 4.16).

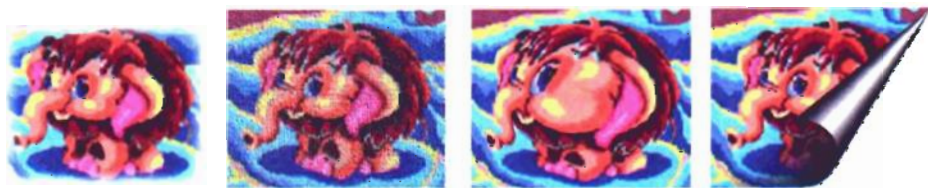


Рис. 3.16. Варианты преобразования изображения в графическом редакторе **Gimp**

**Задача.** Некое растровое изображение было сохранено в файле p1.bmp как 24-разрядный рисунок (т. е. глубина цвета = 24). Во сколько раз будет меньше информационный объём файла p2.bmp, если в нём это же изображение сохранить как 256-цветный рисунок?

**Решение.** Для кодирования 256 разных цветов требуется 8-разрядный двоичный код ( $256 = 2^8$ ), т. е. для кодирования цвета каждого пикселя используется 8 битов. Для кодирования цвета каждого пикселя исходного изображения использовалось 24 бита. Так как количество пикселей в двух изображениях одинаково, то информационный объём файла p2.bmp в 3 раза меньше информационного объёма исходного файла.

**Ответ:** в 3 раза.

Самым мощным растровым графическим редактором, широко распространённым среди специалистов, работающих с растровыми изображениями, является *Adobe Photoshop*. Это коммерческий продукт, работающий под управлением ОС Microsoft Windows. На сайте <http://www.psd.ru/> вы можете получить самую полную информацию об этом графическом пакете, а также взять уроки работы в нём.

На сайте <http://www.progimp.ru/> вы можете познакомиться и получить навыки работы с графическим редактором Gimp — свободно распространяемой программой, работающей в таких операционных системах, как Microsoft Windows, Mac OS, Linux.

### 3.3.3. Особенности создания изображений в векторных графических редакторах

Конструирование сложных графических изображений из простых геометрических фигур (графических примитивов) — основная идея векторных графических редакторов. Особенности работы в векторных редакторах рассмотрим на примере редактора *OpenOffice.org Draw*.

К графическим примитивам в Draw относятся: линии и стрелки; прямоугольники; окружности, эллипсы, дуги, сегменты и секторы; кривые; фигуры-символы, выноски, звёзды; соединительные линии; трёхмерные объекты (куб, шар, цилиндр и т. д.); текстовые объекты и т. д. (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Инструменты графического редактора OpenOffice.org Draw для создания графических примитивов

Можно изменять свойства графического примитива, выбирая стиль, толщину и цвет контура фигуры, а также разные варианты заливки внутренней области и др. (рис. 3.18).



Рис. 3.18. Инструменты графического редактора Draw для изменения свойств графического примитива

Векторный графический редактор воспринимает каждый графический примитив как отдельный объект, который можно преобразовывать — уменьшать и увеличивать, поворачивать, наклонять, использовать другие самые невероятные эффекты. Предварительно объект должен быть выделен. В отличие от растрового редактора для выделения объекта ничего обводить или помещать поверх выделяемой области не нужно. Достаточно выбрать инструмент **Выделение объекта**  и щёлкнуть на нужном изображении. Так могут быть выделены мельчайшие графические примитивы, а также фигуры, имеющие достаточно причудливую форму. Так как каждый объект в векторном рисунке является независимым от других, то его изменение или удаление никак не затронет другие части рисунка (рис. 3.19).



Рис. 3.19. Рисунок, выполненный в векторном графическом редакторе (а); результат перемещения графического объекта «солнышко» в векторном (б) и растровом (в) графических редакторах

Каждый графический примитив рисуется в новом слое, который можно сравнить с прозрачной плёнкой. Это позволяет создавать сложные изображения, накладывая объекты друг на друга (рис. 3.20).

Существует возможность изменения порядка расположения графических объектов относительно друг друга: слой с выделенным объектом можно поместить на передний план, на задний план, а также на один слой вперёд или назад.

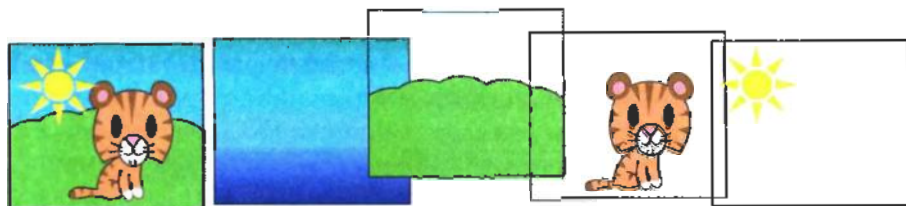


Рис. 3.20. Рисунок, состоящий из четырёх слоёв

Отдельные графические примитивы можно преобразовать в единый объект (сгруппировать). С полученным объектом можно проводить те же действия, что и с исходными объектами. Сложный объект, состоящий из нескольких примитивов, можно разгруппировать, разбив его на отдельные элементарные объекты.

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены преимущественно для создания изображений, а не для их обработки. Программы векторной графики широко используют в конструкторских и дизайнерских бюро, рекламных агентствах, редакциях и издательствах.

Одним из самых мощных векторных графических редакторов является *CorelDraw*, позволяющий не только создавать очень сложные графические объекты, но и выполнять трансформации одного объекта в другой. По заранее подготовленному исходному и конечному рисункам программа сама выполнит все необходимые расчёты и выведет на экран заданное вами множество промежуточных рисунков, наглядно представляющих, например, «превращение» мухи в слона.

Уроки для начинающих на сайте <http://www.coreldrawgromov.ru/> позволят вам в свободное время освоить основные приёмы работы в векторном графическом редакторе *CorelDraw*.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Графический редактор** — программа, позволяющая создавать и редактировать изображения с помощью компьютера.

Основными элементами интерфейса любого графического редактора являются: **строка заголовка, строка меню, рабочая область, панель инструментов, палитра, строка состояния.**

Различают растровые и векторные графические редакторы.

Большинство растровых графических редакторов ориентированы не столько на создание изображений, сколько на их обработку. **Векторные графические редакторы**, наоборот, применяются для создания изображений.

### Вопросы и задания



1. Для чего предназначены графические редакторы? Имеете ли вы опыт работы в графическом редакторе? Если да, то опишите этот редактор.
2. Перечислите основные элементы интерфейса графического редактора.
3. Опишите основные возможности растровых графических редакторов.
4. Опишите основные приёмы работы в графическом редакторе Paint (KolourPaint).
5. Почему с помощью цветовой модели HSB человеку более удобно подбирать нужный цвет, чем с помощью цветовой модели RGB?
6. В каком редакторе, растровом или векторном, вы будете редактировать фотографию?
7. Что такое графический примитив?
8. Опишите основные возможности векторных графических редакторов.
9. Сравните фрагменты растровых и векторных изображений, которые можно подвергать преобразованиям.
10. Некое растровое изображение было сохранено в файле как 256-цветный рисунок. Во сколько раз уменьшится информационный объём файла, если это же изображение сохранить как монохромный (чёрно-белый без градаций серого) рисунок?



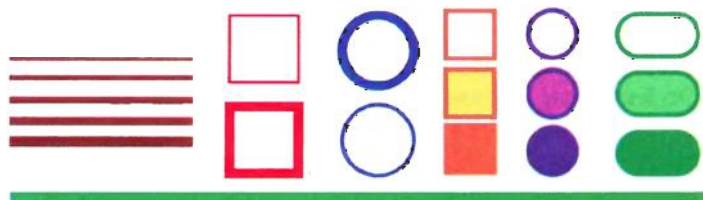
## Задания для практических работ

### Задание 3.1. Работа с графическими примитивами

**Внимание!** Для рисования графического примитива (прямоугольника, скруглённого прямоугольника, эллипса) нужно щёлкнуть на кнопке с его изображением на панели инструментов, переместить указатель мыши в рабочую область, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, перемещать указатель мыши по диагонали, следя за изображением на экране. Для изображения квадрата и круга при использовании соответствующих инструментов удерживают нажатой клавишу **Shift**.

Чтобы изменить ширину контура для фигур, получаемых с помощью инструментов **Прямоугольник**, **Эллипс** и **Скругленный прямоугольник**, следует предварительно активизировать инструмент  и в его меню настройки указать требуемую ширину.

1. Запустите графический редактор Paint.
2. Командой **Рисунок**, **Атрибуты** установите размеры области для рисования: ширина — 1024 точки, высота — 512 точек.
3. Повторите приведённый ниже рисунок, используя инструменты **Линия**, **Прямоугольник**, **Скругленный прямоугольник** и **Эллипс**.



4. Сохраните результат работы в личной папке:  
в файле p1.bmp как 24-разрядный рисунок;  
в файле p2.bmp как 256-цветный рисунок;  
в файле p3.bmp как 16-цветный рисунок;  
в файле p4.bmp как монохромный рисунок;  
в файле p5.jpeg;  
в файле p5.gif.
5. Сравните размеры полученных файлов и качество сохранённых в них изображений.

## Задание 3.2. Выделение и удаление фрагментов

1. В графическом редакторе откройте файл Устройства.bmp.



2. Оставьте на рисунке только устройства ввода, а всё лишнее удалите, предварительно выделяя фрагменты с помощью инструментов **Выделение** и **Выделение произвольной области**.
3. Сохраните рисунок в личной папке под именем **Устройства\_ввода**.

## Задание 3.3. Перемещение фрагментов

1. В графическом редакторе Paint откройте файл Сказка.bmp.



2. С помощью инструмента **Выделение** поочередно выделите прямоугольные (  ) прозрачные (  ) фрагменты и переместите их так, чтобы сказочные персонажи обрели свой истинный вид.
3. Сохраните результат работы в личной папке.

### Задание 3.4. Преобразование фрагментов

1. В графическом редакторе Paint откройте файл Стрекоза.bmp.

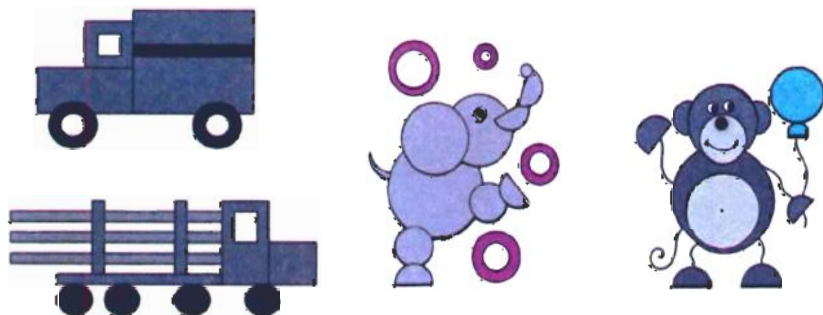


2. Поочередно выделите прямоугольные фрагменты (прозрачный фон), при необходимости поверните их (команда **Отразить/Повернуть** меню **Рисунок**) и переместите их так, чтобы получилась иллюстрация к басне И. Крылова «Стрекоза и муравей».
3. Сохраните результат работы в личной папке.

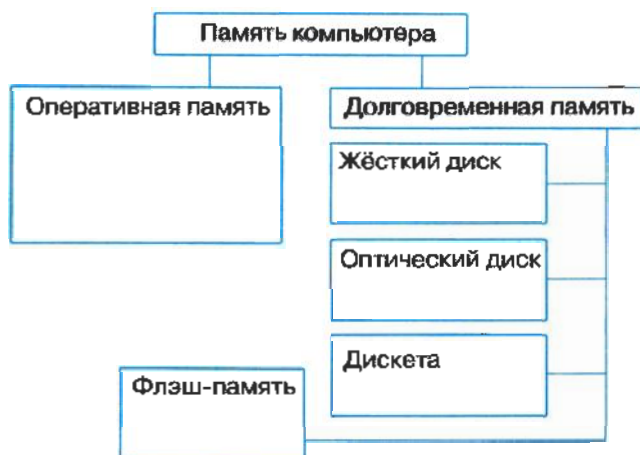
### Задание 3.5. Конструирование сложных объектов из графических примитивов

**Внимание!** Сложные объекты желательно изображать по частям. Изображайте каждый из примитивов отдельно. Затем поочередно выделяйте их (инструмент **Выделение**, режим **Прозрачный фрагмент**  ) и перетаскивайте в нужное место.

1. Запустите графический редактор Paint.
2. Изобразите один из следующих рисунков:







нужные изображения в буфер обмена и вставляйте в нужные места схемы.

3. Сохраните полученный результат в личной папке под именем *Схема1*.

### Задание 3.9. Получение копии экрана

1. Запустите графический редактор Paint, минимизируйте его окно и сделайте копию этого окна (клавиши **Alt+PrintScreen** — нажать одновременно).
2. Разверните окно графического редактора Paint на весь экран и разместите полученное изображение в центре рабочей области (команда **Правка, Вставить**), подпишите основные элементы интерфейса.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем *Paint*.

### Задание 3.10. Создание анимации

**Внимание!** На сайте <http://www.gifup.com/> вы можете поработать в простейшем редакторе анимаций — программе, создающей иллюзию движения на экране монитора за счёт быстрой смены кадров.

1. Откройте в графическом редакторе Paint файл *Акробат.bmp*.
2. Скопируйте и отразите имеющийся фрагмент, совместите две половинки и раскрасьте получившуюся фигурку акробата. Сохраните полученное изображение в личной папке в файле *a1.gif*.
3. Копируя, перемещая и удаляя отдельные части изображения, внесите изменения в фигурку акробата (например, изобразите

акробата с опущенными вниз руками). Сохраните полученное изображение в личной папке в файле a2.gif.



4. Зайдите на сайт <http://www.gifup.com/> и, следуя имеющимся там инструкциям, создайте анимацию за счёт многократного повторения двух кадров.
5. Сохраните результат работы в личной папке.

## Задание 3.11. Художественная обработка изображений

1. Запустите графический редактор Gimp.



2. Откройте в графическом редакторе Paint файл mamont.jpeg.
3. Примените к исходному изображению различные фильтры так, чтобы результат был близок к тому, что приведён на рис. 3.16.
4. Сохраните свои результаты в файлах mamont1.jpg, mamont2.jpg, mamont3.jpg и mamont4.jpg.

### Задание 3.12. Масштабирование растровых и векторных изображений

1. В графическом редакторе Paint постройте следующее изображение:
2. Сохраните результат работы в личной папке как **24-разрядный рисунок** (тип файла).
3. Выделите любой фрагмент рисунка. Несколько раз уменьшите и увеличьте выделенный фрагмент. Понаблюдайте за тем, как операции масштабирования влияют на качество изображения.
4. Выполните такой же рисунок в графическом редакторе OpenOffice.org Draw. Сохраните результат работы в личной папке как **Рисунок ODF** (тип файла).
5. Выделите любой фрагмент рисунка. Несколько раз уменьшите и увеличьте выделенный фрагмент. Понаблюдайте за тем, как операции масштабирования влияют на качество изображения.
6. Завершите работу с графическими редакторами.

## Тестовые задания для самоконтроля



1. К устройствам ввода графической информации относится:
  - а) принтер
  - б) монитор
  - в) мышь
  - г) видеокарта
2. К устройствам вывода графической информации относится:
  - а) сканер
  - б) монитор
  - в) джойстик
  - г) графический редактор
3. Наименьшим элементом изображения на графическом экране является:
  - а) курсор
  - б) символ
  - в) пиксель
  - г) линия
4. Пространственное разрешение монитора определяется как:
  - а) количество строк на экране
  - б) количество пикселей в строке
  - в) размер видеопамяти
  - г) произведение количества строк изображения на количество точек в строке
5. Цвет пикселя на экране монитора формируется из следующих базовых цветов:
  - а) красного, синего, зелёного
  - б) красного, жёлтого, синего

- в) жёлтого, голубого, пурпурного
  - г) красного, оранжевого, жёлтого, зелёного, голубого, синего, фиолетового
6. Глубина цвета — это количество:
- а) цветов в палитре
  - б) битов, которые используются для кодирования цвета одного пикселя
  - в) базовых цветов
  - г) пикселей изображения
7. Видеопамять предназначена для:
- а) хранения информации о цвете каждого пикселя экрана монитора
  - б) хранения информации о количестве пикселей на экране монитора
  - в) постоянного хранения графической информации
  - г) вывода графической информации на экран монитора
8. Графическим объектом не является:
- а) рисунок
  - б) текст письма
  - в) схема
  - г) чертёж
9. Графический редактор — это:
- а) устройство для создания и редактирования рисунков
  - б) программа для создания и редактирования текстовых изображений
  - в) устройство для печати рисунков на бумаге
  - г) программа для создания и редактирования рисунков
10. Достоинство растрового изображения:
- а) чёткие и ясные контуры
  - б) небольшой размер файлов
  - в) точность цветопередачи
  - г) возможность масштабирования без потери качества
11. Векторные изображения строятся из:
- а) отдельных пикселей
  - б) графических примитивов
  - в) фрагментов готовых изображений
  - г) отрезков и прямоугольников

12. Растровым графическим редактором НЕ является:
- а) Gimp
  - б) Paint
  - в) Adobe Photoshop
  - г) CorelDraw
13. Несжатое растровое изображение размером  $64 \times 512$  пикселей занимает 32 Кб памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- а) 8
  - б) 16
  - в) 24
  - г) 256
14. Некое растровое изображение было сохранено в файле p1.bmp как 24-разрядный рисунок. Во сколько раз будет меньше информационный объём файла p2.bmp, если в нём это же изображение сохранить как 16-цветный рисунок?
- а) 1,5
  - б) 6
  - в) 8
  - г) размер файла не изменится
15. Сканируется цветное изображение размером  $25 \times 30$  см. Разрешающая способность сканера  $300 \times 300$  dpi, глубина цвета — 3 байта. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?
- а) примерно 30 Мб
  - б) примерно 30 Кб
  - в) около 200 Мб
  - г) примерно 10 Мб
16. Рассчитайте объём видеопамати, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением  $1280 \times 1024$  и палитрой из 65 536 цветов.
- а) 2560 битов
  - б) 2,5 Кб
  - в) 2,5 Мб
  - г) 256 Мб

# Глава 4

## ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

### § 4.1

#### Текстовые документы и технологии их создания

*Ключевые слова:*

- документ
- текстовый документ
- структурные элементы текстового документа
- технология подготовки текстовых документов
- текстовый редактор
- текстовый процессор

##### 4.1.1. Текстовый документ и его структура

Из курса истории вам известно, какую огромную роль в развитии человечества сыграло возникновение письменности, позволившей зафиксировать устное слово с помощью букв-знаков. Надписи на камне, папирусе, бумаге — не просто сообщения, дошедшие до нас через века. Это документы, позволяющие нам судить о том, как жили люди в ту или иную эпоху, о чём они думали, что их интересовало.

