



Л. Л. Босова  
А. Ю. Босова

# ИНФОРМАТИКА

7

класс

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Л. Л. Босова, А. Ю. Босова

# ИНФОРМАТИКА

## 7 класс

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Учебник

Допущено  
Министерством просвещения  
Российской Федерации

*5-е издание, переработанное*

Москва  
«Просвещение»  
2023

**УДК 373.167.1:004+004(075.3)**

**ББК 32.81я721**

**Б85**

*Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 858 от 21.09.2022 г.*

**Босова, Людмила Леонидовна.**

**Б85 Информатика : 7-й класс : базовый уровень : учебник /**  
Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — 5-е изд., перераб. —  
Москва : Просвещение, 2023. — 254, [2] с. : ил.

**ISBN 978-5-09-102542-2.**

Учебник входит в состав УМК по информатике для 7–9 классов, включающего авторскую программу, учебники, электронные приложения, методическое пособие, рабочие тетради, сборники задач и другие компоненты. УМК может использоваться после вводного курса информатики в 5–6 классах или полностью самостоятельно обеспечивать освоение обязательного курса информатики в 7–9 классах, поддерживая базовую (1 ч/нед.) модель изучения предмета на уровне основного общего образования. Содержание учебника структурировано по темам «Компьютер — универсальное устройство обработки данных» (тематический раздел «Цифровая грамотность»), «Информация и информационные процессы» (тематический раздел «Теоретические основы информатики»), «Обработка текстовой информации», «Обработка графической информации», «Мультимедиа» (тематический раздел «Информационные технологии»). Творческий материал поддержан развернутым аппаратом организации усвоения изучаемого материала, направленным на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, обеспечивающим подготовку школьников к государственной итоговой аттестации по информатике в форме основного государственного экзамена (ОГЭ). Выдержан принцип инвариантности к конкретным моделям компьютеров и версиям программного обеспечения. Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования и Примерной рабочей программе по информатике для основного общего образования.

**УДК 373.167.1:004+004(075.3)**

**ББК 32.81я721**

**ISBN 978-5-09-102542-2**

© АО «Издательство «Просвещение», 2020, 2023

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2020, 2023

Все права защищены

# ВВЕДЕНИЕ

*Уважаемые семиклассники!*

Учебник, который вы открыли, называется «Информатика». Скорее всего, ваше знакомство с этим предметом уже состоялось в начальной школе и в 5–6 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 неудивительно, 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» 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;
- получить представление о принципах устройства и функционирования объектов цифрового окружения;
- эффективно работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ);
- ответственно относиться к используемым средствам ИКТ и информационным ресурсам, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность.

Но для достижения таких впечатляющих результатов мало просто прочесть всё то, что изложено на страницах учебника. Много важного и интересного материала, дополняющего и расширяющего учебник, вы сможете найти в сети Интернет.

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»). В конце каждой главы учебника приведены тестовые задания, которые помогут вам оценить, хорошо ли вы освоили

## Введение

теоретический материал и можете ли применять свои знания для решения возникающих проблем. Там же есть и задания, требующие широкого кругозора и умения рассуждать логически. Рекомендуем вам самостоятельно их выполнить и проверить правильность своих ответов (ответы помещены в конце учебника).

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 авторской мастерской Л. Л. Босовой (<https://bosova.ru/>). Там же находятся видеоролики, мультимедийные презентации, интерактивные тесты, ссылки на ресурсы Интернета по изучаемому материалу.

Осваивая 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 государственной итоговой аттестации по информатике в форме основного государственного экзамена (ОГЭ), требования к которому размещены на сайте Федерального института педагогических измерений (<http://fipi.ru/>).

В работе с учебником вам помогут навигационные значки:



— важное утверждение или определение;



— интересная информация;



— пример решения задачи;



— информация, полезная для решения практических задач;



— ссылка на ресурс в Интернете;



— вопросы в тексте параграфа, вопросы и задания для самоконтроля;



— задания для подготовки к итоговой аттестации;



— домашний проект или исследование;



— задания для выполнения на компьютере;



— групповая работа;



— межпредметные связи.

**Желаем успехов в изучении информатики!**

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



Будьте внимательны, дисциплинированны, осторожны.



Не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения учителя.



Не трогайте провода и разъёмы соединительных кабелей.



Не размещайте на рабочем месте посторонние предметы.



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

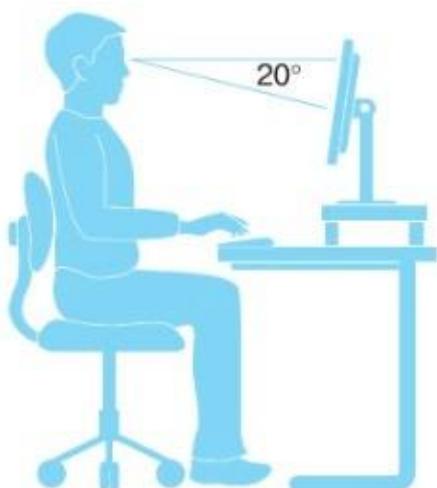


Не пытайтесь самостоятельно устранять неполадки в работе компьютера — немедленно сообщайте о них учителю.



Работайте на клавиатуре чистыми, сухими руками.

**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 тулowiща. 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 отводить взгляд от экрана и смотреть на что-нибудь находящееся вдали.

## Техника безопасности

### Гимнастика для глаз



1

Зажмурьтесь, затем  
широко откройте глаза.  
Повторите 4–5 раз.



2

Интенсивно моргайте  
около 10 секунд.



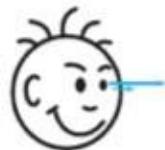
3

Посмотрите прямо перед  
собой, посмотрите на  
кончик своего носа.  
Повторите 4–5 раз.



4

Не поворачивая голову,  
посмотрите сначала  
вверх, вправо, вниз,  
влево.  
Повторите 4–5 раз.  
Затем сделайте это  
упражнение с  
вращением глазами  
в обратную сторону.



5

Посмотрите вдаль, затем  
переведите взгляд на  
любой близко  
расположенный предмет.  
Повторите 4–5 раз.



6

Закройте глаза  
и отдохните 2 минуты.

# Глава 1

## ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

### § 1.1

#### Информация и данные

*Ключевые слова:*

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

##### 1.1.1. Информация и сигнал

Информация (от лат. *informatio* — осведомление, разъяснение, изложение) — очень широкое понятие, имеющее множество трактовок.

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.

## 1

## Информация и информационные процессы



**Информация для человека** — это содержание сигналов (т. е. 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.

Чтобы лучше понять отличие непрерывного сигнала от дискретного, сравните наклонную плоскость и лестницу. Наклонная плоскость соответствует бесконечному количеству значений высоты. Во втором случае имеется строго определённое количество фиксированных высот, равное числу ступенек. Все их можно пронумеровать.

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 осмысливания. 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 воспринимают запахи);

- **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 — гладкая она или шероховатая 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). В мире животных всё не так однозначно: например, лисы, собаки, акулы основную часть информации получают с помощью обоняния. Самое острое зрение из всех животных имеют хищные птицы; например, сапсан видит голубя на расстоянии 8 км. Для летучих мышей и сов главная информация — звуковая.



### 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 нам 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 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).

## 1

## Информация и информационные процессы

Информация **достоверна**, если она отражает истинное положение дел. Достоверная информация помогает нам принять правильное решение. Недостоверной информации 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 увеличиться.

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 прочитать 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.

### 1.1.4. Данные

В жизни мы часто используем слова «информация» и «данные» как синонимы. Например, мы говорим «персональные данные», «секретные данные», «паспортные данные», «статистические данные», «данные гидрометцентра» и т. д., понимая под данными вполне определённую информацию. Тем не менее между понятиями «информация» и «данные» есть существенные различия.

**Данные** — информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.



На протяжении тысячелетий люди наблюдали окружающий мир, фиксировали результаты наблюдений, анализировали их и получали информацию; это был единый процесс. В наше время, благодаря использованию автоматических устройств, процессы накопления данных и анализ этих данных разделились. Данными могут быть любые символы, тексты, слова, цифры, картинки, звуки или видео. Данные (например, последовательность чисел), предъявленные человеку без пояснений, скорее всего, будут ему непонятны или же неправильно истолкованы. В отличие от данных информация человеку понятна.

**Большие данные** (Big Data) — это огромные, накапливаемые с большой скоростью и постоянно растущие массивы разнообразных данных, основными источниками которых являются Интернет (социальные сети, сайты), архивы и базы данных, показания всевозможных датчиков. Принцип использования больших данных основан на том, что чем больше данных будет собрано о том или ином предмете или явлении, тем точнее можно спрогнозировать связанные с ним события в будущем. Используя большие данные, можно предсказать спрос населения на ту или иную продукцию; массивы данных о болезнях, вариантах их лечения с помощью различных лекарственных препаратов позволяют бороться с болезнями, считавшимися ранее неизлечимыми; обработка множества показаний датчиков способна помочь людям определить дату и место возможных природных или техногенных катастроф и предупредить их.



**1****Информация и информационные процессы****САМОЕ ГЛАВНОЕ**

Информация для человека — это содержание сигналов, 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.

Данные — информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.

 **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.
  - a) Если вы собираетесь провести выходной день на природе, то что будет для вас актуальной информацией:
    - 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) 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.
- г) О правилах дорожного движения каждый водитель автомобиля:
- 1) должен обладать полной информацией;
  - 2) может иметь неполную информацию.
- д) Об устройстве двигателя каждый водитель автомобиля:
- 1) должен обладать полной информацией;
  - 2) может иметь неполную информацию.

7. Очевидно, что:

- 1) первоклассник, семиклассник и ученик 11 класса получат разную информацию из вашего учебника информатики;
- 2) каждый из семиклассников, работая с одним и тем же учебником, получает разное количество информации.

Как вы можете это объяснить? Обсудите этот вопрос в группе.



8. Продумайте, какими графическими образами можно проиллюстрировать:

- а) виды информации по способу её восприятия человеком;
- б) свойства информации.



Найдите соответствующие иллюстрации в Интернете или нарисуйте их самостоятельно.

9. Данные «14–15» в разных ситуациях могут быть истолкованы по-разному. Поясните, что они могут означать в следующих ситуациях:

- а) на вокзале;
- б) на уроке;
- в) на стадионе;
- г) в магазине.

## § 1.2

### Информационные процессы

**Ключевые слова:**

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

#### 1.2.1. 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, 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. Пишем ли мы СМС-сообщение, общаемся в чате или разговариваем по телефону — мы передаём и получаем информацию.



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

Рассмотрим информационные процессы более подробно.

### 1.2.2. Сбор информации

Решение практически любой задачи начинается со **сбора информации**. Например, для того чтобы подготовить сообщение о достопримечательностях родного края, вам нужно расспросить взрослых, посетить краеведческий музей, изучить справочную литературу и ресурсы сети Интернет. 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 может служить 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.

### 1.2.3. Обработка информации

Информацию об окружающем мире, собранную непосредственно через органы чувств или с помощью измерительных приборов, человек должен своевременно **обрабатывать**. Например, при переходе улицы требуется 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**.

## 1

## Информация и информационные процессы



**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 (включая 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, 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.

## 1

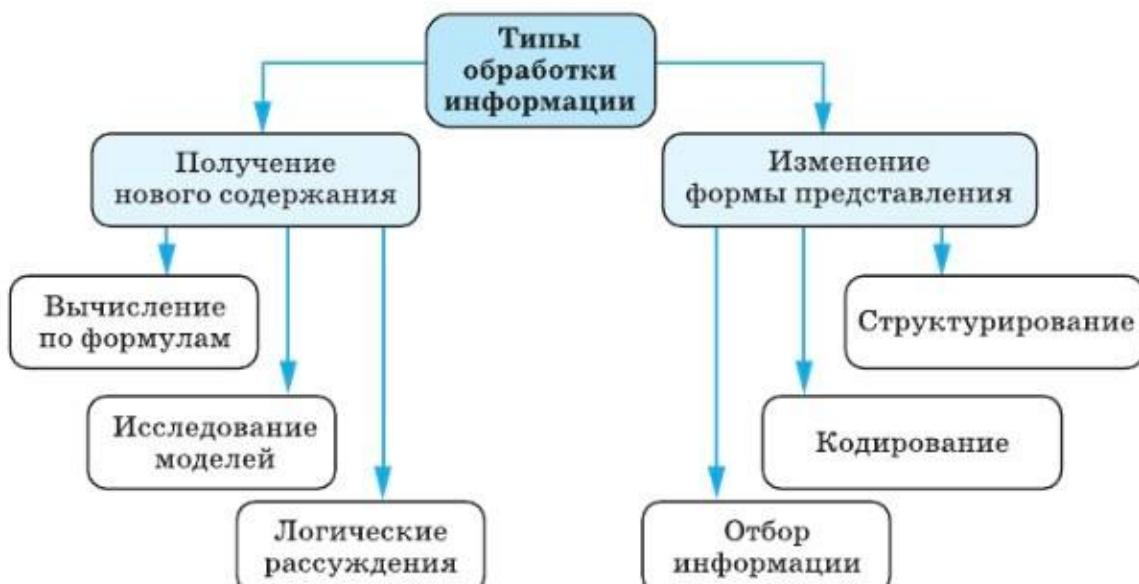
## Информация и информационные процессы

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 информационного массива.

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 — **ребрами**.

Например, типы обработки информации можно представить с помощью графа, изображённого на рис. 1.1.



**Рис. 1.1.** Граф, содержащий информацию о типах обработки информации

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 измерений должны быть интерпретированы (истолкованы, объяснены). 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 вы познакомитесь с возможностями компьютеров по обработке информации разных видов.

#### 1.2.4. Хранение информации

Для того чтобы информация стала достоянием многих людей и могла передаваться последующим поколениям, она должна быть **сохранена**. Определённую информацию каждый человек 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. Хранение информации всегда связано с её **носителем** — материальным объектом, на котором можно тем или иным способом зафиксировать информацию.

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



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 диктофона можно записать разговор людей или пение птиц, с помощью фотоаппарата или видеокамеры — сохранить изображение.

## 1

## Информация и информационные процессы



Основным носителем информации на протяжении нескольких столетий была **бумага**, что связано с такими её свойствами, как относительная дешевизна изготовления, прочность и долговечность, удобство нанесения знаков и рисунков с помощью разноцветных красок. В XXI веке широкое распространение получили **электронные носители информации** — оптические диски, флеш-карты и другие. В наши дни им на смену приходят надёжные облачные хранилища.

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

### 1.2.5. Передача информации

Мы постоянно участвуем в процессе **передачи информации**. Люди передают друг другу новости, просьбы, приказы, отчёты о проделанной работе. Передача информации происходит при чтении книг, при непосредственном разговоре между людьми, с помощью технических средств: при просмотре телепередач, разговоре по телефону, мгновенном обмене сообщениями с помощью мессенджеров и общении в социальных сетях.

Рассмотрим процесс передачи информации с помощью **технических средств** более подробно (рис. 1.2):

- 1) информация от источника поступает в кодирующее устройство;
- 2) в кодирующем устройстве информация преобразуется в форму, удобную для передачи;
- 3) закодированная информация по каналу передачи информации (каналу связи) поступает в декодирующее устройство;
- 4) в декодирующем устройстве происходит преобразование закодированной информации, поступившей по каналу связи, в исходную форму;
- 5) приёмник информации принимает поступившую информацию.



**Рис. 1.2.** Схема передачи информации



Информацию можно передать от источника к приёмнику по каналу связи.

### 1.2.6. 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 терmostатом, воспринимает информацию о температуре помещения и в зависимости от заданного человеком температурного режима включает или отключает отопительные приборы. Программно управляемые станки работают, руководствуясь заложенной в них информацией — программой их работы; автопилот управляет самолётом в соответствии с заложенной в него программой, и т. д.

#### **САМОЕ ГЛАВНОЕ**

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

Деятельность человека, связанную с процессами сбора, 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 — 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.

**1****Информация и информационные процессы****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 (из повседневной жизни, художественной литературы, кино), в которых информация:
    - а) собирается;
    - б) копируется;
    - в) обрабатывается;
    - г) передаётся;
    - д) упрощается;
    - е) принимается;
    - ж) создаётся;
    - з) разрушается;
    - и) запоминается;
    - к) делится на части;
    - л) измеряется;
    - м) ищется.
  3. Какова для вас ценность результатов измерений, выполненных автоматической космической станцией?
  4. 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?
  5. Приведите примеры ситуаций, в которых осуществляется обработка информации, ведущая:
    - а) к получению новой информации;
    - б) к изменению формы представления существующей информации.
  6. 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 жил в одной комнате 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?

7. Приведите примеры известных вам носителей информации.
8. Какую функцию выполняет оглавление в учебнике, система указателей в словаре, каталог в библиотеке?
9. Вы отправляете товарищу по *WhatsApp* фотографию с условием интересной задачки по математике. Рассмотрите эту ситуацию с информационной точки зрения, указав источник информации, кодирующее устройство, канал связи, декодирующее устройство и приёмник информации.

## § 1.3 Представление информации

**Ключевые слова:**

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

### 1.3.1. 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 догадать-

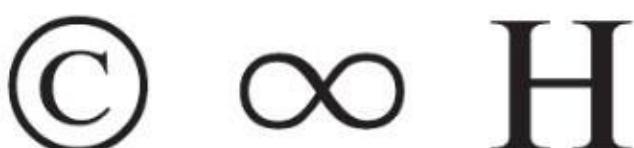
## 1

## Информация и информационные процессы

ся о его смысле; знаки в этом случае называют **пиктограммами** (рис. 1.3). Если связь между формой и значением знака устанавливается по договорённости (неявное соглашение), то такие знаки называют **символами** (рис. 1.4).



**Рис. 1.3.** Примеры пиктограмм



**Рис. 1.4.** 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 многих других археологических находках. Но некоторые древние письмена учёные всё же смогли расшифровать. О том, как им это удалось, можно узнать из книги Б. Казанского «О том, как были расшифрованы древние письмена». Её можно найти в Интернете.

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.

### 1.3.2. 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.



В Интернете вы можете найти электронную версию брошюры В. А. Висковатова «Как люди научились писать», изданной в 1886 году. Её оригинал хранится 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.

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.

### 1.3.3. Естественные и формальные языки

Языки, используемые для общения людей, называются **естественными языками**. Их насчитывается несколько тысяч. Самым массовым естественным языком считается китайский язык, являющийся родным более чем для миллиарда человек. К числу самых распространённых в мире относится английский язык, используемый более чем в ста странах. 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 слова, а также использовать существующие слова в новых значениях;
- динамичностью — естественный язык быстро приспосабливается к многообразным потребностям межличностного взаимодействия людей.

## 1

## Информация и информационные процессы

Развитие науки и техники повлекло создание **формальных языков**, применяемых 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, нотная грамота, азбука Морзе и многие другие языки. 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 вы будете знакомиться на уроках информатики.

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

#### 1.3.4. Формы представления информации

Одна и та же информация может быть выражена разными способами. Человек может представить информацию в знаковой или образной форме (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Формы представления информации

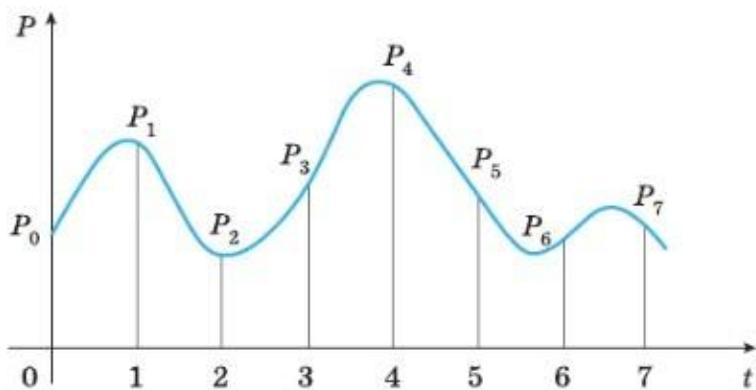
Представление информации с помощью некоторой знаковой системы **дискретно** (составлено из отдельных значений). Образное представление информации **непрерывно**.

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).

Информацию, представленную в дискретной форме, удобно передавать, хранить или обрабатывать с помощью компьютерной техники. Поэтому в наше время большое внимание уделяется методам преобразования информации из непрерывной формы в дискретную.

### 1.3.5. Описание непрерывного процесса в дискретной форме

На метеорологических станциях имеются самопищащие приборы для непрерывной записи атмосферного давления. Результатом их работы являются барограммы — кривые, показывающие, как изменялось давление в течение длительных промежутков времени. Одна из таких кривых, вычерченная прибором в течение семи часов проведения наблюдений, показана на рис. 1.6.



**Рис. 1.6.** Барограмма

На основании полученной информации можно построить таблицу, содержащую показания прибора в начале измерений и на конец каждого часа наблюдений (табл. 1.1).

## 1

## Информация и информационные процессы

Таблица 1.1

Таблица, построенная по барограмме

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

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 изменилось давление.

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

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Человек для сохранения информации и передачи её другому человеку может представить информацию с помощью знаков. Знак (набор знаков) — заменитель 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.

Чтобы представить информацию в дискретной форме, её следует выразить с помощью символов какого-нибудь естественного или формального языка.

## Вопросы и задания

- Что такое знак? Приведите примеры знаков, используемых в общении людей.
- Что общего у пиктограммы и символа? В чём между ними различие? Предложите свою систему пиктограмм для основных рекомендаций по работе за компьютером, направленных на сохранение здоровья пользователя.

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.) Подготовьте сообщение.
6. К какой разновидности языков (естественных или формальных) может быть отнесена морская флаговая азбука?
7. Работая в группе, 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? Приведите примеры.
10. С какой целью человек осуществляет преобразование информации из одной формы представления в другую? Приведите примеры таких преобразований.
11. Как с помощью дискретных данных можно описать непрерывный процесс? Приведите пример.



## § 1.4

## Двоичное представление данных

**Ключевые слова:**

- алфавит
- мощность алфавита
- двоичный алфавит
- двоичное кодирование
- двоичный код

### 1.4.1. Двоичный алфавит.

#### Слова в двоичном алфавите

Чтобы описать непрерывные объекты и процессы с помощью дискретных данных, соответствующую информацию следует выразить с помощью символов какого-нибудь естественного или формального языка. Таких языков тысячи. Каждый язык имеет свой алфавит.



**Алфавит** — конечный набор отличных друг от друга символов (знаков), используемых для представления информации.

**Мощность алфавита** — это количество входящих в него символов (знаков).

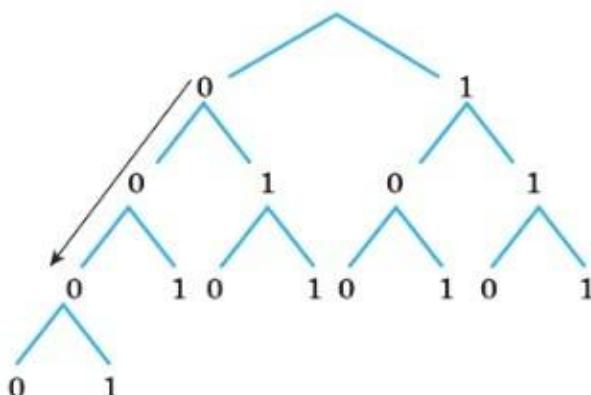
Алфавит, содержащий два символа, называется **двоичным алфавитом**.

Рассмотрим в качестве символов двоичного алфавита цифры 0 и 1.

Словом, составленным из символов двоичного алфавита, будем считать любую последовательность 0 и 1.

С помощью двоичного алфавита можно записать всего два разных односимвольных слова: слово «0» и слово «1». Разных двухсимвольных слов можно записать уже четыре: 00, 01, 10 и 11.

Схема, представленная на рис. 1.7, позволяет быстро и безошибочно записывать в двоичном алфавите все слова требуемой длины.



**Рис. 1.7.** Схематическое представление получения двоичных кодов

Двоичные символы (0, 1) здесь берутся в заданном алфавитном порядке и размещаются слева направо. Двоичные слова читаются сверху вниз.

## Двоичное представление данных § 1.4

Слова из трёх двоичных символов получаются дополнением двухсимвольных слов справа символом 0 или 1. В итоге слов из трёх двоичных символов получается 8 — вдвое больше, чем слов из двух двоичных символов: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111. Соответственно, разных четырёхсимвольных слов можно записать 16, пятисимвольных — 32, шестисимвольных — 64 и т. д. (табл. 1.2).

Таблица 1.2

## Количество двоичных слов фиксированной длины

$i$ — длина двоичного слова	Примеры двоичных слов	$N$ — количество всевозможных двоичных слов фиксированной длины
1	0, 1	2
2	00, 01	4 ( $2 \cdot 2$ )
3	000, 100	8 ( $4 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2$ )
4	1010, 1111	16 ( $8 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ )
5	10101	32 ( $16 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ )
6	101010	64 ( $32 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ )
7	1111111	128 ( $64 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ )
8	10000001	256 ( $128 \cdot 2 = 2 \cdot 2$ )

Обратите внимание, что количество  $N$  всевозможных двоичных слов фиксированной длины  $i$  представляет собой произведение  $i$  двоек. Эту закономерность в общем виде можно записать так:

$$N = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{i \text{ множителей}}$$



В математике такие произведения записывают в виде

$$N = 2^i.$$

Записи  $2^4$ ,  $2^8$ ,  $2^i$  читают так: «два в четвёртой степени», «два в восьмой степени», «два в степени  $i$ ».

### 1.4.2. Двоичное кодирование

Представление информации с помощью двоичного алфавита называют **двоичным кодированием**; результатом двоичного кодирования является **двоичный код**.

Информацию, зафиксированную с помощью символов некоторого естественного или формального языка, можно представить с помощью двоичного алфавита, т. е. получить её двоичный код. Для этого алфавит используемого языка нужно представить с помощью двоичного алфавита, т. е. каждому символу используемого алфавита поставить в соответствие некоторое двоичное слово — уникальную кодовую комбинацию из 0 и 1.

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

Покажем, как можно закодировать символы произвольного алфавита равномерным двоичным кодом. Прежде всего, определяется мощность исходного алфавита, путём пересчёта всех его символов. Далее, по таблице 1.2 определяется минимальная длина двоичных слов (кодовых комбинаций), достаточная для кодирования всех букв исходного алфавита. Затем каждой букве исходного алфавита сопоставляется одно из кодовых слов, которые могут быть получены с помощью схемы на рис. 1.7.



Двоичный код длиной (разрядностью)  $i$  позволяет закодировать  $2^i$  разных символов некоторого алфавита. Мощность произвольного алфавита  $N$  связана с разрядностью (длиной) двоичного кода  $i$ , требуемой для кодирования всех его символов, соотношением  $N \leq 2^i$ .

#### Пример 1

Алфавит, используемый племенем Мульти, содержит 16 символов. Вождь племени решил разработать равномерный двоичный код и перевести в него всю важную информацию. Двоичный код какой разрядности потребуется для этой цели? Какие кодовые комбинации при этом будут использованы?



Так как алфавит племени Мульти состоит из 16 символов, кодовых комбинаций (двоичных слов) для них потребуется тоже 16. Существует ровно 16 различных четырёхсимвольных двоичных слов (см. табл. 1.2). Таким образом, для решения поставленной

## Двоичное представление данных

## § 1.4

задачи подойдут четырёхсимвольные двоичные слова, представляющие собой четырёхразрядный двоичный код.

Чтобы выписать все кодовые комбинации из четырёх 0 и 1, воспользуемся схемой на рис. 1.7: 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111.