Слово «документ» переводится с латинского как «свидетельство», «доказательство». Первоначально оно означало письменное подтверждение событий или фактов. Например, факт рождения каждого человека документально оформляется в виде свидетельства о рождении; по окончании школы вы получите аттестат — документ, подтверждающий ваше образование, и т. д.

Современное понятие документа значительно шире, чем «бумага, заверенная печатью и подписью». Текст является одной из важнейших форм представления информации об окружающей действитель-

ности. Под текстовым документом сегодня понимается информация, представленная на бумажном, электронном или ином материальном носителе в текстовой форме. Текстовый документ может быть статьёй, докладом, рассказом, стихотворением, объявлением, ведомостью, инструкцией, справкой и т. д.

Любой текстовый документ состоит из **разделов** (хотя бы из одного), которые, в свою очередь, могут содержать **подразделы** и т. д. Например, ваш учебник состоит из пяти крупных разделов — глав; каждая глава состоит из параграфов; параграфы разбиты на пункты. Глава, параграф, пункт — это примеры разделов. Каждый раздел имеет название или заголовок. Различают заголовки разделов 1-го уровня (например, названия глав), 2-го уровня (названия параграфов), 3-го уровня (названия пунктов) и т. д. Названия разделов разных уровней составляют **оглавление** документа.

Текст внутри раздела по смыслу разбивается на абзацы. Чаще всего каждый новый абзац начинается с красной строки. В этом пункте (4.1.1) выделено 7 абзацев.

В абзаце можно выделить отдельные строки, слова и символы — символичные структурные элементы.

Документ кроме текста может содержать рисунки, таблицы, схемы и т. д.

#### 4.1.2. Технологии подготовки текстовых документов

На протяжении тысячелетий люди записывают информацию. В течение этого времени менялось и то, на чём записывали информацию, и то, с помощью чего это делали. Но не менялось главное: чтобы внести изменения в текст, его надо было переписать. А это очень длительный и трудоёмкий процесс.

Появление компьютеров коренным образом изменило технологию письма. На смену технологии создания рукописных и машинописных документов на бумаге («бумажная» технология) сегодня пришла «компьютерная» технология. С помощью специальных компьютерных программ можно создать любой текст, при необходимости внести в него изменения, не переписывая текст заново, записать текст в долговременную память компьютера для длительного хранения, отпечатать на принтере какое угодно количество копий текста без его повторного ввода или отправить текст с помощью электронной почты на другие компьютеры.

«Компьютерная» технология обладает рядом преимуществ по сравнению с технологией «бумажной». Давайте сравним эти технологии (рис. 4.1).

|   | «Компьютерная»<br>технология:                                                           |   | «Бумажная»<br>технология:                                            |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------|---|
| ⊕ | удобство редактирования                                                                 | ↔ | трудности внесения изменений                                         | ⊖ |
| ⊕ | лёгкость копирования                                                                    | ↔ | затраты на тиражирование                                             | ⊖ |
| ⊕ | лёгкость передачи на расстояние по сетям                                                | ↔ | трудности передачи на расстояние                                     | ⊖ |
| ⊕ | компактность хранения                                                                   | ↔ | потребность в дополнительной площади для хранения                    | ⊖ |
| ⊕ | простота очистки электронных носителей от ненужной информации                           | ↔ | трудоемкость уничтожения и переработки бумажных носителей информации | ⊖ |
| ⊕ | экономия за счёт многократного использования недорогих электронных носителей информации | ↔ | расходование древесины на производство бумаги                        | ⊖ |
| ⊖ | обязательно наличие дорогостоящей компьютерной техники                                  | ↔ | минимальные материальные затраты на авторучку и лист бумаги          | ⊕ |

Рис. 4.1. Сравнение «бумажной» и «компьютерной» технологий создания текстовых документов

Большинство текстов, создаваемых на компьютере, выводятся на печать и используются в традиционной бумажной форме (документы на всевозможных бланках, газеты, журналы, учебники, справочники, научно-популярная и художественная литература и пр.). Наряду с этим в последнее время широкое распространение получили *электронные книги* — компактные устройства, предназначенные для отображения текстовой информации, представленной в электронном виде.





Можно указать ряд преимуществ электронных книг перед традиционными:

- электронная книга позволяет отображать не только текст, но и картинки, клипы; встроенные программы-синтезаторы речи позволяют озвучивать тексты;
- в электронной книге может быть реализован поиск по тексту, переходы по гиперссылкам, отображение примечаний читателя; в ней можно изменять размер шрифта;
- в одном устройстве могут храниться тысячи книг; такую «библиотеку» значительно проще транспортировать, за счет меньшей массы и объёма, по сравнению с печатными книгами.

Основные недостатки современных электронных книг:

- сравнительно высокая стоимость;
- большая чувствительность к физическому воздействию, чем у печатных книг;
- менее высокая контрастность изображения по сравнению с изображением на бумаге.

### 4.1.3. Компьютерные инструменты создания текстовых документов

Подготовка текстов — одна из самых распространённых сфер применения компьютеров. На любом компьютере установлены специальные программы для создания текстовых документов.

**Текстовый редактор** — это прикладная программа для создания и обработки текстовых документов.

Существуют простые текстовые редакторы и текстовые редакторы с расширенными возможностями (текстовые процессоры).

Простой текстовый редактор удобен для создания небольших несложных по структуре и оформлению текстов. Такие тексты состоят из букв, цифр, знаков препинания и специальных символов, которые можно ввести с помощью клавиатуры компьютера. Таблицы, формулы, схемы, чертежи простой текстовый редактор обрабатывать не может.

Примером простого текстового редактора является программа «Блокнот». Наиболее часто она используется для просмотра и редактирования текстовых файлов, имеющих расширение `txt`. В программе «Блокнот» реализован минимум возможностей для оформления текстового документа. Многие пользователи применяют программу «Блокнот» в качестве простого инструмента для создания Web-страниц.

**Текстовый процессор** — это текстовый редактор с широкими возможностями, позволяющий не только писать письма, рассказы, стихи, доклады, статьи для школьной газеты, но и выполнять автоматическую проверку правописания, изменять вид и размер шрифта, включать в документ таблицы, формулы, рисунки, схемы, звуковые фрагменты и многое другое.

Примерами текстовых процессоров могут служить:

- *Writer*, входящий в состав пакета *OpenOffice.org*;
- *Word*, входящий в состав пакета *Microsoft Office*.



Для подготовки буклетов, брошюр, газет, журналов и книг используются такие мощные профессиональные программные средства, как издательские системы.

Окна текстовых процессоров имеют типовую структуру. Рассмотрим её на примере окна текстового процессора *OpenOffice.org Writer* (рис. 4.2).

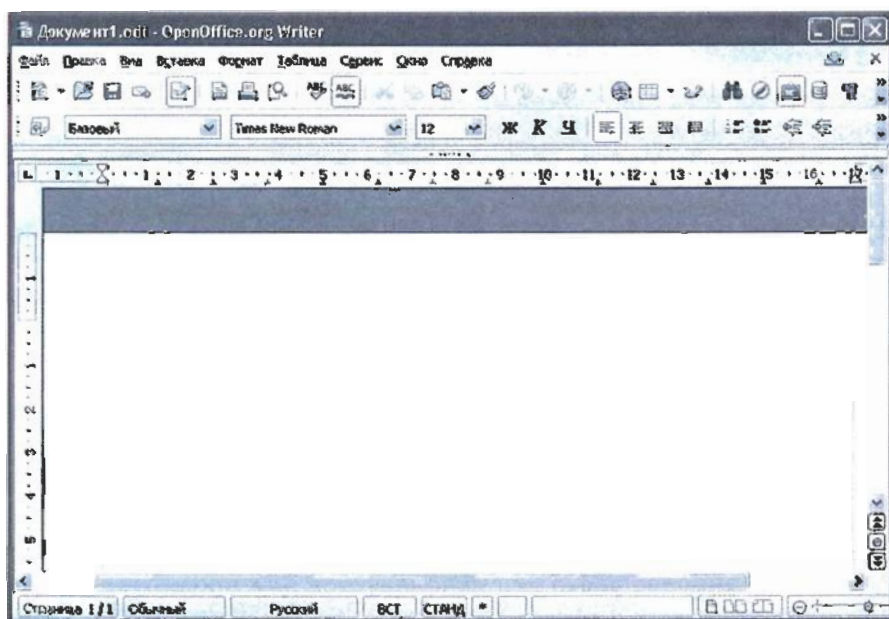


Рис. 4.2. Окно текстового процессора OpenOffice.org Writer

Вдоль верхнего края окна приложения располагается строка заголовка, содержащая имя документа, имя программы и кнопки управления.

Ниже строки заголовка расположена строка меню, содержащая имена групп команд, объединённых по функциональному признаку.

Под строкой меню может находиться несколько панелей инструментов, в том числе **Стандартная** и **Форматирование**.

Далее следует градуированная в сантиметрах линейка, с помощью которой определяются границы документа.

**Рабочая область** — это основная часть окна, предназначенная для создания документа и работы с ним. В рабочем поле находится **курсор**, чаще всего имеющий вид вертикальной линии, указывающей позицию рабочего поля, в которую будет помещён вводимый символ или другой элемент документа.

В строке состояния (нижняя часть окна) выводится справочная информация; там же указывается номер страницы, в которой расположен курсор.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Текстовый документ** — это представленная на бумажном, электронном или ином материальном носителе информация в текстовой форме. Основными структурными единицами текстового документа являются **раздел, абзац, строка, слово, символ**.

На смену технологии, предполагающей создание рукописных и машинописных документов на бумаге («бумажная» технология), сегодня пришла «компьютерная» технология: документы, созданные с помощью специальных компьютерных программ, выводятся на бумагу посредством подключаемых к компьютеру печатающих устройств или хранятся на устройствах внешней памяти и редактируются с помощью компьютера.

Компьютерные инструменты создания текстовых документов можно разделить на простые текстовые редакторы, текстовые процессоры и издательские системы.



### Вопросы и задания

1. Пользуясь дополнительными источниками информации, подготовьте небольшое сообщение о том, на чём и с помощью каких инструментов люди записывали информацию в былые времена.
2. Назовите основные структурные единицы текстового документа.
3. В чём основные преимущества «компьютерной» технологии создания текстовых документов перед «бумажной» технологией?
4. Назовите основные разновидности компьютерных инструментов создания текстовых документов.
5. Имеете ли вы опыт работы с текстовым редактором? Если да, то с каким именно? Можно ли этот текстовый редактор считать текстовым процессором?
6. Назовите основные элементы окна текстового процессора. Укажите общие элементы окна текстового процессора и окна графического редактора.

## § 4.2

**Создание текстовых документов  
на компьютере****Ключевые слова:**

- набор (ввод) текста
- клавиатурный тренажёр
- редактирование (правка) текста
- режим вставки/замены
- проверка правописания
- поиск и замена
- фрагмент
- буфер обмена

Подготовка документа на компьютере состоит из таких этапов, как набор, редактирование и форматирование. В этом параграфе мы рассмотрим два первых этапа.

**4.2.1. Набор (ввод) текста**

**Набор (ввод) текста** осуществляется с помощью клавиатуры. Навык квалифицированного клавиатурного письма сегодня считается социальным, общекультурным. Он важен для более эффективного оформления результатов учебной работы, а также для использования в повседневной жизни каждым выпускником школы. Изучить расположение букв на клавиатуре и освоить навыки ввода текста проще всего в процессе работы с клавиатурным тренажёром.

Рекомендуем вам «скачать» из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>) и установить на свой домашний компьютер клавиатурный тренажёр «Руки солиста». В зависимости от усилий, затраченных на его освоение, вы сможете сформировать один из следующих навыков: элементарный навык десятипальцевой печати (уровень

1); устойчивый навык десятипальцевой печати с использованием слепого метода (уровень 2); навык квалифицированного клавиатурного ввода на основе десятипальцевой печати с использованием слепого метода печати на всех клавишах клавиатуры (уровень 3).

Расположение букв на клавиатуре не является случайным: оно выполнено с учётом принципа «наибольшей повторяемости». В русских словах наиболее часто встречаются буквы О, Е, И, А и Н, Т, С, Р. Клавишам с этими буквами отвели самое «почётное» центральное место, для того чтобы при наборе текста соответствующие буквы лежали под самыми «ловкими», указательными пальцами.

Клавиатура условно делится на две части — для правой и левой рук. Каждый палец «закреплён» за определёнными клавишами. На рис. 4.3 геометрическими фигурами разных цветов обозначены зоны «ответственности» для каждого пальца.

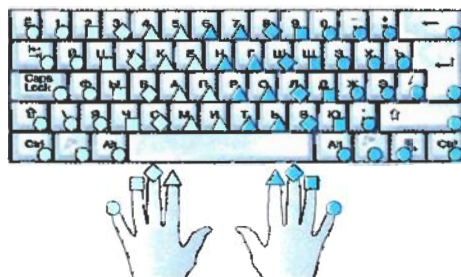


Рис. 4.3. Зоны «ответственности» пальцев на клавиатуре

При работе на клавиатуре необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

Руки располагайте над вторым основным рядом клавиатуры. Пальцы сгибайте так, будто в каждой руке держите яблоко. Кончиками пальцев слегка касайтесь клавиш:

левая рука — Ф И В А  
 правая рука — О П Д Ж  
 большие пальцы — ПР О Б Е Л

Удары пальцев по клавишам должны быть чёткими, отрывистыми и ритмичными.

Ударяющий по клавише палец не должен прогибаться, а другие пальцы не должны подниматься со своих мест.

После удара по любой клавише зоны «ответственности» палец должен возвращаться на своё основное место.

Если вы почувствуете напряжение или усталость, сделайте в работе небольшой перерыв.



При вводе текста придерживайтесь следующих правил:

- не следите за концом строки: как только он будет достигнут, курсор автоматически перейдёт на начало следующей строки;
- для того чтобы перейти к вводу нового абзаца, нажмите клавишу **Enter** ;
- там, где это нужно, используйте прописные буквы (**Shift + буква**);
- соседние слова отделяйте одним пробелом;
- знаки препинания (запятую, двоеточие, точку, восклицательный и вопросительный знаки) пишите слитно с предшествующим словом и отделяйте пробелом от следующего слова;
- кавычки и скобки пишите слитно с соответствующими словами;
- тире выделяйте пробелами с двух сторон;
- дефис пишите слитно с соединяемыми им словами.

При подготовке математических и физических текстов часто возникает необходимость вставлять формулы, содержащие дроби, корни и специальные знаки. Для этого используются специальные редакторы формул, встроенные в текстовые процессоры.

### 4.2.2. Редактирование текста

При редактировании (правке) текста его просматривают, чтобы убедиться, что всё правильно, исправляют обнаруженные ошибки (например, в правописании) и вносят необходимые изменения.

Переместить курсор к обнаруженной ошибке можно при помощи мыши или клавиш управления курсором (курсорных стрелок). Для быстрого перемещения курсора в пределах экрана можно использовать следующие клавиши и сочетания клавиш:

|                                                                                                                                                                           |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                        | – в начало строки  |
|                                                                                        | – в конец строки   |
|  +  | – на слово вправо  |
|  +  | – на слово влево   |
|                                                                                        | – на «экран» вверх |
|                                                                                        | – на «экран» вниз  |

Если текст большой, то на экране будет видна только его часть, а весь он будет храниться в памяти компьютера. Существует *режим прокрутки*, позволяющий быстро вывести на экран части текста, находящиеся за его пределами. Это можно сделать с помощью полос прокрутки, расположенных справа и внизу окна документа. Для этой цели также можно использовать следующие комбинации клавиш:

|                                                                                   |   |                                                                                   |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | + |  | – на страницу вверх |
|  | + |  | – на страницу вниз  |
|  | + |  | – в начало текста   |
|  | + |  | – в конец текста    |

При перемещении курсора по экрану документ остается неподвижным, а при прокрутке неподвижным остается курсор.

Текстовый редактор всегда находится в одном из двух режимов — вставки или замены. Для их переключения используется клавиша **Insert (Ins)**.

При работе в **режиме вставки** существующий текст сдвигается вправо, освобождая место вводимому тексту.

При работе в **режиме замены** символ, стоящий за курсором, заменяется символом, вводимым с клавиатуры.

Когда текст вводится впервые, а также при добавлении в текст символа слова или предложения удобнее пользоваться режимом вставки. При замене одного слова другим можно воспользоваться режимом замены.

Современные текстовые процессоры снабжены **средствами проверки правописания**. В простейшем случае текстовый процессор хранит словарь языка и каждое вводимое пользователем слово сравнивает со словами этого словаря. Если введенного слова в словаре нет, то процессор его отмечает (например, красной волнистой линией) и предлагает варианты замены (рис. 4.4).

Более мощные текстовые процессоры не только находят слова в словаре, но и различают словоформы, анализируют грамматическую структуру предложений. Такие программы подсказывают пользователю расстановку знаков препинания, помогают правильно построить фразу.