**Пример 2**

По каналу связи было получено сообщение: 00011001110111. При передаче сообщения было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в сообщении использовались только следующие буквы:

A	Л	Н	О	С	Т
001	000	10	110	111	01

Декодируем полученное сообщение.

Для кодирования сообщения использовался неравномерный двоичный код: кодовые комбинации, представленные в таблице, состоят из двух или трёх символов.

Кодовой комбинации 00 в таблице нет; кодовой комбинации 000 соответствует буква «Л»:

00011001110111  
↓  
Л11001110111

Кодовой комбинации 11 в таблице нет; кодовой комбинации 110 соответствует буква «О»:

Л11001110111  
↓  
ЛО01110111

В таблице нет кодовой комбинации 011, но есть комбинация 01, которой соответствует буква «Т»:

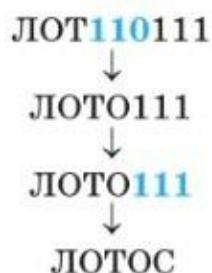
ЛО01110111  
↓  
ЛОТ110111



## 1

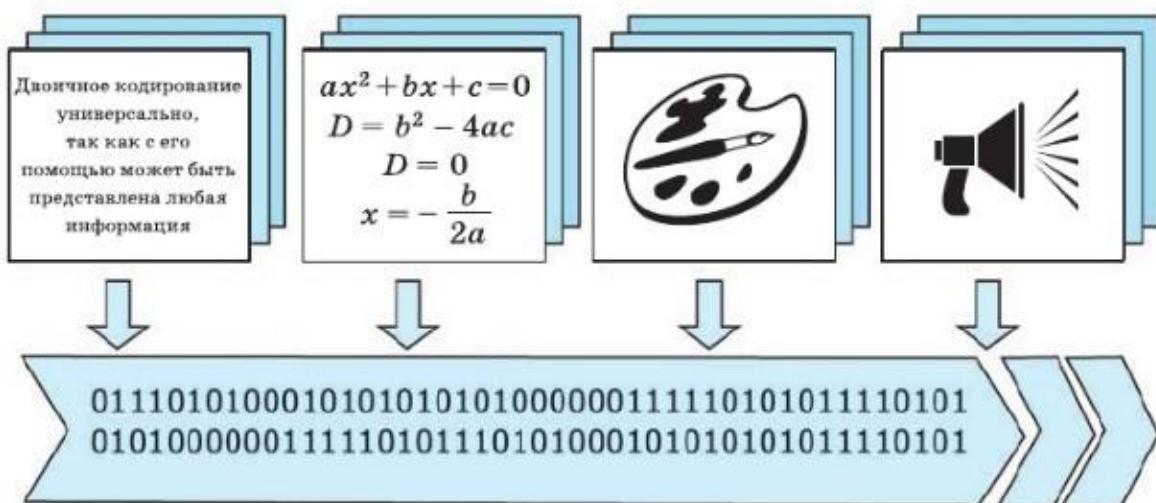
## Информация и информационные процессы

Продолжив цепочку рассуждений, получим:



### 1.4.3. Универсальность двоичного кодирования

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. 1.8). Это и означает универсальность двоичного кодирования.



**Рис. 1.8.** Переход от различных форм представления информации к двоичному коду

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.

**САМОЕ ГЛАВНОЕ**

Алфавит языка — конечный 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.

**Вопросы и задания**

1. Что такое алфавит языка?
2. Что такое мощность алфавита? Может ли алфавит состоять из одного символа?
3. Сколько существует различных последовательностей из символов «+» и «-» длиной ровно пять символов?
4. Почему двоичное кодирование является универсальным?
5. Как связаны мощность алфавита и разрядность двоичного кода, достаточного для кодирования всех символов этого алфавита?
6. 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?
7. 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
..	--	--	- - -	- - - -

Расшифруйте текст радиограммы.

## § 1.5

### Измерение информации

**Ключевые слова:**

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

#### 1.5.1. Единицы измерения информации

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.

Вам известны единицы измерения длины — миллиметры, сантиметры, дециметры, метры, километры. Масса измеряется в граммах, килограммах, центнерах, тоннах. Углы измеряются в градусах. Время — в секундах, минутах, часах.



**Бит** (от англ. *binary digit* — «двоичная цифра») — единица измерения информации. Считается, что таков информационный вес символа двоичного алфавита; иначе говоря, бит — это одна двоичная цифра.

Вы уже знаете, что любую информацию, записанную на некотором естественном или формальном языке, можно представить с помощью двоичного кода. Другими словами, её можно представить как некий текст, состоящий из символов 0 и 1. Сколько в этом тексте 0 и 1, таков и его информационный объём в битах.



Путём подсчёта 0 и 1 нетрудно убедиться, что информационный объём сообщения 0011000110001111 составляет 16 бит.

Используйте таблицу двоичных кодов из примера 2 предыдущего параграфа, чтобы декодировать это сообщение.

Чему будет равен информационный объём сообщения СТОЛ, если его перевести в двоичный код с помощью этой же таблицы?

Бит — слишком «мелкая» единица измерения информации. Следующая по величине единица измерения информации — байт.

Величина, равная восьми битам, называется **байтом**.

1 байт = 8 бит.



На практике для измерения информационных объёмов используются более крупные единицы:

**1 Кбайт** (один килобайт) = 1024 байт =  $2^{10}$  байт.

**1 Мбайт** (один мегабайт) = 1024 Кбайт =  $2^{10}$  Кбайт.

**1 Гбайт** (один гигабайт) = 1024 Мбайт =  $2^{10}$  Мбайт.

**1 Тбайт** (один терабайт) = 1024 Гбайт =  $2^{10}$  Гбайт.

### 1.5.2. Информационный объём сообщения

Информационный объём двоичного текста равен количеству составляющих его 0 и 1. Но как вычислить информационный объём сообщения, записанного с помощью символов алфавита, отличного от двоичного?

Ранее мы выяснили, что алфавит любого естественного или формального языка можно закодировать равномерным двоичным кодом. При этом мощность исходного алфавита  $N$  связана с разрядностью двоичного кода  $i$ , требуемой для кодирования всех символов исходного алфавита, соотношением  $N \leq 2^i$ . Минимальную разрядность такого двоичного кода принято считать информационным весом символа исходного алфавита. Информационный вес символа алфавита выражается в битах.



Мощность произвольного алфавита  $N$  и информационный вес его символа  $i$  связаны между собой соотношением  $N \leq 2^i$ .

#### Задача 1

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

*Решение*

Составим краткую запись условия задачи.



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

## 1

## Информация и информационные процессы

Известно соотношение, связывающее величины  $i$  и  $N$ :  $N = 2^i$ . С учётом исходных данных:  $8 = 2^i$ . Отсюда:  $i = 3$ .

Полная запись решения в тетради может выглядеть так:

$$\begin{array}{c} N = 8 \\ \hline i = ? \end{array} \quad | \quad \begin{array}{c} N = 2^i \\ | \end{array} \quad | \quad \begin{array}{c} 8 = 2^i, i = 3 \text{ (бит)} \\ | \end{array}$$

*Ответ:* 3 бит.

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



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

### Задача 2

Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Чему равен информационный объём этого сообщения?



*Решение*

$$\begin{array}{c} N = 32 \\ K = 140 \\ \hline I = ? \end{array} \quad | \quad \begin{array}{c} I = K \cdot i, N = 2^i \\ | \end{array} \quad | \quad \begin{array}{c} 32 = 2^i, i = 5 \text{ (бит)} \\ I = 140 \cdot 5 = 700 \text{ (бит)} \\ | \end{array}$$

*Ответ:* 700 бит.

### Задача 3

Информационное сообщение объёмом 720 бит состоит из 180 символов. Какова максимально допустимая мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?



*Решение*

$$\begin{array}{c} I = 720 \text{ бит} \\ K = 180 \\ \hline N = ? \end{array} \quad | \quad \begin{array}{c} N = 2^i, \\ I = K \cdot i, i = I/K \\ | \end{array} \quad | \quad \begin{array}{c} i = 720/180 = 4 \text{ (бит)} \\ N = 2^4 = 16 \text{ (символов)} \\ | \end{array}$$

*Ответ:* 16 символов.

**Задача 4**

Информационное сообщение объёмом 4 Кбайт состоит из 4096 символов. Каков информационный вес символа используемого алфавита? Какое наибольшее количество символов может содержать алфавит, с помощью которого записано это сообщение?

*Решение*

$$\begin{array}{l|l|l} I = 4 \text{ Кбайт} & I = K \cdot i, \quad i = I/K & I = 4 \text{ Кбайт} = \\ K = 4096 & N = 2^i & = 4 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ (бит)} \\ \hline i = ? & & i = 4 \cdot 1024 \cdot 8 / 4096 = 8 \text{ (бит)} \\ N = ? & & N = 2^8 = 256 \text{ (символов)} \end{array}$$

*Ответ:* 8 бит, 256 символов.

**САМОЕ ГЛАВНОЕ**

Бит — единица измерения информации.

1 бит — это одна двоичная цифра.

1 байт = 8 бит.

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

Мощность произвольного алфавита  $N$  и информационный вес его символа  $i$  связаны между собой соотношением  $N \leq 2^i$ .

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

**Вопросы и задания**

- Что принято за минимальную единицу измерения информации?
- Что нужно знать для определения информационного веса символа алфавита некоторого естественного или формального языка?

## 1

## Информация и информационные процессы

3. Определите информационный вес  $i$  символа алфавита мощностью  $N$ , заполняя в тетради таблицу:

$N$	$N = 2^i$	$i$ (бит)
8		
32		
64		
128		
256		

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

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

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

7. Информационное сообщение объёмом 650 бит состоит из 130 символов. Каков информационный вес символа этого сообщения?
8. Выразите количество информации в различных единицах, заполняя в тетради таблицу:

Бит	Байт	Кбайт
24 576		
	2048	
		1,5

9. Информационное сообщение объёмом 375 байт состоит из 500 символов. Каков информационный вес символа этого сообщения? Какова максимальная мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?
10. Для записи текста использовался 64-символьный алфавит. Какой объём информации в байтах содержат 3 страницы текста, если на каждой странице расположено 40 строк по 60 символов в строке?
11. Сообщение занимает 6 страниц по 40 строк, в каждой строке записано по 60 символов. Информационный объём всего сообщения равен 9000 байт. Каков информационный вес одного символа? Какое количество символов может быть в алфавите языка, на котором записано это сообщение?
12. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом. Свод основных законов племени хранится на 512 глиняных табличках, на каждую из которых нанесено ровно 256 символов. Какой объём информации содержится на каждом носителе? Какой объём информации заключён во всём своде законов?



## Тестовые задания для самоконтроля

1. Какое из следующих выражений точнее всего раскрывает смысл понятия «информация» с обыденной точки зрения?
  - а) Последовательность знаков некоторого алфавита
  - б) Книжный фонд библиотеки
  - в) Сведения об окружающем мире и протекающих в нём 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

## Тестовые задания для самоконтроля

1

6. По способу восприятия человеком различают следующие виды информации:
- текстовая, числовая, графическая, табличная и пр.
  - научная, социальная, политическая, экономическая, религиозная и пр.
  - обыденная, производственная, техническая, управленческая
  - визуальная, аудиальная, тактильная, обонятельная, вкусовая
7. Известно, что наибольший объём информации физически здоровый человек получает при помощи:
- органов слуха
  - органов зрения
  - органов осязания
  - органов обоняния
  - вкусовых рецепторов
8. Информационные процессы — это:
- процессы строительства зданий и сооружений
  - процессы химической и механической очистки воды
  - процессы сбора, хранения, обработки, передачи информации
  - процессы производства электроэнергии
9. Под носителем информации принято подразумевать:
- линию связи
  - облако
  - компьютер
  - материалный объект, на котором можно тем или иным способом зафиксировать информацию
10. Укажите лишний объект с точки зрения соглашения о смысле используемых знаков:
- буквы
  - дорожные знаки
  - цифры
  - нотные знаки
11. Укажите лишний объект с точки зрения вида письменности:
- русский язык
  - английский язык
  - китайский язык
  - французский язык

## 1

## Тестовые задания для самоконтроля

12. К формальным языкам в наше время можно отнести:
- русский язык
  - латынь
  - китайский язык
  - французский язык
13. По форме представления информацию можно условно разделить на следующие виды:
- математическая, биологическая, медицинская, психологическая и пр.
  - знаковая и образная
  - обыденная, научная, производственная, управленческая
  - визуальная, аудиальная, тактильная, обонятельная, вкусовая
14. Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус» длиной ровно шесть символов?
- 64
  - 50
  - 32
  - 20
15. Для пяти букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв — из двух бит, для некоторых — из трёх бит). Эти коды представлены в таблице:
- | A   | B  | C   | D  | E   |
|-----|----|-----|----|-----|
| 000 | 10 | 001 | 01 | 110 |
- Определите, какой набор букв закодирован двоичной строкой 1001001110000.
- EBCEA
  - BDDEA
  - BDCEA
  - EBAEA
16. Шахматная доска состоит из 8 столбцов и 8 строк. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования координат каждого шахматного поля?
- 4
  - 5
  - 6
  - 16

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 максимально возможная 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) 2
  - б) 4
  - в) 8
  - г) 16

## Глава 2

# КОМПЬЮТЕР – УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

### § 2.1

#### Основные компоненты компьютера и их функции

*Ключевые слова:*

- компьютер
- персональный компьютер
- сервер
- суперкомпьютер
- 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).



Современный **компьютер** — универсальное электронное программируемое устройство обработки данных.

**Универсальным** устройством компьютер называется потому, что он 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, тексты, изображения, звуки. Вся эта информация представляется в компьютере 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 досто-

инств 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 некоторые из них более подробно. Теперь же главное — знать, что последовательностям 1 и 0 в компьютерном представлении соответствуют электрические сигналы — «включено» и «выключено». Компьютер 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. В этом суть **программного принципа работы компьютера**.