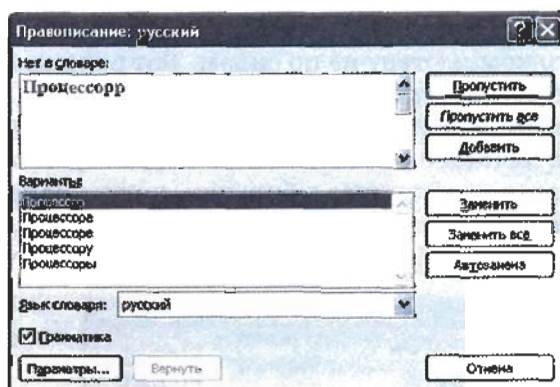


Рис. 4.4. Проверка правописания в текстовом процессоре

Всё многообразие ошибок, допускаемых при вводе текста, может быть сведено к трём типам: лишний символ, пропущенный символ и ошибочный символ. Способы устранения этих ошибок описаны на рис. 4.5.<sup>1</sup>

| Типы ошибок        | Способы устранения ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лишний символ      | <p><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить курсор перед лишним символом.</li> <li>2. Нажать клавишу Delete.</li> </ol> <p><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить курсор за лишним символом.</li> <li>2. Нажать клавишу Backspace</li> </ol>                                                                                                  |
| Пропущенный символ | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить курсор на место вставки символа.</li> <li>2. Нажать клавишу с нужным символом</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Неверный символ    | <p><b>Вариант 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить курсор перед ошибочным символом.</li> <li>2. Нажать клавишу Delete.</li> <li>3. Нажать клавишу с верным символом</li> </ol> <p><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить курсор за ошибочным символом.</li> <li>2. Нажать клавишу Backspace.</li> <li>3. Нажать клавишу с верным символом</li> </ol> |

Рис. 4.5. Типы ошибок и способы их устранения

<sup>1</sup> Предполагается, что установлен режим вставки.

Для того чтобы найти все ошибки, необходимо понимать смысл слов автора. Это компьютеру не по силам. Вот почему для современного человека так важны грамотность и хорошее знание родного языка. Что касается возможностей компьютера, то их следует использовать для избавления человека от утомительной однообразной работы.

Например, если необходимо в большом тексте заменить аббревиатуру «ПЭВМ» на «ПК», то лучше всего воспользоваться имеющейся в текстовых процессорах функцией поиска и замены (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Окно замены символов в текстовом процессоре

В текстовых процессорах предусмотрена операция отмены предыдущего действия. Для её реализации текстовый процессор постоянно фиксирует последовательность производимых пользователем действий по изменению текста. Специальной командой **Отменить** (↶) пользователь может вернуть документ к состоянию, которое было несколько шагов назад. Отказаться от произведённых отмен можно с помощью команды **Повторить** (↷).

В работе над документом могут участвовать несколько пользователей. Современные текстовые процессоры позволяют запомнить, просмотреть и распечатать исправления, внесённые каждым из них.

### 4.2.3. Работа с фрагментами текста

При редактировании можно работать не только с отдельными символами, но и с целыми фрагментами текста.

**Фрагмент** — произвольная последовательность символов (непрерывная часть) текста: один или несколько символов, слово, строка, предложение, абзац или даже весь документ.

Предварительно фрагмент должен быть выделен. Для этого можно установить указатель мыши в начало нужного фрагмента и, держа кнопку мыши нажатой, протянуть указатель до его конца.

**Фрагмент выделяется контрастным цветом.**

Выбор фрагмента можно отменить щелчком в произвольном месте рабочей области окна.

Выделенный фрагмент можно:

- **удалить** из текста и стереть из памяти (клавиши **Delete** или **Backspace**);
- **вырезать** — удалить из текста, но поместить в специальный раздел памяти — буфер обмена;
- **копировать** в буфер обмена (сам фрагмент остаётся на своём прежнем месте, а его точная копия помещается в буфер обмена);
- **вставить** из буфера обмена в нужное место один или несколько раз.

Перечисленные действия с фрагментами выполняются с помощью кнопок панели инструментов (рис. 4.7) или через строку меню.



Рис. 4.7. Кнопки панели инструментов для работы с фрагментами текста

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Набор (ввод)** текста, как правило, осуществляется с помощью клавиатуры. Навык квалифицированного клавиатурного письма сегодня считается социальным, общекультурным. Изучить расположение букв на клавиатуре и освоить навыки ввода текста проще всего в процессе работы с **клавиатурным тренажёром**.

При **редактировании (правке)** текста его просматривают, чтобы убедиться, что всё правильно, исправляют обнаруженные ошибки и вносят необходимые изменения. При редактировании можно работать не только с отдельными символами, но и с целыми фрагментами текста: удалять, вырезать, копировать в буфер обмена и вставлять в нужное место один или несколько раз.

В современных текстовых процессорах реализованы функции **проверки правописания**, **поиска заданного фрагмента текста** и **замены** его другим фрагментом.



## Вопросы и задания

1. Как вы понимаете высказывание о том, что «навык квалифицированного клавиатурного письма сегодня считается социальным, общекультурным»? Нужен ли этот навык лично вам?
2. При наличии доступа к компьютеру во внеурочное время скачайте из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов клавиатурный тренажёр «Руки солиста», установите его и постарайтесь в течение нескольких дней выполнить все задания 1-го уровня.
3. По какому принципу расположены на клавиатуре русские буквы?
4. Узнайте в дополнительных источниках информации историю английской раскладки клавиатуры.
5. Перечислите основные рекомендации, которых следует придерживаться при работе на клавиатуре.
6. Каких правил следует придерживаться при клавиатурном письме?
7. В каком из перечисленных ниже предложений правильно составлены пробелы между словами и знаками препинания?
  - 1) Синица на море пустилась :она хвалилась, что хочет море сжечь.
  - 2) Синица на море пустилась:она хвалилась, что хочет море сжечь.
  - 3) Синица на море пустилась: она хвалилась, что хочет море сжечь.
  - 4) Синица на море пустилась : она хвалилась, что хочет море сжечь.
8. Как можно переместить курсор к обнаруженной ошибке?
9. Укажите общее и различие:
  - а) в функциях клавиш Delete и Backspace;
  - б) при перемещении по тексту с помощью клавиш управления курсором и в режиме прокрутки;
  - в) при работе в режимах вставки и замены.
10. Что может рассматриваться в качестве фрагмента текста?
11. Сколько раз можно вставить в текст один и тот же фрагмент из буфера обмена? Сколько фрагментов можно поместить в буфер обмена текстового процессора, установленного на вашем компьютере?
12. Сравните возможности по редактированию документа имеющихся в вашем распоряжении текстового редактора и текстового процессора. Какие возможности современных текстовых процессоров облегчают труд человека, избавляют его от утомительной однообразной работы?

## § 4.3

## Форматирование текста

**Ключевые слова:**

- форматирование
- шрифт
- размер
- начертание
- абзац
- выравнивание
- отступ первой строки
- междустрочный интервал
- стиль
- параметры страницы

**4.3.1. Общие сведения о форматировании**

Читая учебники и художественные произведения, просматривая газеты, журналы и другую печатную продукцию, вы могли обратить внимание на разнообразие способов оформления текста. Различные операции по приданию текстовому документу требуемого вида совершаются на этапе его форматирования.

**Форматирование текста** — процесс его оформления. Основная цель форматирования — сделать восприятие готового документа простым и приятным для читателя. В первую очередь это делается за счёт выделения и одинакового оформления однотипных структурных элементов текста.

Оформляя документ, пользователь применяет к отдельным его элементам команды форматирования. Различают два способа форматирования текста:

- 1) прямое форматирование;
- 2) стилевое форматирование.

**Прямое форматирование** применяют к произвольным символьным фрагментам (отдельным символам, словам, строкам, предложениям) и абзацам. Рассмотрим эти случаи.

### 4.3.2. Форматирование символов

**Символ** — минимальная графическая единица текста. К основным свойствам символов можно отнести: шрифт, размер шрифта, начертание и цвет.

**Форматирование символов** — изменение значений свойств символов (символьных структурных элементов).

**Шрифт**<sup>1</sup> — это выполненные в едином стиле изображения символов, используемых для письма. Человеку, занимающемуся подготовкой текстов на компьютере, доступны тысячи различных шрифтов. Все их можно разделить на четыре основные группы: шрифты с засечками, рубленые, каллиграфические (рукописные) и декоративные.

Если присмотреться к тексту этого параграфа, то можно заметить, что на концах букв имеются маленькие чёрточки — засечки. При чтении за них «цепляется» глаз. Засечки облегчают зрительное восприятие букв, а значит, процесс чтения. Шрифты с засечками, как правило, применяются в книгах, учебниках и других изданиях с большой длиной строки.

В журналах и газетах, где текст располагается в несколько колонок, а также для заголовков (короткие строки) применяют рубленые шрифты. Например, в вашем учебнике рубленым шрифтом набраны названия параграфов.

Каллиграфические шрифты имитируют почерк человека. Декоративные весьма причудливы и абсолютно не похожи друг на друга. Каллиграфические и декоративные шрифты используются для оформления обложек, открыток, этикеток, плакатов, рекламных проспектов и тому подобной печатной продукции.

Важно помнить, что употребление более 2–3 шрифтов в одном документе затрудняет его восприятие. Особенно осторожно следует подходить к использованию шрифтов двух последних групп.

**Размер (кегель) шрифта** — высота шрифта, измеряемая от нижнего края самой низкой буквы (например, «р» или «у») до верхнего края самой высокой буквы (например, «б»). Кегль измеряется в пунктах. Один

<sup>1</sup> Термин «шрифт» имеет несколько значений. Далее он будет использоваться как: 1) рисунок (конфигурация) букв, цифр и знаков; 2) совокупность букв, цифр и знаков определённого рисунка (стиля).

пункт — это очень маленькая единица, равная  $1/72$  дюйма (приблизительно 0,35 мм), т. е. шрифт в 72 пункта имеет высоту в 1 дюйм. В вашем учебнике используется шрифт размером 10,5 пункта.

Чаще всего используют следующий набор начертаний символов: нормальное (неизменённый шрифт), полужирное, курсивное (наклонное), подчёркнутое, перечёркнутое, контурное (только контур символа), верхний индекс (несколько выше и мельче остальных символов), нижний индекс.

Под каждый символ отводится прямоугольная область, в которой размещается рисунок символа. Цвет символа — цвет видимой части символа (его рисунка). Цвет подложки символа — цвет прямоугольной области, отводимой под символ, не занятой его рисунком.

Значения свойств символов выбираются с помощью кнопок панели форматирования (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Кнопки панели форматирования для изменения свойств символов Microsoft Word

### 4.3.3. Форматирование абзацев

Абзац — это часть документа между двумя соседними непечатаемыми (не отображаемыми без специальной команды) управляющими символами конца абзаца. Процесс ввода абзаца заканчивается нажатием клавиши **Enter** (тем самым вводится символ конца абзаца). К основным свойствам абзаца можно отнести: выравнивание, отступ первой строки, междустрочный интервал, отступы слева и справа, интервалы перед и после (рис. 4.9).

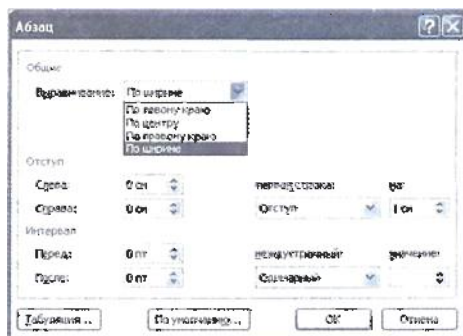


Рис. 4.9. Окно установки значений свойств абзаца в Microsoft Word

**Выравнивание абзаца** — расположение абзаца относительно боковых границ страницы.



По левому краю

Когда текст выровнен по левому краю, левая граница абзаца образует прямую линию. При этом все строки имеют одинаковые отступы от левого края страницы. Данный абзац выровнен по левому краю.



По центру

Выровненный по центру, или центрированный, текст располагается так: с обеих сторон каждой строки ширина свободного пространства одинакова. С обеих сторон края абзаца получаются неровными. Данный абзац выровнен по центру.



По правому краю

Когда текст выровнен по правому краю, правая граница абзаца образует прямую линию. Каждая строка абзаца заканчивается на одном и том же расстоянии от правого края страницы. Данный абзац выровнен по правому краю.



По ширине

У текста, выровненного по ширине, левая и правая границы образуют прямые линии. При этом последняя строка абзаца ведёт себя так, как при выравнивании по левому краю. Данный абзац выровнен по ширине.

**Отступы слева и справа** — расстояние от края страницы до левой (и, соответственно, правой) границы абзаца (рис. 4.10).

| Без отступа                                                                                     | С отступом слева                                                                                | С отступом справа                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С помощью разной величины отступов слева и справа часто различают функциональные абзацы текста. | С помощью разной величины отступов слева и справа часто различают функциональные абзацы текста. | С помощью разной величины отступов слева и справа часто различают функциональные абзацы текста. |

Рис. 4.10. Примеры отступов текста

Отступ первой строки — отступ перед абзацем, красная строка (рис. 4.11).

| Без отступа                           | С отступом                                | С выступом                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Перед вами пример текста без отступа. | Перед вами пример текста с отступом 1 см. | Перед вами пример текста с выступом 1,25 см. |

Рис. 4.11. Примеры отступов первой строки

Интервалы перед и после задают расстояние между соседними абзацами соответственно сверху и снизу, в пунктах.

Междустрочный интервал определяет расстояние между соседними строками внутри абзаца. Чаще всего используются одинарный, полуторный и двойной интервалы (рис. 4.12).

| Одинарный                                                      | Полуторный                                                      | Двойной                                                      |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Перед вами пример текста с одинарным междустрочным интервалом. | Перед вами пример текста с полуторным междустрочным интервалом. | Перед вами пример текста с двойным междустрочным интервалом. |

Рис. 4.12. Примеры междустрочных интервалов

#### 4.3.4. Стилиевое форматирование

Небольшие документы можно оформить прямым форматированием. При работе с большими текстами, как правило, применяют стилиевое форматирование. Смысл этой операции заключается в том, что структурным элементам, несущим одну и ту же функциональную нагрузку (например, заголовкам одного уровня, основному тексту, примерам и т. д.), назначается определённый стиль форматирования — набор параметров форматирования (шрифт, его начертание и размер, отступ первой строки, междустрочный интервал и др.).

Современные текстовые процессоры позволяют автоматически создавать оглавления документов, в которых к заголовкам разделов разных уровней применено стилиевое форматирование: с помощью специальной команды пользователь указывает, заголовки каких

уровней следует включить в оглавление; абзацы указанных стилей автоматически выбираются из текста документа и помещаются с указанием номеров страниц, с которых они были взяты, в новый раздел «Оглавление».

Стилевое форматирование имеет ряд преимуществ перед прямым:

- экономит время — применить стиль как набор параметров форматирования значительно быстрее, чем задавать соответствующие параметры один за другим;
- обеспечивает единообразие в оформлении текстового документа — при прямом форматировании одинаковые по функциональному назначению структурные элементы могут отличаться своими форматами; применение определённого стиля вносит строгость в оформление документа;
- позволяет быстро изменить вид отдельных элементов во всем документе — достаточно внести изменения в стиль, и оформление будет изменено во всём документе.

Можно создавать собственные стили или пользоваться готовыми стилями, имеющимися в текстовом процессоре. На основе определённых стилей создаются шаблоны типовых документов — буклетов, грамот, визитных карточек, счетов, резюме, деловых писем, отчётов и т. д. Пользователю достаточно ввести свою информацию в отдельные блоки шаблона, и она автоматически приобретёт заранее заданное оформление.

### 4.3.5. Форматирование страниц документа

При оформлении текстового документа, предназначенного для печати, особое внимание следует уделить его расположению на листах бумаги.

В большинстве случаев используется бумага размера А4 (210 × 297 мм). Пользователь может выбрать ориентацию листа бумаги (рис. 4.13):

- книжную — высота листа больше его ширины;
- альбомную — ширина листа больше его высоты.

Текст документа размещается на странице в области печати, ограниченной полями. Поля представляют собой пустое пространство по краям страницы. Различают верхнее, нижнее, левое и правое поля. На полях размещают номера страниц, а также колонтитулы. Колонтитул — вспомогательная информация, которая выводится на каждой странице документа. Например, в вашем учебнике в качестве верхнего колонтитула выводится название главы и параграфа.

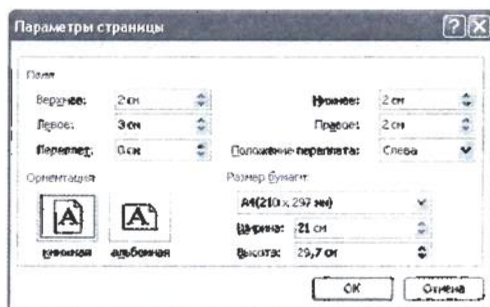


Рис. 4.13. Окно выбора параметров страницы в Microsoft Word

Возможно, вам уже приходилось готовить рефераты по какому-нибудь предмету. Наверняка вы будете их писать в дальнейшем. Ниже приведены основные требования к оформлению реферата.

Реферат должен быть выполнен на одной стороне листов белой бумаги формата A4 (210 × 297 мм).

Размеры полей страницы (не менее):

правое — 30 мм (для замечаний преподавателя),  
верхнее, нижнее, левое по 20 мм.

Отступ первой строки: 8–12 мм, одинаковый по всему тексту.

Интервал междустрочный: полуторный.

Выравнивание абзаца: по ширине.

Гарнитура шрифта основного текста — Times New Roman или аналогичная.

Кегль (размер): 12–14 пунктов.

Цвет шрифта: чёрный.

Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Выравнивание по центру или по левому краю. Интервал: перед заголовком — 12 пунктов, после — 6 пунктов.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титulyный лист и оглавление включают в общую нумерацию). На титульном листе номер не проставляют.

В верхней части титульного листа пишется, в каком образовательном учреждении выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа — информация о тех, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа пишется название населённого пункта и год выполнения работы.

(По материалам Российского общеобразовательного портала <http://edu.of.ru>)



Сегодня далеко не все документы, подготовленные на компьютере, печатаются на бумаге. Многие из них изначально создаются, например, для размещения на Web-сайтах. О том, что нужно учитывать при оформлении таких документов, мы поговорим более подробно в 9 классе.

### 4.3.6. Сохранение документа в различных текстовых форматах

При сохранении текстового документа в файле на внешнем носителе сохраняется собственно текст и команды его форматирования. При чтении текстового документа процессор считывает текст и команды его форматирования, выполняет эти команды и выводит на экран отформатированный текст.

Наиболее распространены следующие форматы файлов, в которых сохраняют текстовые документы:

- TXT — сохраняет текст без форматирования, в текст вставляются только управляющие символы конца абзаца;
- DOC — собственный формат документов Microsoft Word;
- ODT — собственный формат документов OpenOffice.org Writer;
- RTF — универсальный формат, сохраняющий всё форматирование; преобразует управляющие коды в текстовые команды, которые могут быть прочитаны и интерпретированы многими приложениями; по сравнению с другими форматами имеет достаточно большой информационный объём;
- HTML — формат, используемый для хранения Web-страниц;
- PDF — формат, предназначенный для представления в электронном виде печатных документов; обеспечивает корректное отображение документа независимо от операционной системы; сохранение в этом формате предусмотрено в OpenOffice.org и Microsoft Office 2007.