### 2.1.2. Разнообразие компьютеров

В настоящее время компьютеры являются очень важной, практически незаменимой частью нашей повседневной жизни. Они используются на производстве, дома, в сфере обслуживания, школах, больницах, государственных учреждениях и организациях. **Специализированные** компьютеры (вычислительные устройства) встраивают в самолёты и автомобили, телевизоры и акустические системы, кассовые аппараты и турникеты метро, микроволновые печи, холодильники, кондиционеры, плиты, стиральные машины, пылесосы и другую бытовую технику. Многие пользуются смарт-часами, фитнес-трекерами и смарт-кольцами; всё более доступными становятся «умные» очки, электронные ткани, шлемы виртуальной реальности и другие так называемые **носимые устройства**. На смену кнопочным телефонам пришли **смартфоны** — мобильные телефоны с сенсорным экраном, дополненные рядом функций компьютера.

<sup>1</sup> Узнать об этом подробнее вы сможете уже в 8 классе, а затем в 10–11 классах.

Всё разнообразие объектов компьютерного мира представлено на рис. 2.1, центральная часть которого отведена **персональным компьютерам** (ПК) — широко распространённым компьютерам, предназначенным для работы одного человека и решения достаточно широкого класса задач. Чуть позже мы рассмотрим эти задачи более детально.



**Рис. 2.1.** Пирамида объектов компьютерного мира

**Серверы** — это постоянно подключённые к Интернету мощные компьютеры, выполняющие запросы от своих клиентов (пользователей), в том числе персональных компьютеров.

Есть очень большие компьютеры, значительно превосходящие по своим техническим параметрам и скорости вычислений большинство существующих в мире компьютеров, — **суперкомпьютеры** (рис. 2.2). Они занимают целые здания. Создать подобную вычислительную систему — всё равно, что построить целый завод со своими системами охлаждения, бесперебойного питания и т. д. Какие же задачи важны и сложны настолько, что для их решения требуются такие сложные и дорогостоящие вычислительные машины? Прежде всего это задачи получения точных прогнозов долгосрочных климатических изменений и геологических катаклизмов (землетрясений, извержений вулканов, столкновений тектонических плит), прогнозов цунами и разрушительных ураганов, экологических прогнозов и т. п. Это задачи расшифровки генома человека, определения роли каждого гена в организме, влияния генов на здоровье и продолжительность жизни человека. Не обойтись без суперкомпьютеров в сейсморазведке, нефте- и газодобывающей промышленности, автомобилестроении, проектировании электронных устройств, фармакологии, синтезе новых материалов и многих других отраслях. Решение этих и подобных



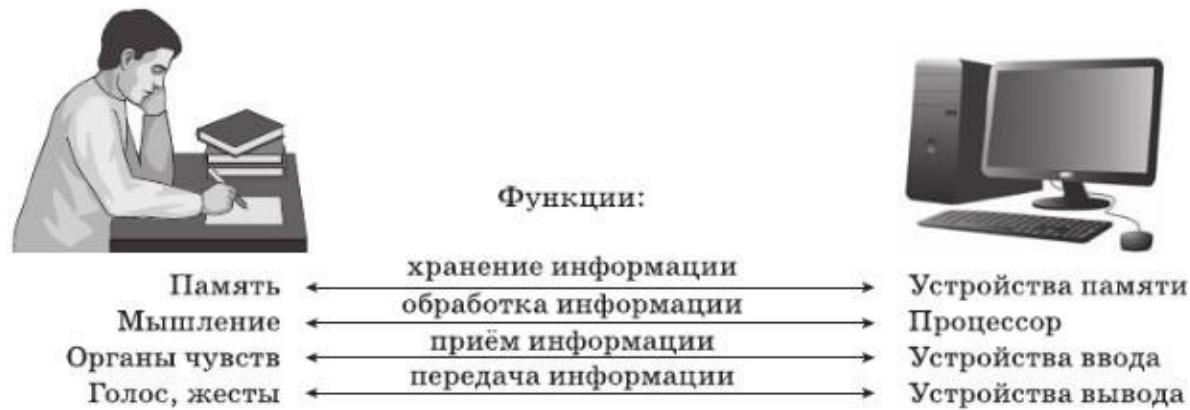
**Рис. 2.2.** Суперкомпьютер «Ломоносов»

им задач связано с использованием современных вычислительных систем, в которых предусмотрена одновременная (параллельная) реализация нескольких вычислительных процессов.

### 2.1.3. 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.

Центральным устройством компьютера является процессор. Он организует приём данных, считывание из оперативной памяти



**Рис. 2.3.** Аналогия между человеком и компьютером

## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

очередной команды, её анализ и выполнение, а также отправку результатов работы на требуемое устройство. Основными характеристиками процессора являются количество ядер, тактовая частота и разрядность.

 **Ядро процессора** — это его вычислительный блок. Таких блоков (ядер) может быть несколько, тогда процессор может одновременно справляться с несколькими задачами. Современные компьютеры, предназначенные для работы с документами, просмотром сайтов и видео в Интернете, комплектуются четырёхъядерными процессорами; если же ПК планируется использовать в том числе и для игр, то предпочтительно наличие 6–8 ядер.

Процессор обрабатывает поступающие к нему электрические сигналы (импульсы). Промежуток времени между двумя последовательными электрическими импульсами называется **тактом**. **Тактовая частота процессора** равна количеству тактов, которые процессор производит за 1 секунду. Тактовая частота измеряется в гигагерцах (ГГц) — миллиардах тактов в секунду. На выполнение процессором каждой операции выделяется определённое количество тактов. Чем больше тактовая частота, тем быстрее работает компьютер. Тактовая частота современных процессоров составляет 1–4 ГГц.

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

Обязательной частью любого компьютера является **память**, предназначенная для записи (приёма), хранения и выдачи данных. Представим её в виде листа в клетку. Каждая клетка этого листа будет изображать **бит памяти** — наименьший элемент памяти компьютера. В каждой такой «клетке» может храниться одно из двух значений: 0 или 1. 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.

К **внутренней памяти** компьютера относится постоянная память, оперативная память и кеш-память.

**Постоянная память** (постоянное запоминающее устройство, ПЗУ) предназначена для хранения информации, необходимой для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания. После выключения компьютера информация в ПЗУ сохраняется.

**Оперативная память** (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ) — быстрое запоминающее устройство, непосредственно управляемое процессором. В ОЗУ хранятся исполняемые в данный момент программы и необходимые для этого данные. 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. Объём оперативной памяти современных компьютеров измеряется в гигабайтах (Гбайт).

**Кеш-память**, или сверхоперативная память, — очень быстрое запоминающее устройство небольшого размера, используемое для увеличения быстродействия компьютера. В кеш-памяти хранится содержимое наиболее часто используемых ячеек оперативной памяти, а также части программы, к которым процессор может обратиться с наибольшей вероятностью.

Когда процессору требуются данные, он сначала обращается к кеш-памяти. Если требуемых данных в кеш-памяти нет, то процессор обращается к оперативной памяти, поиск в которой занимает больше времени.

Для долговременного хранения программ и данных предназначена **внешняя (долговременная) память**. Внешняя память позволяет сохранять огромные объёмы информации. Содержимое внешней памяти не зависит от того, включён или выключен компьютер. При запуске пользователем некоторой программы, хранящейся во внешней памяти, эта программа сначала загружается в оперативную память, после чего начинает выполняться.

### Устройства ввода и вывода информации

Человек, приложив определённые усилия, 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, акустические колонки.

Всё более широкое распространение в настоящее время получают такие устройства ввода и вывода информации, как 3D-сканеры и 3D-принтеры.



## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных



3D-сканер представляет собой устройство для получения данных о внешнем виде (форма, цвет) объекта, на основании которых создаётся цифровая трёхмерная модель этого объекта.

3D-принтер — это устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по его цифровой трёхмерной модели. 3D-печать находит широкое применение в медицине, машиностроении, образовании, мелкосерийном производстве и многих других сферах жизни современного человека.

#### 2.1.4. Персональный компьютер



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

Различают стационарные и мобильные персональные компьютеры.

**Стационарные ПК** состоят из отдельных конструктивно завершённых частей, которые должны быть размещены в специально отведённом месте. Среди стационарных ПК выделяют **компьютеры с раздельной схемой** и **моноблоки**. Раздельная схема предполагает, что ПК состоит из системного блока и подключаемых к нему внешних устройств — монитора, клавиатуры, мыши, микрофона, звуковых колонок, веб-камеры и т. д. Моноблок — стационарный ПК, в котором системный блок, монитор, микрофон, звуковые колонки и веб-камера конструктивно объединены в одно устройство.

**Мобильные (переносные) ПК** приспособлены для работы в дороге, на небольшом свободном пространстве. Прежде всего это **ноутбуки** — компактные компьютеры, содержащие все необходимые компоненты в одном небольшом корпусе, складывающемся в виде книжки.

В последнее время большое распространение получили **планшетные компьютеры**. Они имеют сенсорный (чувствительный к нажатию) экран и позволяют работать без использования клавиатуры и мыши. Кроме того, планшетные компьютеры, а также смартфоны оснащены множеством датчиков («дающих» информацию) — устройств, которые воспринимают определённые внешние воздействия, преобразуют их в электрические сигналы и передают на обработку микропроцессору. В современных планшетах и смартфонах имеются акселерометр (измеряет ускорение тела в пространстве и отвечает за автоматическую смену ориентации

экрана при повороте устройства), гироскоп (определяет скорость углового вращения, благодаря чему, например, пользователь может поворотом гаджета управлять игрой), датчик освещённости (осуществляет замер освещённости, на основании чего автоматически устанавливается комфортная для пользователя яркость экрана), сканер отпечатка пальца (сканирует отпечаток пальца и сравнивает его с ранее введённым отпечатком пальца владельца устройства; при совпадении отпечатков открывает доступ к устройству или отдельным приложениям).

Все устройства, входящие в состав стационарного ПК с раздельной конструктивной схемой, можно разделить на две группы:

- 1) устройства, входящие в системный блок;
- 2) внешние устройства.

Основной частью ПК с раздельной конструктивной схемой является **системный блок**. В системном блоке находятся (рис. 2.4):

- **материнская плата** — к ней подключены все остальные устройства системного блока; через материнскую плату происходит обмен данными между устройствами, их питание электроэнергией;
- **центральный процессор (CPU)**;
- **оперативная память (RAM)**;
- **жёсткий диск (HDD) или твёрдотельный накопитель (SSD)**, служащие для длительного хранения информации; на них размещают программы, управляющие работой компьютера, и файлы пользователя;
- **устройство для чтения/записи оптических дисков (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;

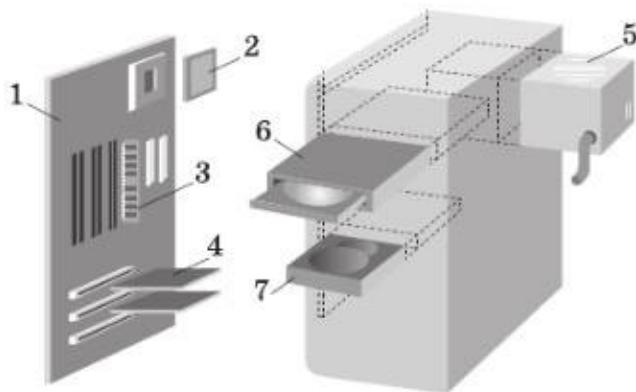
<sup>1</sup> Устройства, соединяемые с материнской платой с целью добавления дополнительных функций.

## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

- **порты компьютера** — разъёмы на системном блоке, предназначенные для подключения внешних устройств.

- 1 — материнская плата
- 2 — центральный процессор
- 3 — оперативная память
- 4 — карты расширений
- 5 — блок питания
- 6 — дисковод (накопитель) для оптических дисков
- 7 — жёсткий диск



**Рис. 2.4.** Устройства системного блока

**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 включённом индикаторе *NumLock* это удобная клавишная панель с цифрами и знаками арифметических операций, расположенными так же, 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 пятидесяти 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.



www

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; монитор позволяет отслеживать, что происходит в компьютере в данное время, каким вычислительным процессом он занят.

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.

**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных**

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

Характеристики процессора и памяти персонального компьютера, его комплектация другими устройствами определяют круг задач, для решения которых компьютер может быть использован.

### **2.1.5. История и тенденции развития компьютеров**

История компьютера тесно связана со счётом. Одна из первых машин для механического сложения чисел была создана в 1642 году выдающимся французским учёным Блезом Паскалем. В 1673 году немецкий математик Вильгельм Лейбниц создал машину, которая не только складывала, но умножала и делила. Следующий значительный шаг в создании вычислительных устройств был сделан английским математиком Чарльзом Бэббиджем, разработавшим в первой половине XIX века проект первой программируемой вычислительной машины, в которой были предусмотрены все основные устройства, имеющиеся в современных компьютерах.

Машина, придуманная Чарльзом Бэббиджем, была похожа на настоящую фабрику по производству вычислений (рис. 2.5).

Ворота, через которые завозят сырьё и инструкции по его обработке. (Клавиатура, мышь и пр.)



**Рис. 2.5. Идея машины для вычислений**

На любой фабрике есть склад, где хранятся сырьё и готовая продукция. Есть цех, где эта продукция производится. Есть контора, которая управляет производством. Машина Бэббиджа имела аналогичную конструкцию. Набор специальных колёс — «склад» чисел. Здесь запоминаются исходные данные и результаты вычислений. Механизм из шестерёнок, рычагов и пружин — «цех». Тут производятся вычисления. Есть и «контора», которая управляет всем вычислительным процессом с помощью заранее подготовленных картонных пластин с отверстиями — перфокарт. Машина считает сама — работает по программе. Результаты вычислений она пробивает на металлических пластинках. С таких пластинок их можно печатать.

Несмотря на то что машина Бэббиджа представляла собой большой шаг вперёд в технике вычислений, полностью реализована она не была. После 25 лет труда и огромных издержек изобретатель был вынужден отказаться от её завершения.