### САМОЕ ГЛАВНОЕ

Форматирование текста — процесс его оформления. Основная цель форматирования — сделать восприятие готового документа простым и приятным для читателя за счёт вычленения и одинакового оформления однотипных структурных элементов текста. Различают два способа форматирования текста: **прямое форматирование**; **стилевое форматирование**.

Форматирование символов — изменение значений свойств введенных символов: рисунка (шрифта), размера, начертания, цвета и т. д.

**Форматирование абзаца** — изменение таких его свойств, как выравнивание, отступ первой строки, междустрочный интервал, отступы слева и справа, интервалы перед и после и др.

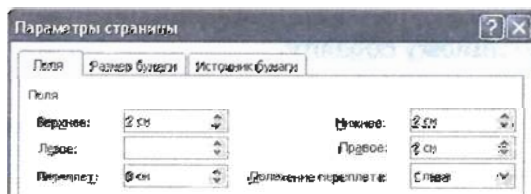
Основными параметрами страницы документа являются размер бумаги, ориентация страницы и размер полей.

Наиболее распространены следующие форматы файлов, в которых сохраняют текстовые документы: TXT, DOC, ODT, RTF, HTML, PDF.

### Вопросы и задания



1. Что понимается под форматированием текста? В чём основная цель форматирования?
2. Что можно изменять в процессе форматирования символов?
3. Что можно изменять в процессе форматирования абзацев?
4. Какие преимущества обеспечивает стилевое форматирование?
5. Сравните возможности по форматированию документа имеющихся в вашем распоряжении текстового редактора и текстового процессора.
6. Постройте граф для основных понятий, рассмотренных в п. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 и 4.3.4.
7. Перечислите основные параметры страницы документа, выводимого на печать.
8. Документ должен быть напечатан на стандартном листе А4 размера 21 см × 29,7 см. Требуется, чтобы текст имел ширину 16 см. Какое значение в этом случае следует установить для левого поля?



9. Перечислите наиболее распространённые форматы файлов, в которых сохраняют текстовые документы.

### § 4.4

## Визуализация информации в текстовых документах

#### *Ключевые слова:*

- нумерованные списки
- маркированные списки
- многоуровневые списки
- таблица
- графические изображения

Известно, что текстовая информация воспринимается человеком лучше, если она **визуализирована** — организована в виде списков, таблиц, диаграмм, снабжена иллюстрациями (фотографиями, рисунками, схемами). Современные текстовые процессоры представляют пользователям широкие возможности визуализации информации в создаваемых документах.

#### 4.4.1. Списки

Всевозможные перечни в документах оформляются с помощью списков. При этом все пункты перечня рассматриваются как абзацы, оформленные по единому образцу.

По способу оформления различают нумерованные и маркированные списки.

Элементы (пункты) **нумерованного списка** обозначаются с помощью последовательных чисел, для записи которых могут использоваться арабские и римские цифры. Элементы списка могут быть пронумерованы и буквами — русскими или латинскими (рис. 4.14).

Нумерованный список принято использовать в тех случаях, когда имеет значение порядок следования пунктов. Особенно часто такие списки используют для описания последовательности действий. Ну-

| Примеры нумерованных списков |                      |                    |
|------------------------------|----------------------|--------------------|
| 1. Арабские цифры            | I. Арабские цифры    | a) арабские цифры  |
| 2. Римские цифры             | II. Римские цифры    | b) римские цифры   |
| 3. Латинские буквы           | III. Латинские буквы | c) латинские буквы |
| 4. Русские буквы             | IV. Русские буквы    | d) русские буквы   |

Рис. 4.14. Примеры нумерованных списков

мерованные списки вы регулярно создаёте, заполняя в дневнике описание уроков на каждый учебный день.

При создании новых, удалении или перемещении существующих элементов нумерованного списка в текстовом процессоре вся нумерация списка меняется автоматически.

Элементы **маркированного списка** обозначаются с помощью значков-маркеров. Пользователь может выбрать в качестве маркера любой символ компьютерного алфавита, и даже небольшое графическое изображение (рис. 4.15). С помощью маркированного списка оформлены ключевые слова в начале каждого параграфа вашего учебника.

| Примеры маркированных списков |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| • R&Q                         | ❖ R&Q | ✓ R&Q | ☒ R&Q |
| • ICQ                         | ❖ ICQ | ✓ ICQ | ☒ ICQ |
| • QIP                         | ❖ QIP | ✓ QIP | ☒ QIP |

Рис. 4.15. Примеры маркированных списков

Маркированный список используют в тех случаях, когда порядок следования элементов в нём не важен. Например, в виде маркированного списка можно оформить перечень предметов, изучаемых вами в 8 классе.

По структуре различают **одноуровневые** и **многоуровневые** списки. Списки в рассмотренных выше примерах имеют одноуровневую структуру.

Список, элемент которого сам является списком, называется **многоуровневым**. Так, оглавление вашего учебника информатики является многоуровневым (трёхуровневым) списком.

Списки создаются в текстовом процессоре с помощью команды строки меню или кнопок панели форматирования (рис. 4.16).

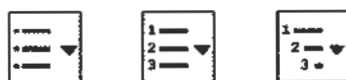


Рис. 4.16. Инструменты создания списков

#### 4.4.2. Таблицы

Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, наиболее часто используются таблицы, состоящие из столбцов (граф) и строк. Вам хорошо известно табличное представление расписания уроков, в табличной форме представляются расписания движения автобусов, самолётов, поездов и многое другое.

Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легкообозрима.

Правильно оформленная таблица имеет структуру, показанную на рис. 4.17.



Рис. 4.17. Структура таблицы

Необходимо соблюдать следующие правила оформления таблиц:

1. Заголовок таблицы должен давать представление о содержащейся в ней информации.
2. Заголовки столбцов и строк должны быть краткими, не содержать лишних слов и, по возможности, сокращений.



3. В таблице должны быть указаны единицы измерения. Если они общие для всей таблицы, то указываются в заголовке таблицы (либо в скобках, либо через запятую после названия). Если единицы измерения различаются, то они указываются в заголовке соответствующей строки или столбца.

4. Желательно, чтобы все ячейки таблицы были заполнены. При необходимости в них заносят следующие условные обозначения:

? — данные неизвестны;

× — данные невозможны;

↓ — данные должны быть взяты из вышележащей ячейки.

В ячейках таблиц могут быть размещены тексты, числа, изображения. Пример таблицы показан на рис. 4.18.

### Оптические носители информации

| Название и описание<br>информационного носителя                                                                                                                                         | Логотип                                                                             | Ёмкость     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>CD (си-ди, компакт-диск)</b> — оптический носитель информации в виде диска с отверстием в центре, информация с которого считывается с помощью лазера                                 |    | 650, 700 Мб |
| <b>DVD (ди-ви-дй)</b> — носитель информации, имеющий возможность хранить больше информации, чем CD, за счёт использования лазера с меньшей длиной волны, чем для обычных компакт-дисков |    | 4,7–17,1 Гб |
| <b>Blu-ray Disc, BD (блю-рей-диск)</b> — формат оптического носителя, используемый для записи и хранения цифровых данных, включая видео высокой чёткости с повышенной плотностью.       |  | 50 Гб       |

Рис. 4.18. Пример таблицы

Создать таблицу можно с помощью соответствующего пункта меню или кнопки на панели инструментов, указав необходимое число столбцов и строк; в некоторых текстовых процессорах таблицу можно «нарисовать». Созданную таблицу можно редактировать, из-

меняя ширину столбцов и высоту строк, добавляя и удаляя столбцы и строки, объединяя и разбивая ячейки. Вводить информацию в ячейки можно так: с помощью клавиатуры; копировать и вставлять заранее подготовленные фрагменты. В текстовых процессорах есть возможность автоматически преобразовать имеющийся текст в таблицу.

Внешний вид таблицы можно оформить самостоятельно, подобрав тип, ширину и цвет границ ячеек, цвет фона ячеек, отформатировав содержимое ячеек. Кроме того, отформатировать таблицу можно автоматически.

### 4.4.3. Графические изображения

Современные текстовые процессоры позволяют включать в документы различные графические изображения, созданные пользователем в других программах или найденные им в сети Интернет. Готовые графические изображения можно редактировать, изменяя их размеры, основные цвета, яркость и контрастность, поворачивая, накладывая друг на друга и т. д.

Во многих текстовых процессорах имеется возможность непосредственного создания графических изображений из наборов автофигур (графических примитивов). Также есть возможность создания красочных надписей с использованием встроенных текстовых эффектов.

Визуализировать числовую информацию, содержащуюся в таблице, можно с помощью диаграмм, средства создания которых также включены в текстовые процессоры.

Наиболее мощные текстовые процессоры позволяют строить разные виды графических схем (рис. 4.19), обеспечивающих визуализацию текстовой информации.

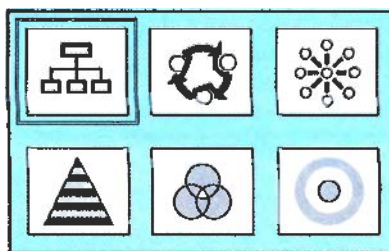


Рис. 4.19. Виды графических схем в текстовом процессоре Microsoft Word

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Известно, что текстовая информация воспринимается человеком лучше, если она **визуализирована** — организована в виде списков, таблиц, диаграмм, снабжена иллюстрациями (фотографиями, рисунками, схемами).

Всевозможные перечни в документах оформляются с помощью **списков**. По способу оформления различают **нумерованные** и **маркированные списки**. Нумерованный список принято использовать в тех случаях, когда имеет значение порядок следования пунктов; маркированный — когда порядок следования пунктов в нём не важен. По структуре различают **одноуровневые** и **многоуровневые списки**.

Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, наиболее часто используются **таблицы**, состоящие из столбцов и строк. Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легкообозрима.

В современных текстовых процессорах предусмотрены возможности включения, обработки и создания **графических объектов**.

## Вопросы и задания



1. С какой целью разработчики включают в текстовые документы списки, таблицы, графические изображения?
2. Для чего используются списки? Приведите примеры.
3. Сравните нумерованные и маркированные списки. Что у них общего? В чём различие?
4. Какой список называется многоуровневым? Приведите пример такого списка?
5. Какая информация может быть организована в табличной форме? Какие преимущества обеспечивает табличное представление информации?
6. Каких правил следует придерживаться при оформлении таблиц?
7. Какие графические объекты могут быть включены в текстовый документ?
8. Перечислите основные возможности текстовых процессоров по работе с графическими объектами.

## § 4.5

### Инструменты распознавания текстов и компьютерного перевода

#### **Ключевые слова:**

- программы распознавания документов
- компьютерные словари
- программы-переводчики

Кроме текстовых процессоров, предназначенных для создания и обработки текстов на компьютере, существует ряд программ, позволяющих автоматизировать работу человека с текстовой информацией.

#### 4.5.1. Программы оптического распознавания документов

Очень часто возникает необходимость ввести в компьютер несколько страниц текста из книги, статью из журнала или газеты и т. д. Конечно, можно затратить определённое время и просто набрать этот текст с помощью клавиатуры. Но чем больше исходный текст, тем больше времени будет затрачено на его ввод в память компьютера.

Судите сами. Предположим, кто-то из ваших одноклассников, освоивших клавиатурный тренажёр, может вводить текстовую информацию со скоростью 150 символов в минуту. Выясним, сколько времени ему понадобится для того, чтобы ввести в память компьютера текст романа А. Дюма «Три мушкетёра». Одно из изданий этого романа выполнено на 590 страницах; каждая страница содержит 48 строк, в каждую строку входит в среднем 53 символа.

Вычислим общее количество символов в романе:  
 $590 \cdot 48 \cdot 53 = 1\,500\,960$  (симв.).

Вычислим время, необходимое для ввода этого массива символов в память компьютера:  $1500960 : 150 \approx 10000$  (мин.). А это приблизительно 167 часов.

При этом мы не обсуждаем вопрос о времени на исправление возможных ошибок при таком способе ввода текста, не принимаем в расчёт усталость человека.

Для ввода текстов в память компьютера с бумажных носителей используют сканеры и программы распознавания символов. Одной из наиболее известных программ такого типа является *ABBYY FineReader*. Упрощённо работу с подобными программами можно представить так:

1. Бумажный носитель помещается под крышку сканера.
2. В программе отдаётся команда **Сканировать и распознать**. Сначала создаётся цифровая копия исходного документа в формате графического изображения. Затем программа анализирует структуру документа, выделяя на его страницах блоки текста, таблицы, картинки и т. п. Строки разбиваются на слова, а слова — на отдельные буквы. После этого программа сравнивает найденные символы с шаблонными изображениями букв и цифр, хранящимися в её памяти. Программа рассматривает различные варианты разделения строк на слова и слов на символы. В программу встроены словари, обеспечивающие более точный анализ и распознавание, а также проверку распознанного текста. Проанализировав огромное число возможных вариантов, программа принимает окончательное решение и выдает пользователю распознанный текст.
3. Распознанный текст переносится в окно текстового редактора (например, Microsoft Word).

Вместо сканера можно использовать цифровой фотоаппарат или камеру мобильного телефона. Например, при работе с книгами в библиотеке вы можете сфотографировать интересующие вас страницы. Скопировав снимки на компьютер, вы можете запустить *ABBYY FineReader*, распознать тексты и продолжить работу с ними в текстовом процессоре (рис. 4.20).



Рис. 4.20. Оптическое распознавание документов



### 4.5.2. Компьютерные словари и программы-переводчики

Возможности современных компьютеров по хранению больших массивов данных и осуществлению в них быстрого поиска положены в основу разработки компьютерных словарей и программ-переводчиков.

В обычном словаре, содержащем несколько сотен страниц, поиск нужного слова является длительным и трудоёмким процессом. Компьютерные словари обеспечивают мгновенный поиск словарных статей. Многие словари предоставляют пользователям возможность прослушивания слов в исполнении носителей языка.

Компьютерные словари (русско-английские и англо-русские, русско-французские, русско-немецкие и др.) могут быть установлены на компьютер как самостоятельные программы, бывают встроены в текстовые процессоры, существуют в on-line-режиме в сети Интернет.

www

Сервис Яндекс-словари (<http://slovari.yandex.ru/>) обеспечивает перевод слов с семи иностранных языков на русский и обратно. Вы можете получить полную информацию о правильном произношении и написании иностранных слов, синонимах и примерах использования.

Компьютерные словари выполняют перевод отдельных слов и словосочетаний. Для перевода текстовых документов применяются программы-переводчики. Они основаны на формальном знании языка — правил словообразования и правил построения предложений. Программа-переводчик сначала анализирует текст на исходном языке, а затем конструирует этот текст на том языке, на который его требуется перевести.

С помощью программ-переводчиков можно успешно переводить техническую документацию, деловую переписку и другие текстовые материалы, написанные «сухим» языком. Перевод художественных текстов, эмоционально окрашенных, богатых гиперболами, метафорами и др., в полной мере может выполнить только человек.

www

Сервис Переводчик текста (<http://www.translate.ru/Default.aspx/Text>) предназначен для автоматизированного перевода небольших (не более 3000 символов) фрагментов текстовой информации с одного языка на другой. В нём поддерживаются английский, русский, немецкий, французский, испанский, португальский, итальянский и литовский языки; обеспечивается 26 направлений перевода (англо-русский и русско-английский; немецко-русский и русско-немецкий; французско-русский и русско-французский и т. д.).

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Для ввода текстов в память компьютера с бумажных носителей используют сканеры и программы распознавания символов.

Возможности современных компьютеров по хранению больших массивов информации и осуществлению в них быстрого поиска положены в основу разработки компьютерных словарей и программ-переводчиков. Компьютерные словари выполняют перевод отдельных слов и словосочетаний. Для перевода текстовых документов применяются программы-переводчики.

## Вопросы и задания



1. В каких случаях программы распознавания текста экономят время и силы человека?
2. Сколько времени потребуется для ввода в память компьютера текста романа А. Дюма «Три мушкетёра» с помощью сканера и программы ABBYY FineReader, если известно, что на сканирование одной страницы уходит 3 с, на смену страницы в сканере — 5 с, на распознавание страницы — 2 с?
3. Найдите в Интернете информацию о технологии сканирующего листания. В чём её суть?
4. Какие, по вашему мнению, основные преимущества компьютерных словарей перед обычными словарями в форме книг?
5. Почему программы-переводчики успешно переводят деловые документы, но не годятся для перевода текстов художественных произведений?
6. С помощью имеющейся в вашем распоряжении программы-переводчика переведите на знакомый вам иностранный язык фразу: «Кроме текстовых процессоров, предназначенных для создания и обработки текстов на компьютере, существует ряд программ, позволяющих автоматизировать работу человека с текстовой информацией». Полученный результат с помощью той же программы переведите на русский язык. Сравните текст исходной фразы и конечный результат. Дайте свои комментарии.

## § 4.6

### Оценка количественных параметров текстовых документов

#### **Ключевые слова:**

- кодовая таблица
- восьмиразрядный двоичный код
- информационный объем текста

#### 4.6.1. Представление текстовой информации в памяти компьютера

Текст состоит из символов — букв, цифр, знаков препинания и т. д., которые человек различает по начертанию. *Компьютер различает вводимые символы по их двоичному коду.* Вы нажимаете на клавиатуре символьную клавишу, и в компьютер поступает определённая последовательность электрических импульсов разной силы, которую можно представить в виде цепочки из восьми нулей и единиц (двоичного кода).

Мы уже говорили о том, что разрядность двоичного кода ( $i$ ) и количество возможных кодовых комбинаций ( $N$ ) связаны соотношением:  $2^i = N$ . Восьмиразрядный двоичный код позволяет получить 256 различных кодовых комбинаций:  $2^8 = 256$ .

С помощью такого количества кодовых комбинаций можно закодировать все символы, расположенные на клавиатуре компьютера, — строчные и прописные русские и латинские буквы, цифры, знаки препинания, знаки арифметических операций, скобки и т. д., а также ряд управляющих символов, без которых невозможно создание текстового документа (удаление предыдущего символа, перевод строки, пробел и др.).