Идею использования перфокарт Бэббидж позаимствовал у французского изобретателя Жозефа Жакара, который в начале XIX века применил карточки с пробитыми отверстиями для контроля ткацких операций. Карточки с разным расположением отверстий давали различные узоры при переплетении тканей.



Идеи Бэббиджа, предложенные для механической вычислительной машины, нашли воплощение в архитектуре электронных вычислительных машин (ЭВМ) — именно так у нас называли компьютеры в 1940–1970-х годах.

Первая полностью электронная вычислительная машина ЭНИАК была построена в США в 1945 году. Её размеры были громадны: более 30 м в длину и 85 м<sup>3</sup> по занимаемому объёму. Вес машины равнялся весу четырёх африканских слонов — примерно 30 тоннам. Хранение и обработка данных в ней осуществлялись с помощью 18 тысяч электронных ламп.

В нашей стране первая ЭВМ была построена в 1951 году.

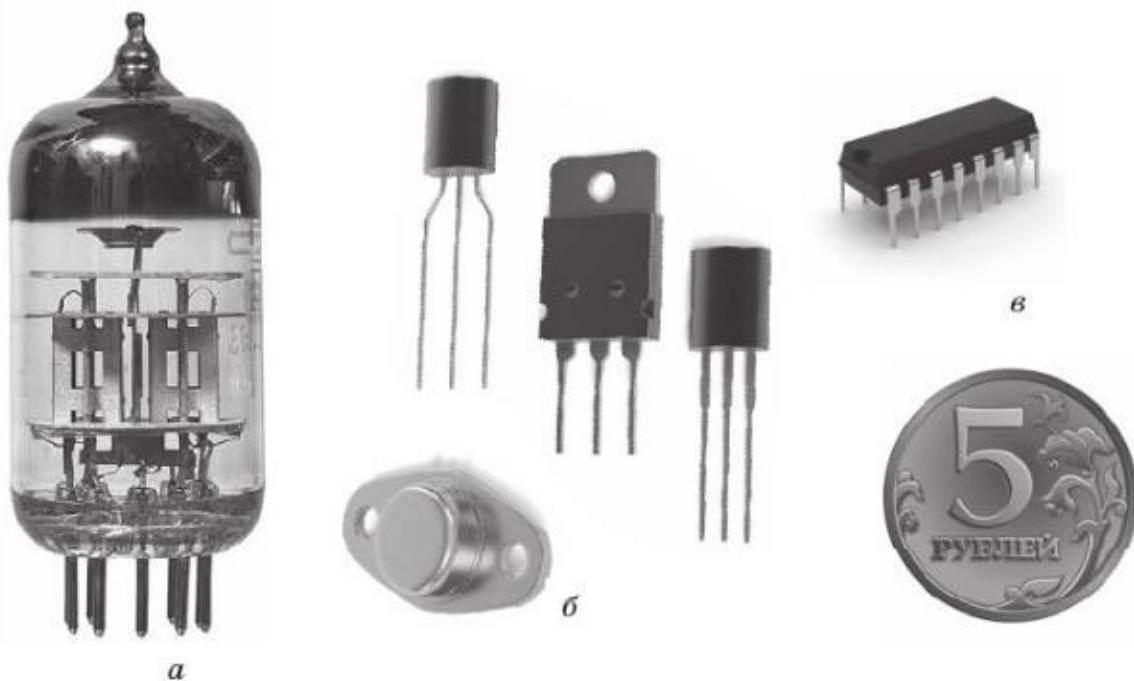
Гигантские компьютеры на электронных лампах (рис. 2.6, а) 50-х годов XX века составили **первое поколение** вычислительных машин.

В 1953 году наша промышленность стала выпускать электронную вычислительную машину «Стрела». Она состояла из десятков больших металлических шкафов, в которых находились

сотни электронных ламп. Рядом стояли мощные трансформаторы, обеспечивавшие нужное напряжение для ламп. Лампы при работе сильно нагреваются. Чтобы охлаждать тысячи ламп первых компьютеров, требовалась мощные вентиляционные установки. Вычислительная машина «Стрела» вместе со вспомогательным оборудованием занимала площадь в 500 м<sup>2</sup>. Примерно такую же площадь имеют 10 классов — помещений для учебных занятий в школе.

Спустя десятилетие, в начале 60-х годов, на смену электронным лампам пришли транзисторы (рис. 2.6, б). С ними связано появление **второго поколения ЭВМ**. Транзистор был значительно меньше лампы, весил несколько граммов и практически не грелся. К тому же один транзистор был способен заменить 40 ламп. Машины стали значительно меньше, надёжнее, их быстродействие возросло.

Рождение машин **третьего поколения** связывают с появлением интегральных схем — кремниевых кристаллов с миниатюрной электронной схемой (рис. 2.6, в). Слово «интегральный» означает «цельный, единый». Размер такой схемы — не больше горошины, а транзисторов в ней упакованы тысячи. Машины уменьшились настолько, что уже могли размещаться на письменном столе.



**Рис. 2.6.** Сравнительные размеры элементной базы компьютеров разных поколений

С развитием микроэлектроники появилась возможность размещать на кристалле не одну, а тысячи интегральных схем. В 1980 году на кристалле площадью около  $1,5 \text{ см}^2$  удалось разместить центральный процессор небольшой ЭВМ. Началась эпоха компьютеров **четвёртого поколения**, построенных на основе микропроцессоров.

В конце прошлого века началась мировая гонка за создание компьютеров **пятого поколения**, тесно связанных с искусственным интеллектом. Ожидается, что такие компьютеры будут в состоянии понять условие задачи на естественном языке в форме письменного текста или устной речи и создать соответствующую работающую программу.

Подробно ознакомиться с историей компьютеров вы можете, совершив путешествие по виртуальным музеям вычислительной техники. Так, много интересной информации о компьютерах можно узнать, посетив Виртуальный музей информатики:

<http://gotourl.ru/12618>.

www

Транзистор — основа любого процессора, памяти и других микросхем. Каждые два года примерно в 2 раза увеличивается количество транзисторов, которые удаётся разместить на кристалле интегральной схемы, в том числе за счёт их миниатюризации. А чем больше количество транзисторов, тем выше вычислительная мощность устройства. Но уменьшение размеров транзисторов не может длиться бесконечно; физические ограничения на размеры транзисторов влекут за собой ограничения на вычислительные возможности компьютеров.

Процессор iPhone 13 содержит 15 млрд транзисторов, размеры которых определяются 5-нанометровым техпроцессом. Для сравнения: толщина обычного человеческого волоса составляет около 50 000 нанометров.



Процесс развития вычислительной техники продолжается и сегодня.

Дальнейшее развитие компьютерной техники связано с разработкой новых транзисторов на основе наноматериалов, а также с созданием компьютеров, построенных на принципах, приближенных к тем, по которым работает человеческий мозг.

**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных****САМОЕ ГЛАВНОЕ**

Компьютер — универсальное электронное программно управляемое устройство для работы с информацией.

Для решения различных задач предназначены разные типы компьютеров: встроенные компьютеры, персональные компьютеры, серверы, суперкомпьютеры.

Любой компьютер состоит из процессора, памяти, устройств ввода и вывода информации. Центральным устройством компьютера является процессор; основными характеристиками процессора являются количество ядер, тактовая частота и разрядность.

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

Все устройства, входящие в состав стационарного ПК с раздельной конструктивной схемой, 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.

Можно выделить несколько поколений компьютеров: первое — компьютеры на электронных лампах; второе — компьютеры на транзисторах; третье — компьютеры на интегральных схемах; четвёртое — компьютеры на сверхбольших интегральных схемах, содержащих миллиарды транзисторов. Каждое следующее поколение отличается от предыдущего большими быстродействием и объёмом памяти, меньшими размерами и всё более широким кругом решаемых задач.

Процесс развития вычислительной техники продолжается и сегодня.

**Вопросы и задания**

1. Почему современный компьютер называют универсальным электронным программно управляемым устройством?

2. Какие возможности человека воспроизводит компьютер?
3. Опишите основные типы компьютеров, образующих пирамиду объектов компьютерного мира.
4. Что такое «умный дом»? Что такое «интернет вещей»? Найдите информацию в сети Интернет и подготовьте короткое сообщение по одному из этих вопросов.
5. Два раза в год составляется список 500 самых мощных суперкомпьютеров мира, его вы можете найти на странице <https://parallel.ru/computers/>. Выясните, какой суперкомпьютер является самым мощным в настоящее время. Какие места в списке самых мощных вычислительных систем занимают российские суперкомпьютеры?
6. Перечислите основные виды устройств, входящих в состав компьютера.
7. Для чего предназначен процессор? Каковы его основные характеристики?
8. Какие два значения имеет слово «бит»? Как они связаны между собой?
9. Охарактеризуйте память компьютера. По какой схеме осуществляется взаимодействие процессора и памяти?
10. Постройте граф, отражающий отношения между следующими объектами: компьютер, процессор, память, устройства ввода, устройства вывода, внутренняя память, внешняя память, ПЗУ, оперативная память, кеш-память.
11. Какой компьютер называется персональным? Перечислите известные вам разновидности персональных компьютеров.
12. Сравните персональные компьютеры стационарного и мобильного типов. Попробуйте обосновать достоинства и недостатки каждого типа ПК.
13. Сравните персональный компьютер с раздельной конструктивной схемой и моноблок. Попробуйте обосновать достоинства и недостатки каждой модели.
14. Какие устройства входят в состав системного блока персонального компьютера?

## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных



15. Выясните основные характеристики компьютера, к которому вы имеете доступ дома или в школе: характеристики процессора (количество ядер, тактовая частота, разрядность); объём оперативной памяти; объём жёсткого диска и/или твёрдотельного накопителя.



16. В сети Интернет найдите информацию о современных информационных носителях: компакт-диске (CD), DVD, диске Blu-ray (BD), жёстком магнитом диске (HDD), флешке, твёрдотельном накопителе (SSD). Выясните характерные объёмы данных, которые могут на них храниться, а также скорости доступа к данным, хранящимся на этих носителях.

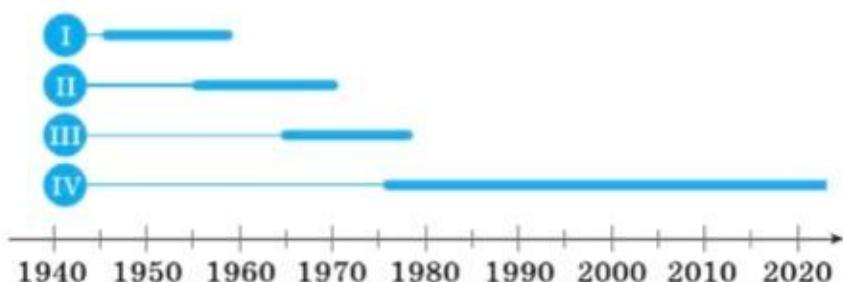


17. На компакт-диске объёмом 600 Мбайт размещён фотоальбом, каждое фото в котором занимает 500 Кбайт. Сколько времени (в часах) займёт просмотр всех фотографий, если на просмотр одной уходит 6 секунд?

18. Какие группы клавиш можно выделить на клавиатуре? Дайте их краткую характеристику.

19. Какие типы принтеров вам известны? Приходилось ли вам распечатывать информацию на принтере? Если да, то какого он был типа?

20. Информация о чём, по вашему мнению, представлена на следующей ленте времени? Какими графическими изображениями можно дополнить эту ленту?



## § 2.2

# Программное обеспечение компьютера

**Ключевые слова:**

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

### 2.2.1. 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 или *software*.



Без программного обеспечения работа компьютера невозможна. Поэтому компьютер рассматривают как систему — единое целое, состоящее из взаимосвязанных частей: **аппаратного обеспечения** (технических устройств) 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 однотипные 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.

### 2.2.2. Системное программное обеспечение



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

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, называют **интерфейсом**.

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

реть 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*; для планшетов и смартфонов — *Android*, *iOS*.

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

**Загрузка компьютера** — это последовательная загрузка программ операционной системы из долговременной памяти в оперативную память компьютера.

**Сервисные программы** — это вспомогательные программы, расширяющие возможности операционной системы.

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

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

**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).

Вирусы заражают не только стационарные компьютеры и ноутбуки, но и планшеты и смартфоны, принося пользователям много вреда. Вирусы воруют данные платёжных карт и пароли

**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных**

от интернет-банков; шифруют данные на компьютере, делая их недоступными для пользователя и требуя деньги за расшифровку; включают веб-камеру, чтобы подсмотреть и подслушать, что происходит дома у жертвы, и т. д.

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*, *ESET NOD32*.

Для того чтобы НЕ подвергнуть компьютер заражению вирусами и обеспечить надёжное 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.

### **2.2.3. Системы программирования**

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

Программист — одна из самых востребованных профессий в современном мире, имеющая несколько специализаций:

- системные программисты занимаются созданием операционных систем;
- прикладные программисты занимаются разработкой всевозможных программ и приложений;
- веб-программисты разрабатывают интернет-сайты.

По ссылке <http://gotourl.ru/12619> вы можете пройти тест, чтобы понять, подходит ли вам профессия программиста.

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. В настоящее время существует несколько сотен языков програм-

мирования. Самыми распространёнными из них являются *Python*, *JavaScript*, *Go*, *Kotlin*, *Java*, *C#*, *C++*, *Swift*, *PHP*.

Возможно, кто-то из вас знаком с языком программирования *Scratch*, специально созданным для обучения программированию детей.

**Скетч (Scratch)** — современная среда программирования, позволяющая детям создавать собственные анимированные интерактивные проекты: истории, игры и модели. В Сети существует сообщество пользователей, увлечённых Скетч. Адрес сообщества: <http://gotourl.ru/12216>.



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**.



#### 2.2.4. Прикладное программное обеспечение



Программы, с помощью которых пользователь может работать с информацией разных видов, 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 информацией разных видов. Виды приложений общего назначения:

- *текстовые редакторы* — для работы с текстовой информацией;
- *электронные таблицы* — для автоматизации вычислений;
- *графические редакторы* — для создания и редактирования всевозможных графических изображений;
- *мультидийные проигрыватели* — для воспроизведения звука, анимации и видео;

**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных**

- *редакторы презентаций* — для создания материалов, позволяющих привлечь внимание большой аудитории к услуге или продукту;
- *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 *macOS*; *LibreOffice* для операционных систем *Windows* и *Linux*.

К программам общего назначения можно отнести и *коммуникационные программы*, служащие для обеспечения доступа к ресурсам сети Интернет и общения между пользователями.

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

- *издательские системы* — для автоматизации подготовки макетов книг, журналов и другой печатной продукции;
- *бухгалтерские программы* — для автоматизированного расчёта 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 транспортных средств и других характеристик самых разных 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, виртуальные лаборатории, энциклопедии и справочники.

### 2.2.5. Правовые нормы использования программного обеспечения

Право на использование программы даёт **лицензия** — соглашение (договор) между владельцем компьютерной программы и пользователем её копии. В зависимости от используемой лицензии, программное обеспечение можно разделить на две большие группы:

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

Среди программ первой группы можно выделить:

- коммерческие;
- условно бесплатные;
- свободно распространяемые.

**Коммерческие программы** — это платные программы, созданные с целью получения прибыли от их продажи. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её стабильное функционирование, безопасность, техническую поддержку, обновление и несут за это ответственность. Пользователь коммерческого ПО не имеет возможности вносить в него изменения и не имеет права распоряжаться им иначе, чем это предписывается лицензионным соглашением. **Компьютерное пиратство** — преступление, заключающееся в нелегальном копировании, использовании и распространении коммерческого программного обеспечения. Многие даже не подозревают, что, покупая за небольшие деньги или скачивая «бесплатно» платную программу, они нарушают закон. Компьютерные пираты, нелегально тиражируя программное обеспечение, обесценивают труд программистов, делают разработку программ экономически невыгодной. Кроме того, пользуясь пиратской программой, вы рискуете, подвергая свой компьютер и свою информацию самым разным угрозам.

**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 про-

дуктов; 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 рассмотренной группы пользователь, как правило, получает программу, представленную в двоичном коде, что делает невозможным внесение в неё изменений кем-нибудь, кроме самих разработчиков.

**Свободное программное обеспечение** снимает это ограничение, предоставляя 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 операционные системы семейства *Linux*, офисный пакет *LibreOffice*, графический редактор *Gimp*, браузер *Mozilla Firefox*.

Свободное ПО, как правило, распространяется под лицензией GNU GPL, в соответствии с которой автор передаёт программное обеспечение в общественную собственность.



Выясните, от каких английских слов произошло название лицензии GNU GPL и как оно переводится на русский язык.

Основное преимущество свободного программного обеспечения состоит в том, что им можно пользоваться бесплатно. При этом надо понимать, что свободное программное обеспечение чаще всего уступает аналогичному коммерческому ПО, а его техническая поддержка является платной.

## 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



- Что такое программное обеспечение компьютера? Какова его роль? Какие основные группы программного обеспечения принято выделять по функциональному назначению?
- Какие основные функции выполняет операционная система? Как называется операционная система в вашем компьютерном классе?
- Чем отличается установка ОС от загрузки ОС?
- Осуществив поиск информации в Интернете, выясните, какая операционная система для персональных компьютеров является самой популярной в настоящее время.
- Что такое компьютерный вирус? Как уберечь свой компьютер от поражения компьютерными вирусами? Выясните, какая антивирусная программа установлена у вас в школе. Когда она последний раз обновлялась?
- Разделитесь на группы по 4 человека и распределите по группам следующие темы: «Поддельный антивирус», «Тестирование антивирусных программ», «Уязвимости и патчи нулевого дня», «Самое уязвимое программное обеспечение». Найдите в Интернете информацию по выбранной теме и подготовьте сообщение. Используйте не менее трёх источников информации. Будьте готовы выступить с подготовленным сообщением в классе.



**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных**

7. Для чего предназначены системы программирования? Для разработки каких типов программного обеспечения они служат? Кто может с ними работать?
8. Как вы считаете, какими преимуществами и какими недостатками обладает профессия программиста?
-  9. Осуществив поиск информации в Интернете, ответьте на следующие вопросы.
- Один из языков программирования называется *Ада*. Каково происхождение этого названия?
  - Когда появилась первая антивирусная программа и кем она была создана?
10. Назовите разновидности программ прикладного назначения. Кто использует прикладные программы общего назначения? Кто использует прикладные программы специального назначения?
-  11. Осуществив поиск информации в Интернете, выясните, для решения каких задач предназначены следующие программы: *Adobe Audition*, *Adobe Reader*, *Audacity*, *Blender*, *DaVinci Resolve*, *Figma*, *GIMP*, *iMovie*, *Inkscape*, *KDElive*, *Krita*, *LaTeX*, *OpenOffice*, *SketchUP*, *WinDjView*. Отметьте, какими программами можно пользоваться бесплатно.
-  12. Вы отнесли бы компьютерные игры к приложениям общего или специального назначения? Куда отнести программы-переводчики? Компьютерные словари и энциклопедии? Обсудите эти вопросы с товарищами в группе.
13. Почему, по вашему мнению, разработчики могут свободно распространять недоработанные версии своих программных продуктов?
14. Постройте граф, описывающий состав программного обеспечения компьютера.
15. Какие группы программ можно выделить по их правовому статусу? Можно ли однозначно утверждать, что использование одной группы всегда предпочтительнее использования другой. Будьте готовы обосновать свою позицию.
-  16. Что общего у разработчиков компьютерных вирусов и компьютерных пиратов? Обсудите этот вопрос с товарищами в группе.

## § 2.3

### Файлы и каталоги

**Ключевые слова:**

- файл
- имя файла
- каталог (папка)
- корневой каталог
- путь к файлу
- полное имя файла
- файловый менеджер
- архиватор

#### 2.3.1. Логические имена устройств внешней памяти

К каждому компьютеру может быть подключено несколько устройств внешней памяти. Одним из основных устройств внешней памяти ПК является жёсткий диск. Если жёсткий диск имеет достаточно большую ёмкость, то его можно разделить 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 имеет **логическое имя**.

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

- для жёстких дисков, твёрдотельных накопителей и их логических разделов — С:, D:, E: и т. д.;
- для оптических дисководов — имена, следующие по алфавиту после имени последнего имеющегося на компьютере жёсткого диска, твёрдотельного накопителя или их разделов (например, Г:);

**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных**

- для подключаемой к компьютеру флеш-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.

### **2.3.2. Файл**

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



**Файл** — это программа или данные, имеющие имя и хранящиеся во внешней памяти как единое целое.

**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 (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: **составно именем файла и расширением**. Составно имя файлу даёт пользователь. Делать это рекомендуется осмысленно, отражая в имени содержание файла. Расширение имени обычно задаётся программой автоматически при создании файла. Расширения необязательны, но они повсеместно используются. Расширение 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 2.1 приведены наиболее распространённые типы файлов и их расширения.

Таблица 2.1

**Типы файлов и их расширения**

Тип файла	Примеры расширений
Системный файл	drv, sys
Исполняемый файл	exe, bat, com
Текстовый файл	txt, rtf, doc, docx, odt, pdf
Графический файл	bmp, gif, jpg, tif, png, psd
Веб-страница	htm, html
Звуковой файл	wav, mp3, mid
Видеофайл	avi, mp4, mpeg
Архив	zio, rar, 7z
Электронная таблица	xls, xlsx, ods
Презентация	ppt, pptx, odp
Код (текст) программы на языках программирования	py, pas, java

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 дисков и оптических дисководов, принтера, звуковых колонок и т. д.).

### 2.3.3. Каталоги

На каждом компьютерном носителе информации (жёстком, оптическом диске, твёрдотельном накопителе или флеш-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 поименованный перечень 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 слеш): 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 (оптические и флеш-диски) «монтируются» в каталог `media`. Каталоги `mnt` и `media`, в свою очередь, «монтируются» в единый корневой каталог, который обозначается знаком «/» (прямой слеш).

### 2.3.4. 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 файловая структура представляет собой линейную последовательность имён файлов (рис. 2.7). Её можно сравнить с оглавлением детской книжки, которое содержит названия рассказов и номера страниц.



**Рис. 2.7.** Простая файловая структура

**Иерархические файловые структуры** используются для хранения большого (сотни и тысячи) количества файлов. Иерархия — это расположение частей (элементов) чего-либо в порядке от высшего к низшему. 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. 2.8). В этом случае файловую структуру можно сравнить с оглавлением нашего учебника: в нём выделены главы, состоящие из параграфов, которые, в свою очередь, разбиты на отдельные пункты, и т. д.

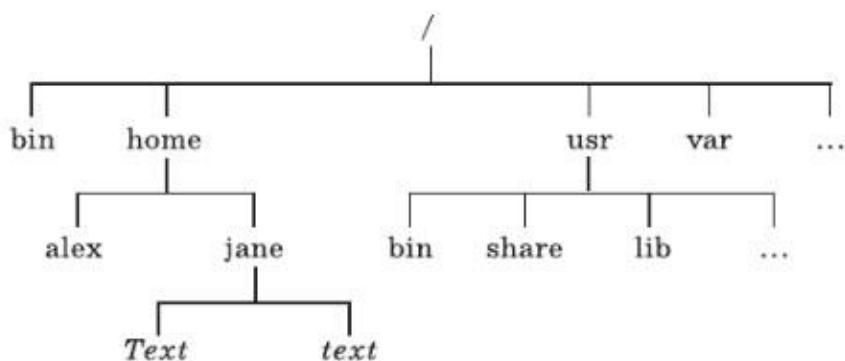


**Рис. 2.8.** Иерархическая файловая структура

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. 2.9).

Древовидные иерархические структуры можно изображать вертикально и горизонтально.



**Рис. 2.9.** Фрагмент дерева каталогов в ОС *Linux*

### 2.3.5. Полное имя файла

Чтобы обратиться к нужному файлу, хранящемуся во внешней памяти, 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 слеш (\). В операционной системе *Linux* путь к файлу начинается с имени единого корневого каталога; после имени каждого подкаталога ставится прямой слеш (/).

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*:

E:\изображения\фото\Катунь.jpg

Пример полного имени файла в ОС *Linux*: /home/jane/text

#### Задача 1

Пользователь работал в каталоге

C:\Физика\Задачи\Кинематика

Выполнив работу с файлами этого каталога, 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 в каталоге

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. Путь к файлу имеет вид: C:\Физика\Экзамен.

**Задача 2**

Учитель работал в каталоге

D:\Уроки\7 класс\Практические работы



Выполнив работу с файлами этого каталога, он перешёл на уровень выше, спустился в подкаталог Презентации и удалил из него файл Введение.ppt. Каково полное имя файла, который удалил учитель?

**Решение**

Учитель работал в каталоге

D:\Уроки\7 класс\Практические работы

Поднявшись на один уровень вверх, он оказался в каталоге D:\Уроки\7 класс.

После этого учитель спустился в каталог Презентации, путь к файлам которого имеет вид: D:\Уроки\7 класс\Презентации.

В этом каталоге он удалил файл Введение.ppt, полное имя которого D:\Уроки\7 класс\Презентации\Введение.ppt.

**2.3.6. 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 исчезает);
- **переименование** (производится изменение собственно имени файла);
- **удаление** (в исходном каталоге объект уничтожается).

**Файловый менеджер** — компьютерная программа, предназначенная для обеспечения работы пользователя с файловой системой

и файлами. Файловый менеджер позволяет выполнять наиболее частые операции над файлами: создание, открытие/проигрывание/просмотр, перемещение, переименование, копирование, удаление, поиск файлов и др. *Проводник Windows* — это приложение, обеспечивающее работу пользователя с файлами в операционной системе *Microsoft Windows*.

В файловых менеджерах предусмотрены инструменты поиска. В частности, файлы можно искать по маскам.

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, а также следующих символов: «?» (вопросительный знак) — означает ровно один произвольный символ; «\*» (звёздочка) — 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`.

Для удобства переноса и/или хранения файлов их архивируют.

**Архиваторы** — это специальные программы, осуществляющие сжатие и упаковку программ и данных в единый файл-архив без изменения их качества. Эти же программы обеспечивают и извлечение файлов из архива. Наиболее известные архиваторы: *WinRAR*, *WinZip*, *7-Zip*.

Предположим, вы в отдельной папке собрали двадцать фото с лучшими моментами летнего отдыха и хотите отправить их по электронной почте своему приятелю. К письму прикрепить сразу всю папку нельзя, а прикреплять каждую фотографию отдельно долго и неудобно, можно что-то прикрепить дважды или пропустить. Ещё менее удобно работать с большим числом вложенных файлов получателю этого письма. В такой ситуации папку с фотографиями лучше всего упаковать с помощью архиватора. Архив займёт меньше места при хранении и быстрее будет передан по компьютерным сетям.



В Интернете существует множество онлайн-сервисов, предназначенные для создания файлов с архивами. Также есть сервисы, позволяющие извлекать файлы из архивов. Найдите информацию о таких сервисах и их возможностях.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Одним из основных устройств внешней памяти ПК является жёсткий диск. Каждое подключаемое к компьютеру устройство внешней памяти, а также каждый логический раздел жёсткого диска имеет логическое имя.

Файл — это программа или данные, имеющие имя и хранящиеся во внешней памяти как единое целое. Имя файла, как правило, состоит из двух частей, разделённых точкой: собственно имени файла и расширения.

Каталог — это поименованный перечень 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.

Файловый менеджер — компьютерная программа, предназначенная для обеспечения работы пользователя с файловой системой и файлами.

Архиваторы — это специальные программы, осуществляющие сжатие и упаковку программ и данных в единый файл-архив без изменения их качества.