Соответствие между изображениями символов и кодами символов устанавливается с помощью **кодовых таблиц**.

Все кодовые таблицы, используемые в любых компьютерах и любых операционных системах, подчиняются международным стандартам кодирования символов.

Кодовая таблица содержит коды для 256 различных символов, пронумерованных от 0 до 255. Первые 128 кодов во всех кодовых таблицах соответствуют одним и тем же символам:

- коды с номерами от 0 до 32 соответствуют управляющим символам;
- коды с номерами от 33 до 127 соответствуют изображаемым символам — латинским буквам, знакам препинания, цифрам, знакам арифметических операций и т. д.

Эти коды были разработаны в США и получили название ASCII (American Standard Code for Information Interchange — Американский стандартный код для обмена информацией).

В табл. 4.1 представлен фрагмент кодировки ASCII.

Таблица 4.1

Фрагмент кодировки ASCII

| Символ | Десятичный код (номер) | Двоичный код | Символ | Десятичный код (номер) | Двоичный код |
|--------|------------------------|--------------|--------|------------------------|--------------|
| Пробел | 32                     | 00100000     | 0      | 48                     | 00110000     |
| !      | 33                     | 00100001     | 1      | 49                     | 00110001     |
| #      | 35                     | 00100011     | 2      | 50                     | 00110010     |
| \$     | 36                     | 00100100     | 3      | 51                     | 00110011     |
| *      | 42                     | 00101010     | 4      | 52                     | 00110100     |
| +      | 43                     | 00101011     | 5      | 53                     | 00110101     |
| ,      | 44                     | 00101100     | 6      | 54                     | 00110110     |
| -      | 45                     | 00101101     | 7      | 55                     | 00110111     |
| .      | 46                     | 00101110     | 8      | 56                     | 00111000     |
| /      | 47                     | 00101111     | 9      | 57                     | 00111001     |
| A      | 65                     | 01000001     | N      | 78                     | 01001110     |
| B      | 66                     | 01000010     | O      | 79                     | 01001111     |
| C      | 67                     | 01000011     | P      | 80                     | 01010000     |

| Символ | Десятичный код (номер) | Двоичный код | Символ | Десятичный код (номер) | Двоичный код |
|--------|------------------------|--------------|--------|------------------------|--------------|
| D      | 68                     | 01000100     | Q      | 81                     | 01010001     |
| E      | 69                     | 01000101     | R      | 82                     | 01010010     |
| F      | 70                     | 01000110     | S      | 83                     | 01010011     |
| G      | 71                     | 01000111     | T      | 84                     | 01010100     |
| H      | 72                     | 01001000     | U      | 85                     | 01010101     |
| I      | 73                     | 01001001     | V      | 86                     | 01010110     |
| J      | 74                     | 01001010     | W      | 87                     | 01010111     |
| K      | 75                     | 01001011     | X      | 88                     | 01001000     |
| L      | 76                     | 01001100     | Y      | 89                     | 01001001     |
| M      | 77                     | 01001100     | Z      | 90                     | 01011010     |

Коды с номерами от 128 до 255 используются для кодирования букв национального алфавита, символов национальной валюты и т. п. Поэтому в кодовых таблицах для разных языков одному и тому же коду соответствуют разные символы. Более того, для многих языков существует несколько вариантов кодовых таблиц (например, для русского языка их около десятка!).

В табл. 4.2 представлены десятичные и двоичные коды нескольких букв русского алфавита в двух различных кодировках.

Таблица 4.2

Коды русских букв в разных кодировках

| Символ | Кодировка      |              |                |              |
|--------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|        | Windows        |              | KOI-8          |              |
|        | десятичный код | двоичный код | десятичный код | двоичный код |
| А      | 192            | 11000000     | 225            | 11100001     |
| Б      | 193            | 11000001     | 226            | 11100010     |
| В      | 194            | 11000010     | 247            | 11110111     |

Например, последовательности двоичных кодов  
11010010 11000101 11001010 11010001 11010010

в кодировке Windows будет соответствовать слово «ТЕКСТ», а в кодировке КОИ-8 — бессмысленный набор символов «рейяр».

Как правило, пользователь не должен заботиться о перекодировании текстовых документов, так как это делают специальные программы-конверторы, встроенные в операционную систему и приложения.

Восьмиразрядные кодировки обладают одним серьёзным ограничением: количество различных кодов символов в этих кодировках недостаточно велико, чтобы можно было одновременно пользоваться более чем двумя языками. Для устранения этого ограничения был разработан новый стандарт кодирования символов, получивший название **Unicode**. В Unicode каждый символ кодируется шестнадцатиразрядным двоичным кодом. Такое количество разрядов позволяет закодировать 65 536 различных символов:

$$2^{16} = 65\,536.$$

Первые 128 символов в Unicode совпадают с таблицей ASCII; далее размещены алфавиты всех современных языков, а также все математические и иные научные символьные обозначения. С каждым годом Unicode получает всё более широкое распространение.

В Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов размещены анимации «Клавиатура ПЭВМ: принципы работы; устройство клавиши», «Клавиатура ПЭВМ: принципы работы; сканирование клавиш», «Клавиатура ПЭВМ: формирование кода введенного символа», которые помогут вам наглядно увидеть, как формируется код символа, введенного с клавиатуры.



#### 4.6.2. Информационный объём фрагмента текста

Вам известно, что информационный объём  $I$  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:  $I = K \cdot i$ .

В зависимости от разрядности используемой кодировки информационный вес символа текста, создаваемого на компьютере, может быть равен:

- 8 битов (1 байт) — восьмиразрядная кодировка;
- 16 битов (2 байта) — шестнадцатиразрядная кодировка.



**Информационным объёмом** фрагмента текста будем называть количество битов, байтов или производных единиц (килобайтов, мегабайтов и т. д.), необходимых для записи этого фрагмента заранее оговорённым способом двоичного кодирования.

 **Задача 1.** Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объём следующего высказывания Жан-Жака Руссо:

Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине — только один.

**Решение.** В данном тексте 57 символов (с учётом знаков препинания и пробелов). Каждый символ кодируется одним байтом. Следовательно, информационный объём всего текста — 57 байтов.

**Ответ:** 57 байтов.

 **Задача 2.** В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объём слова из 24 символов в этой кодировке.

**Решение.**  $I = 24 \cdot 2 = 48$  (байтов).

**Ответ:** 48 байтов.

 **Задача 3.** Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битовом коде, в 16-битовую кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байтов. Каков был информационный объём сообщения до перекодировки?

**Решение.** Информационный вес каждого символа в 16-битовой кодировке в два раза больше информационного веса символа в 8-битовой кодировке. Поэтому при перекодировании исходного блока информации из 8-битовой кодировки в 16-битовую его информационный объём должен был увеличиться вдвое, другими словами, на величину, равную исходному информационному объёму. Следовательно, информационный объём сообщения до перекодировки составлял 2048 байтов = 2 Кб.

**Ответ:** 2 Кб.

 **Задача 4.** Выразите в мегабайтах объём текстовой информации в «Современном словаре иностранных слов» из 740 страниц, если на одной странице размещается в среднем 60 строк по 80 символов (включая пробелы). Считайте, что при записи использовался алфавит мощностью 256 символов.

**Решение.** Информационный вес символа алфавита мощностью 256 равен восьми битам (одному байту). Количество символов во всём словаре равно  $740 \cdot 80 \cdot 60 = 3\,552\,000$ . Следовательно, объём этого текста в байтах равен  $3\,552\,000$  байтов  $= 3\,468,75$  Кбайт  $\approx 3,39$  Мбайт.

**Ответ:** 3,39 Мбайт.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Текст состоит из символов — букв, цифр, знаков препинания и т. д., которые человек различает по начертанию. Компьютер различает вводимые символы по их двоичному коду. Соответствие между изображениями и кодами символов устанавливается с помощью **кодовых таблиц**.

В зависимости от разрядности используемой кодировки информационный вес символа текста, создаваемого на компьютере, может быть равен:

- 8 битов (1 байт) — **восьмиразрядная кодировка**;
- 16 битов (2 байта) — **шестнадцатиразрядная кодировка**.

Информационный объём фрагмента текста — это количество битов, байтов (килобайтов, мегабайтов), необходимых для записи фрагмента оговорённым способом кодирования.

## Вопросы и задания



1. Почему кодировки, в которых каждый символ кодируется цепочкой из восьми нулей и единиц, называются иначе однобайтовыми?
2. С какой целью была введена кодировка Unicode?
3. При работе в Интернете информация на одном из сайтов отображалась так, как показано ниже.

Ðāēōċīā āīdīāīā Ðīnŋċċ īī nōīċēīnōċ ēāāđōċđ

Ðīnŋċēnēā· Āċēuāċ· Ðċūēōīdīā (ÐĀÐ) nāāīōīāċēā ī-īđāāīē đūīēīā đīnŋċēnēāċđ  
āīdīāīā īī nōīċēīnōċ āēċēū īā 30 īī āđ 2009 āīāā. Nīāēēnīī āāīīċē  
īāāŋŋōāāēāīīūē ā īō÷, ōđ, āċīāēċēā nōīċēīnōċ īāāāċēċēīnōċ īī āīdīāāē... | Āāēāāā

Это произошло из-за:

- 1) установленной на компьютере системы контентной фильтрации;
- 2) неправильных настроек монитора;
- 3) неверного определения кодировки страницы.

4. Зная, что в кодировке ASCII десятичный код каждой строчной латинской буквы на 32 больше кода соответствующей прописной буквы, декодируйте следующее сообщение:

77 105 107 107 121 32 77 111 117 114 101

5. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания Алексея Толстого:

Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.

1) 512 битов   2) 608 битов   3) 8 Кбайт   4) 123 байта

6. Считая, что каждый символ кодируется 16 битами, оцените информационный объем следующей фразы А. С. Пушкина в кодировке Unicode:

Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.

1) 44 бита   2) 704 бита   3) 44 байта   4) 704 байта

7. В текстовом режиме экран монитора компьютера обычно разбивается на 25 строк по 80 символов в строке. Определите объем текста, занимающего весь экран монитора, в кодировке Unicode.
8. Сообщение занимает 6 страниц по 40 строк, в каждой строке записано по 60 символов. Информационный объем всего сообщения равен 28 800 байтам. Сколько двоичных разрядов было использовано на кодирование одного символа?
9. Сообщение, информационный объем которого равен 5 Кбайт, занимает 4 страницы по 32 строки, в каждой из которых записано по 40 символов. Сколько символов в алфавите языка, на котором записано это сообщение?

## Задания для практических работ

**Задание 4.1. Ввод символов**

1. Запустите текстовый процессор, установленный на вашем компьютере.
2. Введите с помощью клавиатуры:

Буквы русского алфавита: Аа Бб Вв Гг Дд Ее Ёё Жж Зз Ии Йй Кк Лл Мм Нн Оо Пп Рр Сс Тт Уу Фф Хх Цц Чч Шш Щщ Ъь Ыы Ьь Ээ Юю Яя

Буквы английского алфавита: Аа Вв Сс Дд Ее Фф Гг Нн Ии Дж Кк Ll Мм Нн Оо Рр Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

Алфавит десятичной системы счисления: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Алфавит римской системы счисления: I(1) V(5) X(10) L(50) C(100) D(500) M(1000)

Специальные символы (русская раскладка клавиатуры): ! " № ; % : ? \* ( ) \_ + / - = \

Специальные символы (английская раскладка клавиатуры): ! @ # \$ % ^ & \* ( ) \_ + | - = \

Произвольный текст о себе (имя, возраст, класс и т. д.)

3. Сохраните файл в личной папке под именем Символы.rtf.

**Задание 4.2. Правила ввода текста**

1. Запустите текстовый процессор, установленный на вашем компьютере.
2. Введите текст:

При вводе текста соседние слова отделяются одним пробелом. Знаки препинания (запятая, двоеточие, точка, восклицательный и вопросительный знаки) пишутся слитно с предшествующим

словом и отделяются пробелом от следующего слова.

Кавычки и скобки пишутся слитно с соответствующими словами.

Тире выделяется пробелами с двух сторон.

Дефис пишется слитно с соединяемыми им словами.

3. Введите текст, обращая внимание на соблюдение соответствующих правил:

Тема «Правила ввода текста», гостиница «Малахит», шоколад «Алёнка», роман «Война и мир».

Этапы создания текстового документа: ввод, редактирование, форматирование.

Информация во Всемирной паутине организована в виде страниц (Web-страниц).

Всё-таки, Мамин-Сибиряк, жар-птица, северо-восток, Ростов-на-Дону, Нью-Йорк. Пришлось волей-неволей остаться здесь на ночь. Горя бояться — счастья не видать. Москва — огромный город, город-страна. Конец XVII века — первая половина XIX века.

4. Сохраните файл в личной папке под именем Правила\_ввода.rtf.

### Задание 4.3. Вставка символов

1. В текстовом процессоре откройте файл Вставка.rtf:

Прснльный кмпыютр: сстмный блк (мтрнск плт, цнтрльный прцсср, пртвн пмть, жсткий дск), вншн стрств, клвтр, мшь, мнтр, прнтр, кстчск клнк}.

2. В нужные места вставьте буквы, обозначающие гласные звуки, так, чтобы получились названия устройств персонального компьютера.

3. Сохраните файл в личной папке под именем Устройства.rtf.

### Задание 4.4. Замена символов

1. В текстовом процессоре откройте файл Замена.rtf:

К\*литка, к\*морка, к\*вычки, к\*блук, б\*гровый, п\*гром, с\*тира, ур\*ган, \*кв\*ланг, н\*в\*ждение, ср\*жение.

2. Замените символы «\*» на буквы «а» или «о», чтобы слова были написаны правильно.
3. Сохраните файл в личной папке под именем Слова.rtf.

#### **Задание 4.5. Автоматическая замена**

1. В текстовом процессоре откройте файл 100.rtf:  
У про100го 100рожа  
Непро100рный дом:  
Часто в нем 100ножка  
Бродит под 100лом.  
Дорожит 100ножка  
Чи100тою ног  
И 100личной ваксой  
Чистит 100 сапог.
2. Для большей выразительности автор стихотворения Л. Кондра-тенко «вставил» внутрь слов цифры. Посмотрите, как будет выглядеть это стихотворение после замены «100» на «сто» (воспользуйтесь операцией замены).
3. Сохраните документ с изменениями в личной папке под именем Сто.rtf.

#### **Задание 4.6. Удаление фрагментов**

1. В текстовом процессоре откройте файл Удаление.rtf:  
Клавиатура, джойстик, сканер, принтер.  
Монитор, графопостроитель, принтер, мышь.  
Жёсткий диск, flash-память, компакт-диск, процессор.  
Принтер, акустические колонки, наушники, микрофон.  
Системный блок, центральный процессор, оперативная память, жёсткий диск, блок питания.  
Системный блок, клавиатура, мышь, монитор, акустические колонки.  
Видеокарта, карта расширения, звуковая карта, сетевая карта.  
Enter, End, Esc, Delete.  
Цветной принтер, лазерный принтер, матричный принтер, струйный принтер.
2. В каждой группе найдите лишнее слово (словосочетание) и удалите его.
3. Сохраните файл в личной папке под именем Нет\_лишнего.rtf.

#### **Задание 4.7. Перемещение фрагментов**

1. В текстовом процессоре откройте файл Перемещение.rtf:  
CPU –  
RAM –  
HDD –

Video Card –

Sound Card –

оперативная память, центральный процессор, видеокарта, жёсткий диск, звуковая карта.

2. Создайте пары, поместив рядом с каждым англоязычным термином его русский аналог.
3. Сохраните файл в личной папке под именем Пары.rtf.

### **Задание 4.8. Копирование фрагментов**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Используя операции копирования и вставки, наберите текст стихотворения на английском языке:

Meet me in the morning.

Meet me at noon.

Meet me in September,

Or the middle of June.

Meet me at midnight.

Meet me in the hall.

Meet me in the summer.

Meet me in the fall.

Meet me in the evening.

Meet me at eight.

I'll meet you any time you want,

But, please, don't be late.

3. Сохраните файл в личной папке под именем Стих.rtf.

### **Задание 4.9. Склеивание и разрезание строк**

1. В текстовом процессоре откройте файл Строки.rtf:

Шило в мешке не утаишь. Не всё коту масленица. Кончил дело — гуляй смело. Готовь сани летом, а телегу — зимой. Пар кости не ломит. Без труда не выловишь рыбку из пруда. Не всё золото, что блестит. Слово — серебро, молчание — золото. Раньше встанешь — раньше работу кончишь. Цыплят по осени считают. Делу — время, потехе — час. Сначала подумай, потом начинай. Семь раз примерь, один раз отрежь. Работа страшна не рукам, а глазам. Дело мастера боится.

2. Отредактируйте содержимое файла так, чтобы каждая пословица занимала ровно одну строку.
3. Сохраните файл в личной папке под именем Пословицы.rtf.

**Задание 4.10. Изменение размера и шрифта символов**

1. В текстовом процессоре создайте новый файл и сохраните его в личной папке под именем Шрифт1.rtf.
2. Наберите фразу «Я изучаю текстовый процессор». Создайте девять копий этой фразы, помещая каждую из них в новой строке.
3. Задайте для первых двух строк размер шрифта 12 пунктов, тип шрифта Times New Roman.

Для второй пары строк: размер шрифта 14 пунктов, тип шрифта Courier New.

Для третьей пары строк: размер шрифта 16 пунктов, тип шрифта Comic Sans MS.

Для четвертой пары строк: размер шрифта 18 пунктов, тип шрифта Tahoma.

Для пятой пары строк: размер шрифта 20 пунктов, тип шрифта Arial.

4. Закройте файл Шрифт1.rtf, сохранив изменения.

**Задание 4.11. Изменение цвета символов**

1. В текстовом процессоре откройте файл Цвет.rtf.
2. Выполните форматирование текста согласно следующему описанию:
  - для заголовка задайте размер шрифта 16 пунктов, цвет шрифта красный;
  - для названий цветов задайте соответствующий им цвет шрифта, начертание — полужирное, размер — 14 пунктов;
  - для описаний цветов задайте начертание курсив и размер шрифта 12 пунктов.
3. Сохраните файл с изменениями в личной папке и закройте его.