## Вопросы и задания



- Назовите логические имена устройств внешней памяти на компьютере, к которому вы имеете доступ.
- В операционной системе *Windows* логические имена устройств внешней памяти сегодня, как правило, начинаются с латинской буквы «С». С чем это связано? Для ответа на вопрос воспользуйтесь поиском информации в Интернете.
- Что такое файл? Каковы основные правила именования файлов в операционной системе, установленной на компьютерах в вашем классе?



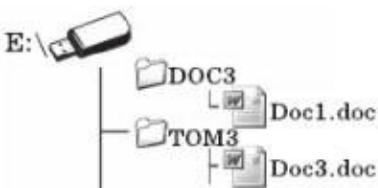
## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

4. Назовите имена известных вам программ, открывающих файлы со следующими расширениями: txt, doc, bmp, rtf, rar.
-  5. В Интернете найдите информацию о размерах файла полнометражного фильма (например, «Один дома»), видеоклипа и аудиозаписи своей любимой музыкальной группы, максимального размера электронной книги. Просмотрите на доступном вам компьютере файлы, содержащие небольшие текстовые документы, и фотографии. Для каждого типа файла укажите его размер.
6. Что такое каталог? Какой каталог называют корневым?
-  7. Приведите известные вам примеры иерархий из разных предметных областей (биология, география, математика, история и т. д.).
8. Как могут быть организованы файлы во внешней памяти?
9. Как называется графическое изображение иерархической файловой структуры?
10. Что такое путь к файлу? Что такое полное имя файла?
11. Сравните в операционных системах *Windows* и *Linux*:
- правила именования файлов;
  - правила построения полных имён файлов.
12. 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

13. В некотором каталоге хранился файл Задача5.docx. После того как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл Задача5.docx, полное имя файла стало E:\Класс7\Физика\Задачник\Задача5.docx. Каково было полное имя этого файла до перемещения?

14. Дан фрагмент дерева каталогов:



Назовите полное имя файла Doc3.doc.

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

- D:\Country\USA\Info\culture.txt
- D:\Country\USA\Washington.txt
- D:\Country\Russia\Moscow.ppt
- D:\Country\Russia\Info\Moscow.txt
- D:\Country\Russia\culture.txt

Изобразите соответствующую файловую структуру.

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

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

17. Перечислите основные операции, совершаемые с файлами.

18. Архиваторы в несколько раз уменьшают размеры текстовых файлов, а вот фотографии, музыку и видео с их помощью так хорошо сжать не удаётся. Убедитесь в этом, сравнив размеры имеющихся в вашем распоряжении текстового документа, фотографии, аудиозаписи музыки, видеоролика до сжатия и после сжатия архиватором.



## § 2.4

### Пользовательский интерфейс

**Ключевые слова:**

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

#### 2.4.1. 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.

```

Командная строка

C:\Documents and Settings\Босова Людмила>dir
Том в устройстве C не имеет метки.
Серийный номер тома: AC57-76CC

Содержимое папки C:\Documents and Settings\Босова Людмила

05.12.2009 10:41    <DIR>
05.12.2009 10:41    <DIR>
07.07.2008 11:56    <DIR>          DoctorWeb
30.08.2008 20:00            0 kav
12.08.2008 09:48    <DIR>          WINDOWS
13.10.2009 14:06    <DIR>          Главное меню
05.12.2009 10:58    <DIR>          Избранное
23.11.2009 19:29    <DIR>          Мои документы
05.12.2009 10:38    <DIR>          Рабочий стол
                           1 файлов           0 байт
                           8 папок   38 013 571 072 байт свободно

C:\Documents and Settings\Босова Людмила>_

```

Рис. 2.10. Пример командного интерфейса

На компьютерах, оперировавших только числами и символами, был реализован командный интерфейс (рис. 2.10):

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

Таким образом, для взаимодействия с компьютером человек должен был хорошо знать множество команд для управления устройствами и оперирования данными.

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, её выбор навигацией 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**.

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

- все объекты представляются в виде значков (иконок, пиктограмм), 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 перечень команд, которые можно дать компьютеру;
- основными элементами аппаратного управления являются различные манипуляторы (мышь, трекбол, сенсорная панель и т. д.).

Каждый компьютерный объект имеет своё имя и графическое обозначение. Компьютерные объекты обладают некоторыми свойствами; с ними можно совершать определённые действия (табл. 2.2).

## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

Таблица 2.2

## Компьютерные объекты

Объект	Имя и графическое обозначение	Свойства	Действия
Принтер	Xerox Phaser 3130 	Скорость печати, цветность печати, доступ (общий или локальный) и др.	Настроить печать, приостановить печать, изменить тип доступа и др.
Жёсткий диск	C: 	Ёмкость, размер занятого/свободного дискового пространства, тип доступа и др.	Проверить на вирусы, посмотреть содержимое, очистить и др.
Графический файл	аквариум.jpg 	Тип, размер, дата создания и др.	Изменить, распечатать, просмотреть, переименовать, копировать, удалить и др.

Основным элементом аппаратного управления ПК 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 принимает форму маленького переливающегося кольца, 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. Фактически при выполнении какой-либо операции пользователь сначала выбирает объект, а затем действие над этим объектом; мышь позволяет осуществлять прямое манипулирование выбранным объектом. Так, для перемещения файла из одного каталога в другой достаточно выделить щелчком пиктограмму этого файла в окне содержащего его каталога и перетащить её в окно или на пиктограмму другого каталога; значок файла появится 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.



## 2.4.2. Основные элементы графического интерфейса

Основными элементами графического интерфейса являются меню и окна.

**Меню** — это выводимый на экран перечень команд, которые можно дать компьютеру. Выбор команды производится щелчком левой кнопкой мыши<sup>1</sup>.

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

## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

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

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.

**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. Зачастую он присутствует в значке документа, созданного с помощью этого приложения (рис. 2.11).



а

б

в

**Рис. 2.11.** 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

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. 2.12). Удаление ярлыка не приводит к удалению соответствующего объекта. Двойной щелчок на ярлыке открывает окно соответствующей программы или документа.



Размещение: C:\Program Files\HandsOfSoloist\7 class

**Рис. 2.12.** 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 компьютерной 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 текущее число, 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** 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. 2.13).

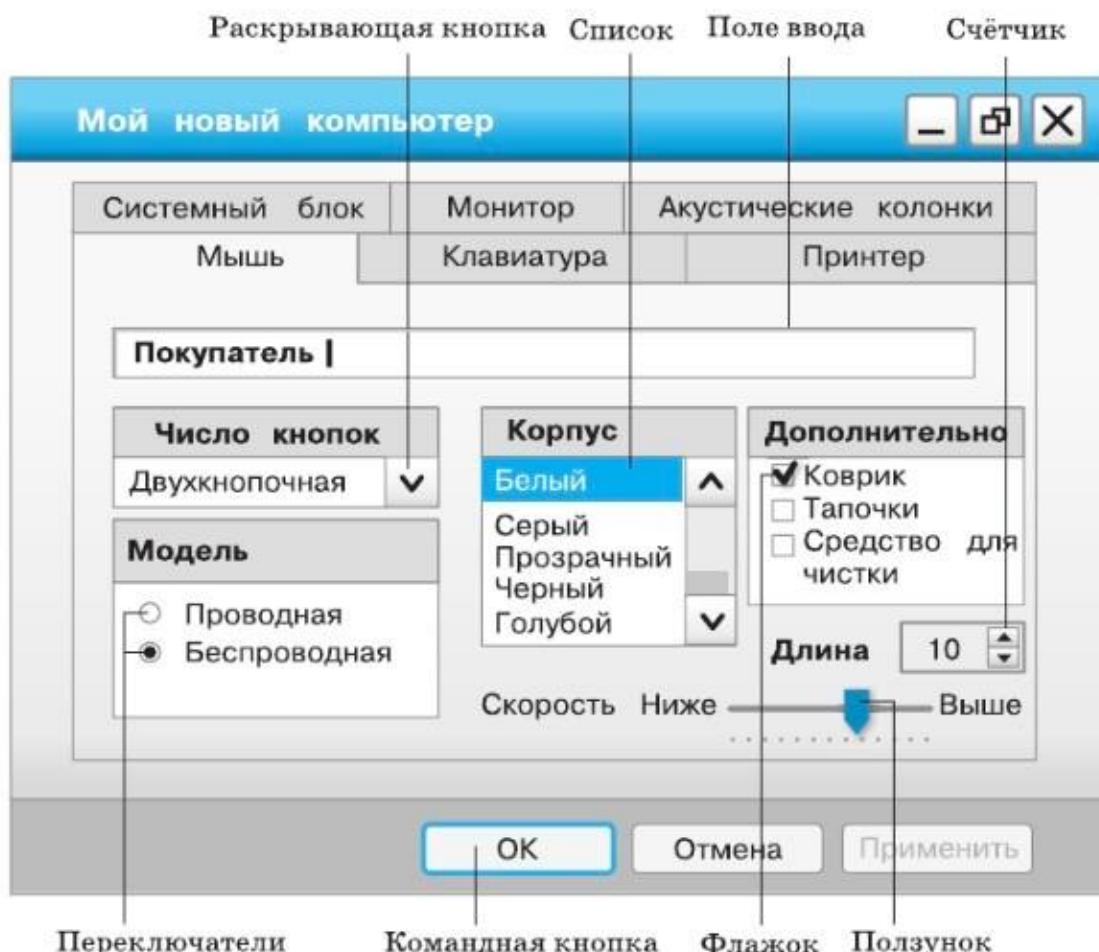


Рис. 2.13. Пример диалогового окна

**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).

**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.

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

**Счётчик** представляет собой пару стрелок, позволяющих увеличивать 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.

**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. **Панели (ленты) инструментов** содержат командные кнопки для выполнения наиболее часто встречающихся операций. 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, причём 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 четырёх 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, может 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.

### 2.4.3. 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, веб-сайтов, фотографий, видеофрагментов и др.



## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

**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 или в облачное хранилище фотографий, текстов, музыки и другой информации, хранящейся на различных устройствах внешней памяти или в Интернете;
- при сохранении на своём компьютере ссылок на заинтересовавшие его сетевые ресурсы и т. д.

Например, каждый ученик создаёт индивидуальное информационное пространство, сохраняя результаты своей работы в отдельной папке на своём компьютере или на сервере локальной сети. Имя этой папки уникально (например, 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, то рекомендуется самостоятельно продумать определённую иерархическую структуру, которая бы могла обеспечить быстрый доступ к необходимой информации. Что касается имён файлов и папок, то они должны быть осмысленными, отражающими содержащуюся в них информацию. Индивидуальное информационное пространство формируется также за счёт настройки пользовательского интерфейса ОС и приложений.

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.

Всю информацию, которую можно найти в Интернете, принято называть одним словом — контент. Существует множество сайтов и специальных приложений, предоставляющих доступ к тому или иному контенту: поисковики, библиотеки, энциклопедии, видеосервисы, музыкальные сервисы, мультимедийные магазины, файлообменники (серверы, хранилища информации,

куда пользователи загружают свой контент и дают ссылку на его скачивание адресату), торрент-трекеры (специальные сайты, позволяющие пользователям бесплатно передавать друг другу любой контент, имеющийся на их компьютерах) и т. д. Но не любому источнику можно доверять, особенно если на нём предлагается скачать платный контент совершенно бесплатно.

Для распространения вредоносного программного обеспечения злоумышленники используют, например, такие схемы:

- 1) создают специальные сайты с бесплатным контентом (популярным программным обеспечением, новыми фильмами или электронными книгами), при скачивании которого пользователь устанавливает на свой компьютер вредоносный код;
- 2) создают сайты, по названию и внешнему виду похожие на популярные онлайн-кинотеатры, игровые платформы или другие легальные сервисы, и заменяют на вредоносные программы любое содержимое, которое пользователь пытается скачать на таком сайте;
- 3) создают вредоносный код и размещают его в Интернете под видом новой бесплатной программы, являющейся аналогом популярного дорогого приложения.

Зашитить ваше индивидуальное информационное пространство поможет антивирусная программа. Если вы попытаетесь перейти на заражённый сайт, антивирус заблокирует его; если вредоносная программа попытается пробраться на ваше устройство, антивирус не пропустит её; если вы сами по невнимательности установили вредоносную программу и она пытается действовать, антивирус установит наличие такой активности и удалит программу.

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 веб-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;
- основными элементами аппаратного управления являются различные манипуляторы.

Многооконность — важная характеристика современного пользовательского интерфейса.

Информационное пространство пользователя — это информационные ресурсы (файлы с программами, документы, веб-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 дружественным?
6. Опишите основное окно операционной системы — рабочий стол.
7. Перечислите основные элементы окон папок. Какие из них присутствуют в окнах известных вам приложений? Приведите примеры.



8. Какие управляющие элементы могут содержаться в диалоговых окнах?
9. Какие аналогии с действиями в повседневной жизни реализованы в современном пользовательском интерфейсе?
10. Представьте в виде графа основные понятия пункта 2.4.2 «Основные элементы графического интерфейса».
11. Каких правил следует придерживаться при создании индивидуального информационного пространства? Обсудите этот вопрос с товарищами в группе.

## § 2.5 Компьютерные сети

**Ключевые слова:**

- компьютерная сеть
- Интернет
- скорость передачи данных
- Всемирная паутина
- веб-страница
- веб-сайт
- универсальный указатель ресурса
- браузер
- поисковая система
- поисковый запрос

### 2.5.1. Передача информации по компьютерным сетям

На протяжении столетий для передачи писем человечество пользовалось услугами почтовой связи; во второй половине XIX века была изобретена технология передачи звука (телефон); с 30-х годов XX века для передачи изображений стал использоваться телекоммуникация. В наши дни для передачи текстов, изображений, звука и многих других видов информации повсеместно используются компьютерные сети.