**Задание 4.12. Индексы**

1. В текстовом процессоре создайте новый файл и сохраните его в личной папке под именем Индексы.rtf.
2. Выберите тип шрифта Arial, размер шрифта 14, начертание курсив.
3. Наберите следующий текст:

*Единицы измерения количества информации:*

*1 байт = 8 битов*

*1 Килобайт =  $2^{10}$  байтов*

1 Мегабайт =  $2^{10}$  Кбайт =  $2^{20}$  байтов

1 Гигабайт =  $2^{10}$  Мбайт =  $2^{20}$  Кбайт =  $2^{30}$  байтов

4. Сохраните изменения в файле и закройте его.

### Задание 4.13. Варианты форматирования символов

1. В текстовом процессоре откройте файл Эффекты.rtf.
2. Измените формат символов по образцу:

Имеется много возможностей форматирования символов.

Можно менять шрифт(Arial) и **размер(20) шриф-**

**та(24)**, можно менять начертание шрифта, например использовать **полужирное начертание**, *курсив* или **полужирный курсив**. Имеются дополнительные возможности, такие как одинарное подчёркивание, подчёркивание только слов, двойное подчёркивание, пунктирное подчёркивание. Текст можно также зачеркнуть, сделать <sup>верхним</sup> или <sub>нижним</sub> индексом, сместить <sup>вверх</sup> или <sub>вниз</sub>, написать **МАЛЫМИ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ** или **ПРОСТО ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ**. Текст может быть **уплотнённым** (на 1,4 пт) или **разреженным** (на 1,8 пт). Цвет шрифта может быть различным, например красным. Текст может быть **скрытым**, т. е. не выводиться на печать и экран.

3. Сохраните файл с изменениями в личной папке и закройте его.

### Задание 4.14. Варианты подчёркивания

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Шрифтом Times New Roman в 14 пунктов наберите текст и выполните форматирование символов по образцу:

Тучи заволокли небо.

Мы купили новые книги.

Снег лежал на крыше и на балконе.

3. Сохраните файл в личной папке под именем Подчеркивание.rtf и закройте его.

### Задание 4.15. Форматирование абзацев

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Наберите черновик документа (Times New Roman, 14 пунктов, выравнивание по левому краю) со следующим текстом:

| Текст для ввода                                                                                                                                   | Номер абзаца |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Принтер                                                                                                                                           | 1            |
| Для вывода документа на бумагу к компьютеру подключается печатающее устройство — принтер. Существуют различные типы принтеров.                    | 2            |
| Матричный принтер печатает с помощью металлических иглол, которые прижимают к бумаге красящую ленту.                                              | 3            |
| Струйный принтер наносит буквы на бумагу, распыляя над ней капли чернил. С его помощью создаются не только чёрно-белые, но и цветные изображения. | 4            |
| В лазерном принтере для печати символов используется лазерный луч. Это позволяет получать типографское качество печати.                           | 5            |

3. Выполните форматирование в соответствии со следующими требованиями:

| Номер абзаца | Свойства абзаца |                        | Форматирование символов |        |                    |
|--------------|-----------------|------------------------|-------------------------|--------|--------------------|
|              | Выравнивание    | Междустрочный интервал | Шрифт                   | Размер | Начертание         |
| 1            | по центру       | одинарный              | Arial                   | 14     | полужирный         |
| 2            | по левому краю  | 1,5 строки             | Times New Roman         | 12     | полужирный         |
| 3            | По правому краю | двойной                | ↓                       | ↓      | курсив             |
| 4            | По ширине       | 1,5 строки             | ↓                       | ↓      | подчёркнутый       |
| 5            | По центру       | одинарный              | ↓                       | ↓      | полужирный, курсив |

4. Сохраните файл в личной папке под именем Принтеры.rtf и откройте его.

**Задание 4.16. Форматирование абзацев**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Наберите черновик документа (Times New Roman, 14 пунктов, выравнивание по левому краю) с информацией о своей школе, себе и своём учителе:

| Текст для ввода                          | Номер абзаца |
|------------------------------------------|--------------|
| Муниципальное образовательное учреждение | 1            |
| «Средняя общеобразовательная школа № 4»  | 2            |
| Реферат по информатике и ИКТ             | 3            |
| «История развития компьютерной техники»  | 4            |
| Работу подготовил:                       | 5            |
| ученик 8 класса                          | 6            |
| Иванов Иван                              | 7            |
| Проверил:                                | 8            |
| учитель информатики и ИКТ                | 9            |
| Петров П. П.                             | 10           |
| Москва, 2010                             | 11           |

3. Выполните форматирование абзацев в соответствии со следующими требованиями:

| Номер<br>абзаца | Свойства абзаца |                  |                   |                                |           |       | Форма-<br>тирова-<br>ние<br>символов     |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------------------|-----------|-------|------------------------------------------|
|                 | Отступ          |                  | Вырав-<br>нивание | Между-<br>строчный<br>интервал | Интервалы |       |                                          |
|                 | слева           | первой<br>строки |                   |                                | перед     | после |                                          |
| 1               | ↓               | 0                | по<br>центру      | одинар-<br>ный                 | 0         | 0     | Arial, 18                                |
| 2               | ↓               | ↓                | ↓                 | ↓                              | 0         | ↓     | ↓                                        |
| 3               | ↓               | ↓                | ↓                 | ↓                              | 150       | ↓     | Arial, 24,<br>полужир<br>ный             |
| 4               | ↓               | ↓                | ↓                 | ↓                              | 30        | 150   | Arial, 28,<br>полу-<br>жирный,<br>курсив |

| Номер<br>абзаца | Свойства абзаца |                  |                      |                                |           |       | Форма-<br>тирова-<br>ние<br>символов |
|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|--------------------------------|-----------|-------|--------------------------------------|
|                 | Отступ          |                  | Вырав-<br>нивание    | Между-<br>строчный<br>интервал | Интервалы |       |                                      |
|                 | слева           | первой<br>строки |                      |                                | перед     | после |                                      |
| 5               | 8               | ↓                | по<br>левому<br>краю | ↓                              | 0         | 0     | Arial, 16                            |
| 6               | ↓               | ↓                | ↓                    | ↓                              | ↓         | ↓     | ↓                                    |
| 7               | ↓               | ↓                | ↓                    | ↓                              | ↓         | ↓     | ↓                                    |
| 8               | ↓               | ↓                | ↓                    | ↓                              | ↓         | ↓     | ↓                                    |
| 9               | ↓               | ↓                | ↓                    | ↓                              | ↓         | ↓     | ↓                                    |
| 10              | ↓               | ↓                | ↓                    | ↓                              | ↓         | ↓     | ↓                                    |
| 11              | 0               | ↓                | по<br>центру         | ↓                              | 90        | ↓     | ↓                                    |

4. Сохраните файл в личной папке под именем Титул.rtf и закройте его.

#### Задание 4.17. Вставка специальных символов и формул

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Наберите следующий текст, содержащий символы, отсутствующие на клавиатуре:

$$2 \times 2 = 4$$

$$t = 22^{\circ}\text{C}$$

километр, алфавит

☎ (499) 157-52-72

3. С помощью редактора формул наберите следующие формулы:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

4. Сохраните файл в личной папке под именем Специальная\_вставка.rtf и закройте его.

### Задание 4.18. Создание списков

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Создайте многоуровневый список «Устройства современного компьютера»:
  1. Процессор
  2. Память
    - 2.1. Внутренняя память
    - 2.2. Внешняя память
      - 2.2.1. Жёсткий диск
      - 2.2.2. Дискета
      - 2.2.3. Флэш-память
      - 2.2.4. Оптические диски
        - 2.2.4.1. CD
        - 2.2.4.2. DVD
  3. Устройства ввода
    - 3.1. Клавиатура
    - 3.2. Мышь
    - 3.3. Сканер
    - 3.4. Графический планшет
    - 3.5. Цифровая камера
    - 3.6. Микрофон
    - 3.7. Джойстик
  4. Устройства вывода
    - 4.1. Монитор
      - 4.1.1. Жидкокристаллический монитор
      - 4.1.2. Монитор на электронно-лучевой трубке
    - 4.2. Принтер
      - 4.2.1. Матричный принтер
      - 4.2.2. Струйный принтер
      - 4.2.3. Лазерный принтер
    - 4.3. Акустические колонки
3. Сохраните файл в личной папке под именем `Устройства1.rtf`.

4. Переформатируйте список, поставив вместо номеров маркеры. Возможный вариант оформления представлен ниже:

- Процессор
- Память
  - Внутренняя память
  - Внешняя память
    - Жёсткий диск
    - Дискета
    - Флэш-память
    - Оптические диски
      - ✓ CD
      - ✓ DVD

5. Сохраните файл в личной папке под именем Устройства2.rtf и закройте его.

## Задание 4.19. Создание таблиц

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Создайте таблицу следующей структуры:

| Имя файла | Свойства файла |            |        |               |
|-----------|----------------|------------|--------|---------------|
|           | тип            | приложение | размер | дата создания |
|           |                |            |        |               |

3. Добавьте в таблицу нужное количество строк и внесите в них информацию о 5–6 файлах, хранящихся в вашей личной папке.
4. Сохраните файл в личной папке под именем Таблица.rtf и закройте его.

## Задание 4.20. Создание схем

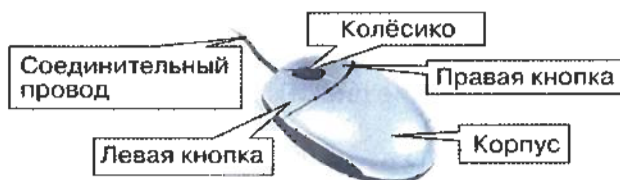
1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Создайте схему «Форматы графических файлов»:



3. Сохраните файл в личной папке под именем Схема.rtf и закройте его.

### Задание 4.21. Вставка рисунков

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Вставьте в него рисунок из файла Мышь.jpg.



3. Сделайте выноски с надписями основных частей мыши.
4. Сохраните файл в личной папке под именем Мышь.rtf и закройте его.

**Итоговая работа:**

**подготовка реферата «История развития компьютерной техники»**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ и последовательно скопируйте в него содержимое файлов Введение.rtf, Начало эпохи ЭВМ.rtf, Первое поколение ЭВМ.rtf, Второе поколение ЭВМ.rtf, Третье поколение ЭВМ.rtf, Четвёртое поколение ЭВМ.rtf, Заключение.rtf.
2. Сохраните результат работы в личной папке под именем Реферат.rtf.
3. Озаглавьте каждый из шести разделов документа (названия разделов могут совпадать с названиями соответствующих файлов).
4. Отформатируйте документ в соответствии с требованиями к реферату.
5. Добавьте в начало документа ранее подготовленную вами титульную страницу (Титул.rtf).
6. Добавьте на страницы документа верхний колонтитул с названием реферата.
7. После слов «Первая электронная вычислительная машина (ЭВМ)» в разделе «Начало эпохи ЭВМ» добавьте сноску, в которой поясните, как связаны понятия «ЭВМ» и «компьютер».
8. В сети Интернет найдите информацию о С. А. Лебедеве и дополните ею текст реферата.
9. Узнайте, когда и кем был разработан первый массовый персональный компьютер, и добавьте эту информацию в соответствующий раздел реферата.
10. Найдите в сети Интернет изображения ЭВМ разных поколений. Вставьте по одному наиболее интересному изображению в соответствующие разделы.
11. Добавьте в реферат раздел «Сравнительные характеристики поколений ЭВМ» и включите в него таблицу:

| Характеристики           | Поколения ЭВМ |    |     |    |
|--------------------------|---------------|----|-----|----|
|                          | I             | II | III | IV |
| Годы применения          |               |    |     |    |
| Элементная база          |               |    |     |    |
| Размеры                  |               |    |     |    |
| Количество ЭВМ в мире    |               |    |     |    |
| Быстродействие           |               |    |     |    |
| Объем оперативной памяти |               |    |     |    |
| Типичные модели          |               |    |     |    |
| Носитель информации      |               |    |     |    |

12. Найдите необходимую информацию в сети Интернет и занесите её в соответствующие ячейки таблицы.
13. Добавьте раздел «Список литературы и Интернет-ресурсов» и включите в него перечень источников информации, которыми вы пользовались при подготовке реферата.
14. К каждому из заголовков разделов примените стилевое форматирование, выбрав для них стиль «Заголовок 1». Автоматически сформируйте новый раздел «Оглавление».
15. Сохраните в личной папке файл с изменениями, распечатайте его и сдайте на проверку учителю.

## Тестовые задания для самоконтроля



1. Что пропущено в ряду: «Символ – ... – строка – фрагмент текста»:
  - а) слово
  - б) предложение
  - в) абзац
  - г) страница
2. Меню текстового редактора — это:
  - а) часть его интерфейса, обеспечивающая переход к выполнению различных операций над текстом
  - б) подпрограмма, обеспечивающая управление ресурсами ПК при создании документа
  - в) окно, через которое текст просматривается на экране
  - г) информация о текущем состоянии текстового редактора
3. Укажите основную позицию пальцев на клавиатуре.
  - а) ФЫВА — ОЛДЖ
  - б) АБВГ — ДЕЁЖ
  - в) ОЛДЖ — ФЫВА
4. Информация о местоположении курсора указывается:
  - а) в строке состояния текстового редактора
  - б) в меню текстового редактора
  - в) в окне текстового редактора
  - г) на панели задач
5. Иван набирал текст на компьютере. Вдруг все буквы у него стали вводиться прописными. Что произошло?
  - а) сломался компьютер
  - б) произошёл сбой в текстовом редакторе

- в) случайно была нажата клавиша CapsLock
  - г) случайно была нажата клавиша NumLock
6. В каком из перечисленных ниже предложений правильно расставлены пробелы между словами и знаками препинания?
- а) Пора, что железо:куй, поколе кипит!
  - б) Пора, что железо: куй, поколе кипит!
  - в) Пора, что железо: куй , поколе кипит!
  - г) Пора , что железо : куй , поколе кипит !
7. Таня набирает на компьютере очень длинное предложение. Курсор уже приблизился к концу строки, а девочка должна ввести ещё несколько слов. Что следует предпринять Тане для того, чтобы продолжить ввод предложения на следующей строке?
- а) нажать клавишу Enter
  - б) перевести курсор в начало следующей строки с помощью курсорных стрелок
  - в) продолжать набор текста, не обращая внимания на конец строки, — на новую строку курсор перейдет автоматически
  - г) перевести курсор в начало следующей строки с помощью мыши
8. Что произойдёт при нажатии клавиши Enter, если курсор находится внутри абзаца?
- а) курсор переместится на следующую строку абзаца
  - б) курсор переместится в конец текущей строки
  - в) абзац разобьётся на два отдельных абзаца
  - г) курсор останется на прежнем месте
9. Редактирование текста представляет собой:
- а) процесс внесения изменений в имеющийся текст
  - б) процедуру сохранения текста на диске в виде текстового файла
  - в) процесс передачи текстовой информации по компьютерной сети
  - г) процедуру считывания с внешнего запоминающего устройства ранее созданного текста
10. Положение курсора в слове с ошибкой отмечено чёрточкой: МО|АНИТОР  
Чтобы исправить ошибку, следует нажать клавишу:
- а) Delete
  - б) Backspace
  - в) Delete или Backspace

11. Положение курсора в слове с ошибкой отмечено чертой:  
ДИАГРАММ|МА  
Чтобы исправить ошибку, следует нажать клавишу:  
а) Delete  
б) Backspace  
в) Delete или Backspace
12. При работе с текстом клавиша Insert служит для:  
а) переключения режима вставка/замена  
б) переключения режима набора букв строчные/прописные  
в) переключения раскладки клавиатуры русская/латинская  
г) удаления символа слева от курсора
13. Чтобы курсор переместился в начало текста, нужно нажать:  
а) Ctrl + Home  
б) Esc  
в) Caps Lock  
г) Page Up
14. Фрагмент текста — это:  
а) слово  
б) предложение  
в) непрерывная часть текста  
г) абзац
15. Копирование текстового фрагмента в текстовом редакторе предусматривает в первую очередь:  
а) выделение копируемого фрагмента  
б) выбор соответствующего пункта меню  
в) открытие нового текстового окна
16. Если фрагмент поместили в буфер обмена, то сколько раз его можно вставить в текст?  
а) один  
б) это зависит от количества строк в данном фрагменте  
в) столько раз, сколько требуется
17. Буфер обмена — это:  
а) раздел оперативной памяти  
б) раздел жёсткого магнитного диска  
в) часть устройства ввода  
г) раздел ПЗУ

18. Для чего предназначен буфер обмена?
- а) для длительного хранения нескольких фрагментов текста и рисунков
  - б) для временного хранения копий фрагментов или удалённых фрагментов
  - в) для исправления ошибок при вводе команд
  - г) для передачи текста на печать
19. Сколько слов будет найдено в процессе автоматического поиска в предложении: «Далеко за отмелью, в ельнике, раздалась птичья трель», если в качестве образца задать слово «ель»?
- а) 0   б) 1   в) 2   г) 3
20. Для считывания текстового файла с диска необходимо указать:
- а) размеры файла
  - б) имя файла
  - в) дату создания файла
21. В некоем текстовом процессоре можно использовать только один шрифт и два варианта начертания — полужирное начертание и курсив. Сколько различных начертаний символов можно получить?
- а) 2   б) 3   в) 4   г) 6
22. Укажите «лишнее»:
- а) вставка
  - б) изменение начертания
  - в) изменение цвета
  - г) выравнивание
23. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объём следующего высказывания Жан-Жака Руссо:
- Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине — только один.
- а) 92 бита   б) 220 битов   в) 456 битов   г) 512 битов
24. Считая, что каждый символ кодируется в кодировке Unicode, оцените информационный объём следующей фразы:
- В шести литрах 6000 миллилитров.
- а) 1024 байта   б) 1024 бита   в) 512 байтов   г) 512 битов
25. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битовом коде Unicode, в 8-битовую кодировку

- КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 800 битов. Какова длина сообщения в символах?
- а) 50 б) 100 в) 200 г) 800
26. Для хранения текста в восьмибитовой кодировке требуется 10 Кбайт. Сколько страниц займет этот текст, если на странице размещается 40 строк по 64 символа в строке?
- а) 4 б) 40 в) 160 г) 256
27. Этап подготовки текстового документа, на котором он заносится во внешнюю память, называется:
- а) копированием  
б) сохранением  
в) форматированием  
г) вводом
28. Текст, набранный в текстовом редакторе, хранится на внешнем запоминающем устройстве в виде:
- а) файла  
б) таблицы кодировки  
в) каталога  
г) папки
29. Какой из представленных ниже форматов не относится к форматам файлов, в которых сохраняют текстовые документы?
- а) TXT б) DOC в) ODT г) RTF д) PPT

# Глава 5

## МУЛЬТИМЕДИА

### § 5.1

#### Технология мультимедиа

**Ключевые слова:**

- технология мультимедиа
- мультимедийные продукты
- дискретизация звука
- звуковая карта
- эффект движения

##### 5.1.1. Понятие технологии мультимедиа

Работая со многими компьютерными программами, пользователь не только видит тексты и неподвижные изображения, но и слышит звуки, просматривает анимации и видеоролики. При этом, как правило, он имеет возможность работать в интерактивном (диалоговом) режиме, переходить от последовательного просмотра информации к произвольному её просмотру, в соответствии со своими целями и задачами. Такие возможности обеспечиваются технологией мультимедиа.

Термин «мультимедиа» дословно означает «многие среды» (multi — много, media — среда) и трактуется как объединение текста, звука, графики и видео в одном информационном объекте.

---

**Технология мультимедиа** — это технология, обеспечивающая одновременную работу со звуком, видеороликами, анимациями, статическими изображениями и текстами в интерактивном (диалоговом) режиме.

---

### 5.1.2. Области использования мультимедиа

Технология мультимедиа положена в основу создания всевозможных мультимедийных продуктов, характерными особенностями которых являются:

- объединение в одном продукте текстовой, графической, аудио-, видеоинформации, анимаций;
- наличие интерактивного (диалогового) режима работы;
- возможность быстрого поиска информации;
- широкие возможности навигации;
- возможность работы в реальном времени, в замедленном или ускоренном темпе;
- дружественный пользовательский интерфейс.

Мультимедийные технологии широко применяются в образовании (электронные учебники, мультимедийные энциклопедии и справочники, виртуальные лаборатории и т. д.), культуре и искусстве (компьютерные гиды, виртуальные экскурсии по музеям и историческим местам всего мира, цифровые коллекции произведений живописи и записей музыкальных произведений), науке (системы компьютерного моделирования), бизнесе (реклама и продажа товаров и услуг), компьютерных играх и других областях человеческой деятельности.

Рекомендуем вам посетить один из лучших виртуальных музеев мира — Государственный Эрмитаж (<http://www.hermitagemuseum.org/>). Вы сможете совершить виртуальные экскурсии по залам Эрмитажа, задержать внимание на заинтересовавших вас экспонатах, прочитать о них справочную информацию, а самые ценные даже рассмотреть в деталях. Обратите внимание на имеющиеся возможности поиска, позволяющие находить экспонат музея по его автору, названию, стилю, жанру, дате создания. Изображения, кроме того, можно искать по визуальным характеристикам — цветовой гамме («50 % жёлтого и 20 % голубого») или цветовой композиции («правый верхний угол тёмный, середина светлая»).



Графика, звук, видео и текст, объединённые в мультимедийном продукте, требуют больших объёмов памяти. Поэтому для хранения и распространения мультимедийных продуктов обычно используются оптические диски. При наличии хороших каналов связи (высокоскоростного доступа к сети Интернет) можно работать с мультимедийными продуктами, непосредственно размещёнными во Всемирной паутине.

Для работы с мультимедийными продуктами компьютер должен быть укомплектован аудиоколонками или наушниками, микрофоном, звуковой картой, устройством для чтения оптических дисков.

### 5.1.3. Звук и видео как составляющие мультимедиа

Звук — это колебания воздуха или любой другой среды, в которой он распространяется. Звук характеризуется амплитудой (силой) и частотой (количеством колебаний в секунду)<sup>1</sup>.

Звуковые сигналы являются непрерывными. С помощью микрофона звуковой сигнал превращается в непрерывный электрический сигнал. Чтобы обрабатывать звук на компьютере, его надо **дискретизировать** — превратить в дискретный сигнал, последовательность нулей и единиц (рис. 5.1). Функцию преобразования звука из непрерывной формы в дискретную при записи и из дискретной в непрерывную при воспроизведении выполняет звуковая карта (аудиоадаптер).

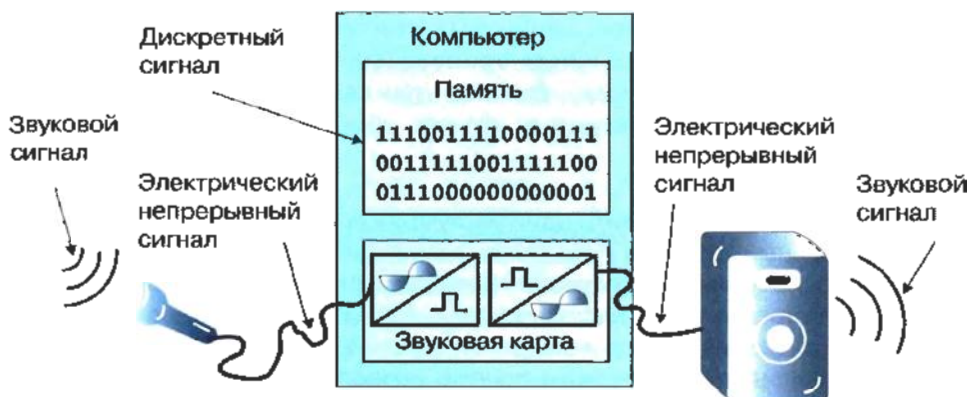


Рис. 5.1. Преобразование звука при вводе и выводе

Качество преобразования непрерывного звукового сигнала в дискретный сигнал зависит:

- 1) от того, сколько раз в секунду будет измерен исходный сигнал (частота дискретизации);
- 2) от количества бит, выделяемых для записи каждого результата измерений (разрядность дискретизации).

<sup>1</sup> Более подробно эти вопросы вы рассмотрите на уроках физики.

Чем больше разрядность и частота дискретизации, тем точнее представляется звук в цифровой форме и тем больше размер файла, хранящего такую информацию. Так, если измерять амплитуду звука 44 000 раз в секунду и на запись каждого результата измерений отводить 16 битов (именно такие частота и разрешение нужны для высококачественной оцифровки звука), то для хранения 1 секунды звукозаписи потребуется приблизительно 86 Кб памяти.

Чтобы сформировать более полные представления о рассматриваемых вопросах, рекомендуем вам посмотреть анимации «Представление звука в компьютере» и «Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование», размещённые в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>).



Важной составляющей мультимедиа являются всевозможные движущиеся изображения. Возможность их представления в памяти и воспроизведения на экране компьютера связана с особенностями нашего восприятия зрительной информации. Для того чтобы создать у человека иллюзию движения, ему можно показывать быстро сменяющиеся картинки, на которых изображены последовательные фазы движения.

На этом основано действие кино- или видеокамеры, производящей снимки 16, 24 или 36 раз в секунду. Кадры записываются на кино- или видеоплёнку (рис. 5.2). Если затем запустить плёнку с той же скоростью через проектор (видеомагнитофон), возникнет иллюзия движения.

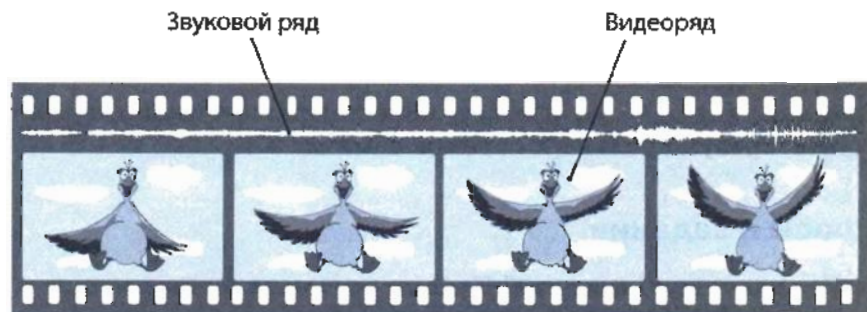


Рис. 5.2. Структура видеообъекта (на примере киноплёнки)



**Задача.** Рассчитать объём памяти, необходимой для представления одноминутного фильма на экране монитора с пространственным разрешением  $800 \times 600$  пикселей и палитрой из 256 цветов.

**Решение.**

Для кодирования 256 цветов потребуется 8 битов = 1 байт. Следовательно, один кадр занимает  $1 \cdot 800 \cdot 600 = 480\,000$  байтов. Чтобы смена кадров не была заметна, нужно проецировать на экран 16 кадров в секунду. Получается  $480\,000 \cdot 16 = 7\,680\,000$  байтов, что равно примерно 7,4 Мб для одной секунды показа. Чтобы показать одноминутный фильм, потребуется  $7,4 \cdot 60 = 444$  Мб.

**Ответ:** 444 Мб.

На практике применяются специальные алгоритмы сжатия видеoinформации, позволяющие в десятки раз уменьшить её исходный объём.



Узнать подробнее о некоторых способах создания эффекта движения в компьютере вы сможете, посмотрев анимации «Эффект движения», «Покадровая анимация», «Анимация спрайтами», размещённые в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>).

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Технология мультимедиа** — это технология, обеспечивающая одновременную работу со звуком, видеороликами, анимациями, статическими изображениями и текстами в интерактивном (диалоговом) режиме.

Мультимедийные технологии широко применяются в образовании, культуре и искусстве, науке, бизнесе и других областях человеческой деятельности.

Графика, звук, видео и текст, объединённые в мультимедийном продукте, требуют больших объёмов памяти.



## Вопросы и задания

1. Что такое мультимедиа? Каковы основные составляющие мультимедиа?
2. Где применяется технология мультимедиа?
3. Каковы особенности мультимедийных продуктов? Опишите известный вам мультимедийный продукт.

4. Опишите процессы преобразования звука при вводе в компьютер и при выводе.
5. Каким образом создаётся эффект движения в компьютере?
6. Вычислите, сколько байтов занимает на CD одна минута стереозаписи (частота дискретизации — 44 000, разрядность — 16 битов). Какова максимальная продолжительность стереозаписи на диске ёмкостью 700 Мб?
7. Вычислите, какое количество информации содержит 1,5-часовой цветной фильм, если один его кадр содержит около мегабайта информации, а за 1 секунду сменяется 25 кадров.

## § 5.2

### Компьютерные презентации

**Ключевые слова:**

- презентация
- компьютерная презентация
- слайд
- шаблон презентации
- дизайн презентации
- макет слайда
- гиперссылка
- эффекты анимации

#### 5.2.1. Что такое презентация

**Презентация** (от английского «presentation» — представление) — это публичный способ представления информации, наглядный и эффектный.

**Компьютерная презентация** — мультимедийный продукт, представляющий собой последовательность выдержанных в одном графическом стиле слайдов, содержащих текст, рисунки, фотографии, анимацию, видео и звуковой ряд.

**Слайд презентации** — это многослойная структура: на выбранный фон можно наслаивать текст, изображения и другие объекты. Слои можно перемещать друг относительно друга, выбирая наиболее подходящий вариант расположения объектов. Объекты слайда можно настроить так, что при демонстрации они будут появляться в определённой последовательности и через заданные промежутки времени. Также для каждого объекта можно выбрать способ его появления

на слайде — эффект анимации: возникновение, вылет, выползание и многое другое.

Смена слайдов может происходить по щелчку мышью или автоматически, через заданные промежутки времени. Она может сопровождаться разными звуками и анимационными эффектами.

На слайдах могут быть размещены не только всевозможные **информационные объекты** (тексты, схемы, таблицы, фотографии и т. д.), но и **гиперссылки** (рис. 5.3), обеспечивающие переход к информационным объектам на других слайдах презентации, в других файлах и даже в сети Интернет. Гиперссылками являются и размещаемые на слайдах **управляющие кнопки**, обеспечивающие навигацию (перемещение) по слайдам презентации.

Если в качестве гиперссылок выступают только текстовые объекты (слова или словосочетания), то такая технология называется **гипертекстом**. Если же в качестве гиперссылок кроме текстовых выступают графические и звуковые объекты, то такая технология называется **гипермедиа**.



Рис. 5.3. Примеры объектов-гиперссылок

Компьютерные презентации обычно используют:

- при изложении нового материала ученикам и студентам;
- в процессе выступлений с докладами на конференциях;
- для рекламы товаров на выставках;
- в бизнесе для того, чтобы ярче преподнести потенциальным клиентам и инвесторам свои идеи и т. д.

### 5.2.2. Создание мультимедийной презентации

Наиболее распространёнными *программными средствами* для создания мультимедийных презентаций являются приложения *Microsoft PowerPoint* и *OpenOffice.org Impress* (рис. 5.4).



Рис. 5.4. Логотипы приложений для создания презентаций Microsoft PowerPoint и OpenOffice.org Impress

Работа с этими приложениями не вызовет у вас особых затруднений, так как здесь применимы основные приёмы работы, освоенные вами при работе с текстовыми процессорами.

Гораздо сложнее определить цель создания презентации, отобрать и правильно разместить на слайдах материал, выступить с презентацией перед аудиторией.

Создавая презентацию, следует придерживаться следующих этапов:

- 1) планирование (разработка сценария) презентации;
- 2) создание и редактирование слайдов;
- 3) монтаж презентации;
- 4) репетиция выступления с разработанной презентацией перед аудиторией.

Планируя презентацию, прежде всего определяют её цель. Далее можно попробовать подобрать шаблон, рекомендуемый профессионалами для достижения подобной цели. **Шаблон** — это специальная заготовка из нескольких слайдов, в которых предусмотрены места для ввода определённых информационных объектов. Последовательность слайдов в шаблоне выстроена так, чтобы помочь вам наиболее эффективно достичь поставленной цели. Но вполне вероятно, что вы не найдёте нужного вам шаблона или вас не устроит логика представления материала в найденном шаблоне. Поэтому чаще всего пользователи выбирают *пустой шаблон*.

Слайды презентации, как правило, должны быть выдержаны в *едином графическом стиле*, соответствующем общему замыслу презентации. Этого можно добиться, если воспользоваться одним из имеющихся **дизайнов презентаций**, определяющих её цветовую гамму, фоновый рисунок, параметры форматирования текстовых и некоторых других объектов. Дизайны разработаны профессиональными художниками, их применение гарантирует элегантность и привлекательность презентации.

Зная, какие именно информационные объекты будут размещены на слайде, вы можете выбрать соответствующий **макет слайда**, на котором уже определены места для размещения требуемых объектов.

В любом случае право редактирования слайдов, т. е. изменения содержания, формы и места расположения информационных объектов, остаётся за разработчиком. Также разработчик по своему усмотрению (но не забывая о чувстве меры!) может использовать всевозможные эффекты анимации для объектов на слайде и эффекты перехода слайдов.

Расположить слайды в нужной последовательности (выполнить монтаж презентации) проще всего в режиме сортировщика слайдов, выполняя операции перетаскивания, вырезания, копирования в буфер, вставки из буфера, удаления слайдов приёмами, известными вам по работе в текстовом процессоре.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

**Презентация** — это публичный способ представления информации, наглядный и эффектный.

**Компьютерная презентация** — мультимедийный продукт, представляющий собой последовательность выдержанных в одном графическом стиле слайдов, содержащих текст, рисунки, фотографии, анимацию, видео и звуковой ряд.

Наиболее распространёнными программными средствами для создания мультимедийных презентаций являются приложения Microsoft PowerPoint и OpenOffice.org Impress.

## Вопросы и задания

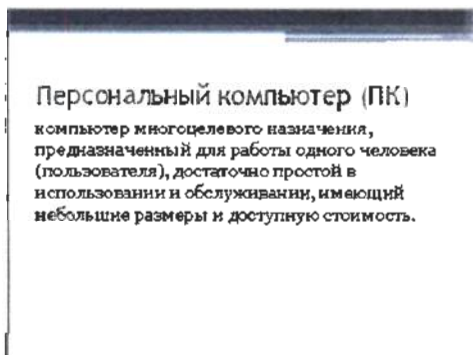
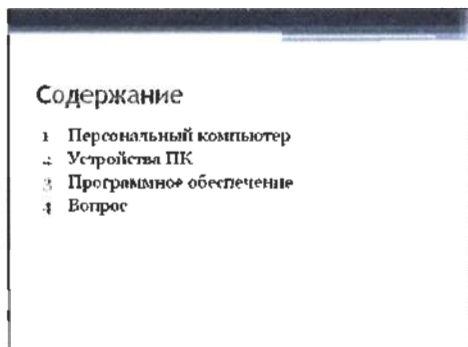


1. Каково происхождение термина «презентация»?
2. Какая информация может быть размещена на слайде презентации?
3. Что общего в технологиях гипертекста и гипермедиа? Чем они отличаются?
4. Что такое шаблон презентации?
5. Что такое дизайн презентации?
6. Что такое макет слайда?
7. Почему начинающим разработчикам презентаций рекомендуется пользоваться шаблонами презентаций, дизайнами презентаций и макетами слайдов?
8. Каковы основные этапы создания презентаций?

## Задания для практических работ

### Задание 5.1.

1. Запустите имеющееся в вашем распоряжении приложение для создания презентаций. Установите пустой шаблон и выберите дизайн по своему вкусу.
2. Создайте презентацию из 6 слайдов следующего содержания:



## Программное обеспечение (ПО)

- Системное ПО
  - Операционная система
  - Сервисные программы
- Прикладное ПО
  - Общего назначения
  - Специального назначения
- Системы программирования

## Вопрос

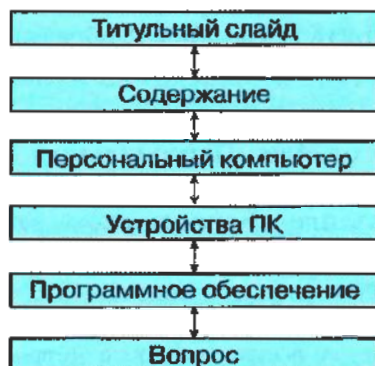
Какое устройство «Лишнее»?

- Принтер
- Монитор
- Наушники
- Микрофон

### 3. Расставьте на слайдах презентации управляющие кнопки

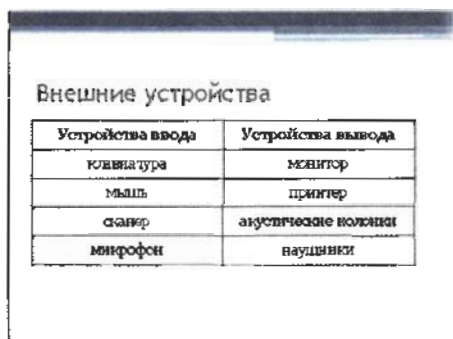
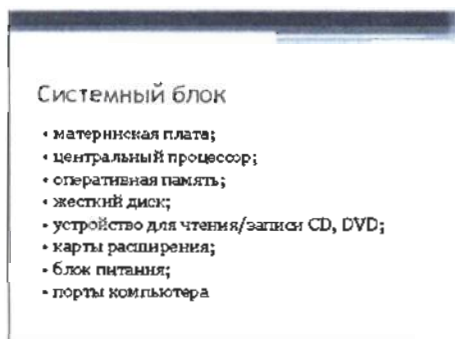


так, чтобы были организованы следующие переходы между слайдами:

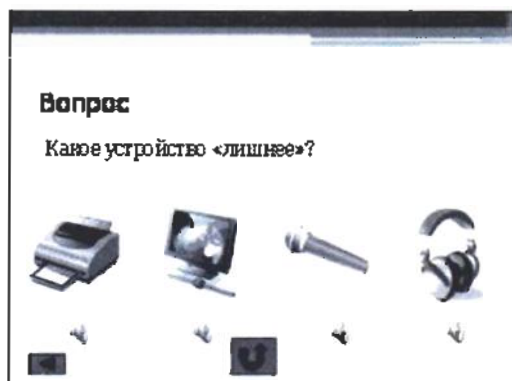


4. Поэкспериментируйте с эффектами анимации для объектов на слайде и эффектами перехода слайдов.
5. С помощью гиперссылок сделайте возможными переходы от пунктов содержания к соответствующим слайдам и обратно. Переход назад к содержанию можно организовать с помощью управляющей кнопки **Возврат** .
6. Для того чтобы пользователь осуществлял переходы между слайдами преимущественно по управляющим кнопкам и другим гиперссылкам, установите автоматический режим смены слайдов через достаточно большой промежуток времени, например через 3 минуты.

7. Добавьте в конец презентации два слайда следующего содержания:



8. С помощью гиперссылок организуйте переходы к слайдам «Системный блок» и «Внешние устройства» со слайда «Устройства ПК». Предусмотрите возможность обратных переходов.
9. При наличии доступа к коллекциям мультимедийных объектов (клипов):
- разместите на слайде «Персональный компьютер» подходящую по смыслу анимацию;
  - замените на слайде «Вопрос» слова «принтер», «монитор», «наушники», «микрофон» соответствующими графическими изображениями;
  - выберите звуковой объект, который мог бы сопровождать удачный ответ на вопрос «Какое устройство «лишнее»?», и расположите его пиктограмму на слайде под соответствующим графическим изображением (укажите режим «Воспроизводить звук по щелчку»);
  - выберите звуковое сопровождение для неудачного ответа и расположите три копии его пиктограммы на слайде под соответствующими графическими изображениями (не забывайте о режиме «Воспроизводить звук по щелчку»).



Теперь для ответа на вопрос необходимо нажимать на пиктограмму звукового объекта под соответствующим графическим изображением.

10. При наличии времени можете изменить вопрос или добавить в презентацию ещё несколько слайдов с вопросами.
11. Сохраните презентацию в личной папке и будьте готовы продемонстрировать её своим одноклассникам.

### Задание 5.2.

Самостоятельно создайте презентацию «История развития компьютерной техники».

Цель этой презентации — защита подготовленного ранее реферата «История развития компьютерной техники». В основу сценария можно положить имеющееся оглавление реферата.

На слайдах постарайтесь разместить основные положения вашего реферата, но при этом не злоупотребляйте текстом, отдавайте предпочтение графическим изображениям, схемам и таблицам. Будет хорошо, если вы сможете найти и поместить в презентацию материал, который заинтересует одноклассников и учителя.

# Ответы и решения к вопросам и заданиям для самостоятельной подготовки

## Глава 1.

§ 1.3. 9. Достаточно. Пятиразрядный двоичный код позволяет закодировать 32 различных символа алфавита. 10. НАИГАЧ.

§ 1.4. 7. Информационные объёмы сообщений равны. 8. 5 битов. 10.  $i = 6$ ,  $N = 64$ . 11. 5400 байтов. 12.  $i = 5$ ,  $N = 32$ .

§ 1.5. 4. 7 Кбайт. 5. Витя приехал из Москвы, Боря — из Омска, Гриша — из Санкт-Петербурга, Егор — из Кирова. 11. 160 байтов, 80 Кбайт. 12. 24 Кбайт. 14. Информационный объём письма племени Пульти в 1,25 раза больше, чем информационный объём письма племени Мульти.

§ 1.6. 10. гбав.

## Глава 2.

§ 2.1. 13. Предположим, объём оперативной памяти вашего ПК и составляет 512 Мбайт. Одна страница текста содержит  $\approx 2,3$  Кбайт ( $40 \cdot 60/1024$ ). Следовательно, в имеющейся оперативной памяти можно разместить  $\approx 227\,951$  страницу. Соответствующая стопка страниц имеет высоту  $\approx 22,8$  м. 14. Чуть более 2 часов.

§ 2.2. 5. Около 7 страниц. 6. 10 500 байтов. 7.  $\approx 7$  кг. 8. Нет. Потребуется 2 диска. 9. 3750 Кбайт.

## Глава 3.

§ 3.1. 8. 2,25 Мбайт. 9. 64 Мбайт. 10. 112,5 Мбайт.

§ 3.2. 4.  $\approx 25$  Мбайт. 13. 3 байта, 16 777 216 цветов. 14. 16 цветов.

§ 3.3. 10. В 8 раз.

## Глава 4.

§ 4.2. 7. 3).

§ 4.3. 7. 3 см.

§ 4.5. 2.  $\approx 98$  минут.

§ 4.6. 4. Mikky Mouse. 5. 2). 6. 2). 7. 4000 байтов. 8. 16. 9. 256.

## Глава 5.

§ 5.1. 6. 5 Мбайт, 140 мин. 7.  $\approx 130$  Гбайт.

# Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля

## Глава 1

|         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Задание | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Ответ   | в  | б  | а  | в  | б  | г  | б  | б  | в  | б  |
| Задание | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ   | б  | в  | г  | а  | в  | в  | г  | в  | г  | б  |
| Задание | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |    |    |    |    |
| Ответ   | в  | г  | б  | б  | б  | в  |    |    |    |    |

## Глава 2

|         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Задание | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Ответ   | г  | б  | в  | а  | б  | а  | г  | г  | б  | г  |
| Задание | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ   | б  | в  | в  | б  | б  | б  | в  | в  | б  | б  |
| Задание | 21 | 22 | 23 |    |    |    |    |    |    |    |
| Ответ   | в  | г  | в  |    |    |    |    |    |    |    |

### Глава 3

|         |    |    |    |    |    |    |   |   |   |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|
| Задание | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ   | в  | б  | в  | г  | а  | б  | а | б | г | в  |
| Задание | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |   |   |   |    |
| Ответ   | б  | г  | г  | б  | а  | в  |   |   |   |    |

### Глава 4

|         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Задание | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Ответ   | а  | а  | а  | а  | в  | б  | в  | в  | а  | а  |
| Задание | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ   | в  | а  | а  | в  | а  | в  | а  | б  | г  | а  |
| Задание | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |    |
| Ответ   | в  | б  | в  | г  | г  | б  | б  | а  | д  |    |

# Оглавление

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                              | 3  |
| Техника безопасности .....                                                  | 6  |
| Глава 1. Информация и информационные процессы .....                         | 7  |
| § 1.1. Информация и её свойства .....                                       | 7  |
| 1.1.1. Информация и сигнал .....                                            | 7  |
| 1.1.2. Виды информации .....                                                | 8  |
| 1.1.3. Свойства информации .....                                            | 9  |
| § 1.2. Представление информации .....                                       | 12 |
| 1.2.1. Знаки и знаковые системы .....                                       | 12 |
| 1.2.2. Язык как знаковая система .....                                      | 13 |
| 1.2.3. Естественные и формальные языки .....                                | 14 |
| 1.2.4. Формы представления информации .....                                 | 15 |
| § 1.3. Двоичное кодирование .....                                           | 17 |
| 1.3.1. Преобразование информации из непрерывной<br>формы в дискретную ..... | 17 |
| 1.3.2. Двоичное кодирование .....                                           | 19 |
| 1.3.3. Универсальность двоичного кодирования .....                          | 22 |
| 1.3.4. Равномерные и неравномерные коды .....                               | 22 |
| § 1.4. Измерение информации .....                                           | 25 |
| 1.4.1. Алфавитный подход к измерению информации .....                       | 25 |
| 1.4.2. Информационный вес символа произвольного<br>алфавита .....           | 26 |
| 1.4.3. Информационный объём сообщения .....                                 | 26 |
| 1.4.4. Единицы измерения информации .....                                   | 27 |
| § 1.5. Информационные процессы .....                                        | 31 |
| 1.5.1. Понятие информационного процесса .....                               | 31 |
| 1.5.2. Сбор информации .....                                                | 32 |
| 1.5.3. Обработка информации .....                                           | 33 |
| 1.5.4. Хранение информации .....                                            | 36 |

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.5.5. Передача информации . . . . .                                                          | 37        |
| 1.5.6. Информационные процессы<br>в живой природе и технике . . . . .                         | 38        |
| § 1.6. Всемирная паутина . . . . .                                                            | 42        |
| 1.6.1. Что такое WWW . . . . .                                                                | 42        |
| 1.6.2. Поисковые системы . . . . .                                                            | 44        |
| 1.6.3. Поисковые запросы . . . . .                                                            | 45        |
| 1.6.4. Полезные адреса Всемирной паутины . . . . .                                            | 47        |
| Тестовые задания для самоконтроля . . . . .                                                   | 49        |
| <b>Глава 2. Компьютер как универсальное устройство<br/>для работы с информацией . . . . .</b> | <b>54</b> |
| § 2.1. Основные компоненты компьютера и их функции . . . . .                                  | 54        |
| 2.1.1. Компьютер . . . . .                                                                    | 54        |
| 2.1.2. Устройства компьютера и их функции . . . . .                                           | 56        |
| § 2.2. Персональный компьютер . . . . .                                                       | 61        |
| 2.2.1. Системный блок . . . . .                                                               | 61        |
| 2.2.2. Внешние устройства . . . . .                                                           | 63        |
| 2.2.3. Компьютерные сети . . . . .                                                            | 65        |
| § 2.3. Программное обеспечение компьютера . . . . .                                           | 68        |
| 2.3.1. Понятие программного обеспечения . . . . .                                             | 68        |
| 2.3.2. Системное программное обеспечение . . . . .                                            | 69        |
| 2.3.3. Системы программирования . . . . .                                                     | 72        |
| 2.3.4. Прикладное программное обеспечение . . . . .                                           | 73        |
| 2.3.5. Правовые нормы использования программного<br>обеспечения . . . . .                     | 75        |
| § 2.4. Файлы и файловые структуры . . . . .                                                   | 79        |
| 2.4.1. Логические имена устройств внешней памяти . . . . .                                    | 79        |
| 2.4.2. Файл . . . . .                                                                         | 80        |
| 2.4.3. Каталоги . . . . .                                                                     | 82        |
| 2.4.4. Файловая структура диска . . . . .                                                     | 82        |
| 2.4.5. Полное имя файла . . . . .                                                             | 84        |
| 2.4.6. Работа с файлами . . . . .                                                             | 85        |
| § 2.5. Пользовательский интерфейс . . . . .                                                   | 88        |
| 2.5.1. Пользовательский интерфейс и его разновидности . . . . .                               | 88        |
| 2.5.2. Основные элементы графического интерфейса . . . . .                                    | 92        |
| 2.5.3. Организация индивидуального<br>информационного пространства . . . . .                  | 96        |
| Тестовые задания для самоконтроля . . . . .                                                   | 99        |

|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава 3. Обработка графической информации</b>                           | <b>104</b> |
| § 3.1. Формирование изображения на экране монитора                         | 104        |
| 3.1.1. Пространственное разрешение монитора                                | 104        |
| 3.1.2. Компьютерное представление цвета                                    | 105        |
| 3.1.3. Видеосистема персонального компьютера                               | 107        |
| § 3.2. Компьютерная графика                                                | 110        |
| 3.2.1. Сферы применения компьютерной графики                               | 110        |
| 3.2.2. Способы создания цифровых графических объектов                      | 112        |
| 3.2.3. Растровая и векторная графика                                       | 113        |
| 3.2.4. Форматы графических файлов                                          | 116        |
| § 3.3. Создание графических изображений                                    | 120        |
| 3.3.1. Интерфейс графических редакторов                                    | 120        |
| 3.3.2. Некоторые приёмы работы в растровом графическом редакторе           | 122        |
| 3.3.3. Особенности создания изображений в векторных графических редакторах | 126        |
| Задания для практических работ                                             | 130        |
| Тестовые задания для самоконтроля                                          | 137        |
| <b>Глава 4. Обработка текстовой информации</b>                             | <b>140</b> |
| § 4.1. Текстовые документы и технологии их создания                        | 140        |
| 4.1.1. Текстовый документ и его структура                                  | 140        |
| 4.1.2. Технологии подготовки текстовых документов                          | 141        |
| 4.1.3. Компьютерные инструменты создания текстовых документов              | 143        |
| § 4.2. Создание текстовых документов на компьютере                         | 147        |
| 4.2.1. Набор (ввод) текста                                                 | 147        |
| 4.2.2. Редактирование текста                                               | 149        |
| 4.2.3. Работа с фрагментами текста                                         | 152        |
| § 4.3. Форматирование текста                                               | 155        |
| 4.3.1. Общие сведения о форматировании                                     | 155        |
| 4.3.2. Форматирование символов                                             | 156        |
| 4.3.3. Форматирование абзацев                                              | 157        |
| 4.3.4. Стилизовое форматирование                                           | 159        |
| 4.3.5. Форматирование страниц документа                                    | 160        |
| 4.3.6. Сохранение документа в различных текстовых форматах                 | 162        |
| § 4.4. Визуализация информации в текстовых документах                      | 164        |
| 4.4.1. Списки                                                              | 164        |
| 4.4.2. Таблицы                                                             | 166        |

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4.3. Графические изображения .....                                           | 168        |
| § 4.5. Инструменты распознавания текстов<br>и компьютерного перевода .....     | 170        |
| 4.5.1. Программы оптического<br>расознавания документов .....                  | 170        |
| 4.5.2. Компьютерные словари<br>и программы-переводчики .....                   | 172        |
| § 4.6. Оценка количественных параметров текстовых<br>документов .....          | 174        |
| 4.6.1. Представление текстовой информации<br>в памяти компьютера .....         | 174        |
| 4.6.2. Информационный объём фрагмента текста .....                             | 177        |
| Задания для практических работ .....                                           | 181        |
| Тестовые задания для самоконтроля .....                                        | 195        |
| <b>Глава 5. Мультимедиа .....</b>                                              | <b>200</b> |
| § 5.1. Технология мультимедиа .....                                            | 200        |
| 5.1.1. Понятие технологии мультимедиа .....                                    | 200        |
| 5.1.2. Области использования мультимедиа .....                                 | 201        |
| 5.1.3. Звук и видео как составляющие мультимедиа .....                         | 202        |
| § 5.2. Компьютерные презентации .....                                          | 206        |
| 5.2.1. Что такое презентация .....                                             | 206        |
| 5.2.2. Создание мультимедийной презентации .....                               | 207        |
| Задания для практических работ .....                                           | 210        |
| Ответы и решения к вопросам и заданиям<br>для самостоятельной подготовки ..... | 214        |
| Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля .....                               | 215        |

*Учебное издание*

**Босова Людмила Леонидовна  
Босова Анна Юрьевна**

**ИНФОРМАТИКА И ИКТ**  
**Учебник для 8 класса**

Ведущий редактор *О. А. Полежаева*  
Методист *И. Л. Сretenская*  
Художник *Н. А. Новак*  
Технический редактор *Е. В. Денюкова*  
Корректор *Е. Н. Клитина*  
Компьютерная верстка: *Е. А. Голубова*

Подписано в печать 29.08.11. Формат 70×100/16.  
Усл. печ. л. 18,20. Тираж 25 000 экз. Заказ Р-1085.

Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»  
125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3  
Телефон: (499) 157-5272  
e-mail: binom@Lbz.ru, <http://www.Lbz.ru>

Отпечатано в полном соответствии с качеством  
предоставленного электронного оригинал-макета в типографии  
филиала ОАО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс».  
420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2.

УДК 004.9  
ББК 32.97  
В85

**Босова Л. Л.**

**В85** Информатика и ИКТ : учебник для 8 класса / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — 2-е изд., испр. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 220 с. : ил.

**ISBN 978-5-9963-0610-7**

Учебник предназначен для изучения курса «Информатика и ИКТ» в 8 классе общеобразовательной школы. Содержание учебника соответствует Государственному образовательному стандарту основного общего образования по информатике и ИКТ. Выдержан принцип инвариантности к конкретным моделям компьютеров и версиям программного обеспечения.

Основной акцент сделан на реализации общеобразовательного потенциала курса, на формировании фундаментальных представлений за счёт систематизации, теоретического осмысления и обобщения имеющегося у школьников опыта.

Предполагается широкое использование ресурсов федеральных образовательных порталов, в том числе Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>).

УДК 004.9  
ББК 32.97

По вопросам приобретения обращаться:  
«БИНОМ. Лаборатория знаний»  
Телефон: (499) 157-5272  
e-mail: [binom@Lbz.ru](mailto:binom@Lbz.ru), <http://www.Lbz.ru>

**ISBN 978-5-9963-0610-7**

© БИНОМ. Лаборатория знаний,  
2011

## **ИНФОРМАТИКА: ПОЛНЫЙ КУРС**

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ**

для 2-4, 5-6, 7-9, 10-11 классов

### **ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ**

- Исследование информационных моделей
  - Математические основы информатики
    - Готовимся к ЕГЭ по информатике
    - Компьютерная графика
  - Информационные системы и модели
  - Учимся проектировать на компьютере
  - Создаем школьный сайт в Интернете
  - Введение в криптографию:  
как защитить свое письмо от любопытных
- Основы информационной безопасности при работе  
в телекоммуникационных сетях

ISBN 978-5-9963-0610-7