**Компьютерная сеть** — это два и более компьютеров, соединённых каналами связи.



Важной характеристикой компьютерной сети является скорость передачи данных. Вспомним, что такая скорость движения, — это расстояние, преодолеваемое в единицу времени.



**Скорость передачи данных** — это объём данных, передаваемых по каналу связи за единицу времени (например, за 1 с).

Основная единица измерения скорости передачи данных — бит в секунду (бит/с).

Объём данных  $I$ , переданных по каналу за время  $t$ , вычисляется по формуле  $I = v \cdot t$ , где  $v$  — скорость передачи данных.

### 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 переданных данных в килобайтах.



#### Решение

$$\begin{array}{l} v = 1024\,000 \text{ бит/с} \\ t = 5 \text{ с} \\ \hline I = ? \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} I = v \cdot t \\ I = 1024\,000 \cdot 5 \text{ (бит)} \\ \downarrow \text{делим на 8} \\ 1024 \cdot 125 \cdot 5 \text{ (байт)} \\ \downarrow \text{делим на 1024} \\ 625 \text{ (Кбайт)} \end{array} \right.$$

Ответ: 625 Кбайт.

### Задача 2



Скорость передачи данных через некоторое соединение равна 128 000 бит/с. Сколько секунд потребуется для передачи через это соединение файла размером 125 Кбайт?



#### Решение

$$\begin{array}{l} I = 125 \text{ Кбайт} \\ v = 128\,000 \text{ бит/с} \\ \hline t = ? \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} t = I/v \\ I = 125 \text{ Кбайт} = 125 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ бит} \\ v = 128\,000 \text{ бит/с} = 128 \cdot 1000 \text{ бит/с} \\ t = \frac{125 \cdot 1024 \cdot 8}{128 \cdot 1000} = \frac{1024 \cdot 1000}{128 \cdot 1000} = 8 \text{ (с)} \end{array} \right.$$

Ответ: 8 секунд.

Недостаточное техническое качество каналов связи и ряд других причин могут приводить к искажению передаваемого сигнала и потере данных.

Во избежание таких ситуаций чаще всего применяют **помехоустойчивое кодирование**: специальные алгоритмы позволяют определённым образом закодировать исходное сообщение, а после его передачи определить, не появились ли в переданном сообщении ошибки, и устраниить их в случае обнаружения.

Основная идея помехоустойчивых кодов (кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки передачи) заключается в том, что к двоичному коду исходного сообщения добавляются контрольные биты, вычисляемые по определённому алгоритму. В момент приёма сообщения контрольные биты заново пересчитываются. Если значения контрольных битов до и после передачи сообщения совпадают, то считается, что сообщение передано без ошибок. В противном случае предпринимаются попытки восстановить переданное сообщение или же осуществляется его повторная передача. Таким образом, улучшение качества передачи сообщения происходит за счёт введения дополнительных битов, что приводит к уменьшению скорости передачи данных.

Рассмотрим на простом примере идею кодов Хемминга — одного из самых известных алгоритмов создания самоконтролирующихся и самокорректирующихся кодов.

Предположим, необходимо передать сообщение, представленное следующим двоичным кодом: 00111101.

Исходную цепочку дополним контрольными битами, которые займут 1-ю, 2-ю, 4-ю и 8-ю позиции в передаваемом сообщении. Таким образом, исходная цепочка из восьми символов будет преобразована в цепочку из 12 символов. На приведённой ниже схеме выделены позиции для контрольных битов, но значения их пока что не вычислены:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		0	0	1	1		1	1	0	1	



Правило вычисления контрольных битов гласит: контрольный бит с номером  $n$  контролирует все последующие  $n$  бит через каждые  $n$  бит, начиная с позиции  $n$ :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			0	0	1	1			1	1	0	1
1-й контрольный бит		0										
2-й контрольный бит			0				0					
4-й контрольный бит				0	0	0	0					
8-й контрольный бит								0	0	0	0	

Для вычисления значений контрольных битов следует определить чётность сумм битов, отмеченных в соответствующих строках.

Например, для вычисления значения первого контрольного бита надо найти сумму значений битов с номерами 3, 5, 7, 9, 11; если сумма чётная, то в контрольный бит следует вписать 0, иначе вписать 1. В нашем случае значение 1-го контрольного бита равно 0 ( $0 + 0 + 1 + 1 + 0 = 2$ , 2 — чётное).

Проведя аналогичные вычисления для оставшихся контрольных битов, получим следующий код:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1

Полученный код 010101111101 и будет передаваться по сети.

Предположим, что в процессе передачи возникла ошибка и принимающая сторона получила код с ошибкой в 7-м бите:

010101011101

Для того чтобы принимающая сторона могла обнаружить ошибку, производится пересчёт значений контрольных битов по описанному выше алгоритму:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1

Сравним контрольные биты: значения первых трёх контрольных битов при передаче и при приёме оказались разными. Но именно эти три бита контролируют значение седьмого бита:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-й контрольный бит	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
2-й контрольный бит												
4-й контрольный бит												
8-й контрольный бит												

Таким образом, возникшая при передаче ошибка в 7-м бите обнаружена. Для её исправления значение бита следует изменить. В нашем примере вместо 0 надо поставить 1.

## 2.5.2. Адресация в сети Интернет

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 сетевые узлы — 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. Организация, предоставляющая пользователям доступ к сети Интернет через свои компьютеры, называется провайдером (англ. *provider* — поставщик) сетевых услуг.

**Интернет** — это глобальная сеть, объединяющая многочисленные компьютерные сети и компьютеры отдельных пользователей, расположенные по всему миру; предназначена для обмена информацией.



Именно благодаря Интернету стало возможным за несколько секунд отправить письмо и так же быстро получить на него

ответ, на что раньше уходили недели; узнать последние новости; поговорить с другом, сидящим у компьютера за сотни километров, так, будто он находится в соседней комнате; заказать билет на самолёт или номер в гостинице; скачать нужную программу, мелодию или фильм.

Интернет соединяет различные модели компьютеров, с разным программным обеспечением. Это возможно благодаря соблюдению особых соглашений (правил), называемых протоколами.



**Протокол** — это набор правил, используемых при передаче данных.

Наверняка кто-нибудь из членов вашей семьи пользовался услугами почты, отправляя или получая посылку или бандероль. Чтобы почтовое отправление было принято от отправителя и доставлено по назначению, надо обязательно указать адреса отправителя и получателя. Для возможности передачи сообщений от компьютера к компьютеру сообщения также должны иметь адреса. Адресация компьютеров в сети определяется соответствующими протоколами.

Каждый сетевой узел имеет цифровой IP-адрес — уникальный идентификатор, представляющий собой цепочку из 32 нулей и единиц. Он необходим для того, чтобы было понятно, от кого пришёл запрос, куда передавать информацию и т. д.



Количество возможных 32-битовых адресов (стандарт IPv4) превышает 4 миллиарда (точнее, 4 294 967 296). Узнайте, чему равна численность населения Земли, и подумайте, какая проблема неизбежна, если не переходить на другой стандарт адресации.

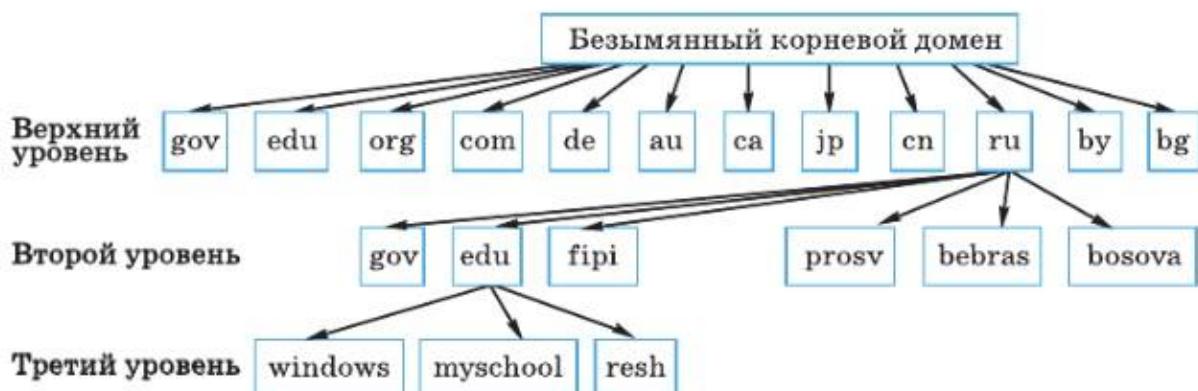
Работать с цифровыми адресами человеку не очень удобно; нам гораздо проще использовать буквенные (обычно осмыслиенные) адреса, чем последовательность цифр IP-адреса. Поэтому наряду с цифровыми IP-адресами в Интернете действует более удобная и понятная для пользователей доменная<sup>1</sup> система имён (*DNS* — *Domain Name System*), благодаря которой компьютеры получают уникальные символьные адреса.

Доменная система имён чем-то похожа на список контактов в вашем телефоне. Вы не запоминаете десятки номеров своих

<sup>1</sup> Домен — область Интернета (от фр. *Dominion* — область).

знакомых, а сохраняете их под соответствующими именами. Желая позвонить кому-то из своих знакомых, вы не набираете этот номер вручную, а просто находите в списке контактов нужное имя и нажимаете на кнопку вызова.

Доменная система имеет иерархическую структуру: домены верхнего уровня, домены второго уровня и т. д. (рис. 2.14).



**Рис. 2.14.** Иерархическая структура доменных имён

Домены верхнего уровня бывают двух видов: административные (трёхбуквенный код для организаций определённого типа) и географические (двухбуквенный код для каждой страны) — табл. 2.3.

Таблица 2.3

**Некоторые имена доменов верхнего уровня**

Административные домены		Географические домены	
Тип организации	Код	Страна	Код
Правительственная	gov	Россия	ru, su, рф
Образовательная	edu	Германия	de
Некоммерческая	org	Китай	cn
Коммерческая	com	Белоруссия	by

Полное доменное имя состоит из непосредственного имени домена и далее из имён всех доменов, в которые он входит, разделённых точками.

### Пример

Полное имя `resh.edu.ru` обозначает домен третьего уровня `resh`, входящий в домен второго уровня `edu`, принадлежащий домену верхнего уровня `ru` (рис. 2.15).



**Рис. 2.15.** Полное доменное имя

### 2.5.3. Структура адресов веб-ресурсов

Интернет предоставляет пользователям множество услуг (сервисов, служб), наиболее востребованной из которых является Всемирная паутина (World Wide Web, WWW, Web), обеспечивающая свободный доступ к информации, невзирая на границы и расстояния.

Информация в WWW организована в виде страниц (веб-страниц) — документов, которые могут содержать текст, графику, звук, видео и т. д. На веб-страницах могут содержаться гиперссылки — выделенные особым образом элементы документа (слова, изображения и др.), обеспечивающие переход к просмотру других документов, которые могут находиться на других компьютерах, в других странах, на других континентах. Такую организацию информации называют гипертекстом.



**Веб-страница** — это отдельный документ в Интернете, который может содержать текст, графику, звук, видео и гиперссылки.

Веб-страницы могут объединяться в более крупные составляющие — сайты (англ. *site* — место, участок).



**Веб-сайт** — это группа веб-страниц, объединённых общей идеей и связанных с помощью гиперссылок.

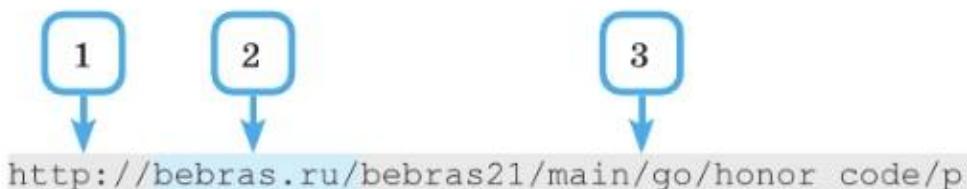
Сайты есть у государственных структур, общественных организаций, предприятий, фирм и компаний, музеев и библиотек, газет, образовательных учреждений, в том числе у каждой школы. Веб-сайты сильно отличаются друг от друга по оформлению, но чаще всего они имеют похожую структуру. Каждый веб-сайт имеет главную страницу, которая аналогична странице с оглавлением в книге.

Каждый веб-сайт и каждая веб-страница имеют свой адрес, по которому их можно отыскать в Интернете.

Адрес документа в Интернете, или его **URL** (*Uniform Resource Locator* — универсальный указатель ресурса), состоит из следующих основных частей:

- 1) название протокола со знаками :// в конце названия;
- 2) доменное имя сервера со знаком / в конце имени;
- 3) полное имя документа на сервере, где он находится.

### Пример



В первой части рассматриваемого адреса указан протокол **HTTP** (*Hyper Text Transfer Protocol*), используемый для передачи любой информации во Всемирной паутине.

Вам могут встретиться и другие протоколы. Например:

**HTTPS** (*Hyper Text Transfer Protocol Secure*) — протокол безопасной передачи данных;

**FTP** (*File Transfer Protocol*) — протокол передачи файлов.

### Задача

Доступ к файлу ftp.net, находящемуся на сервере txt.org, осуществляется по протоколу https. Фрагменты адреса файла закодированы цифрами от 1 до 7. Запишите адрес указанного файла в сети Интернет и последовательность цифр, кодирующую этот адрес.



- 1) .net
- 2) ftp
- 3) ://
- 4) https
- 5) /
- 6) .org
- 7) txt

*Решение*

Первая часть адреса файла — название протокола со знаками :// в конце:

https	://					
4	3					

Вторая часть адреса — доменное имя сервера со знаком / в конце:

https	://	txt	.org	/		
4	3	7	6	5		

Третья часть адреса — имя документа:

https	://	txt	.org	/	ftp	.net
4	3	7	6	5	2	1

*Ответ:* <https://txt.org/ftp.net>, 4376521.

#### 2.5.4. Поиск информации во Всемирной паутине

Всемирная паутина — это мощнейшее информационное хранилище; содержащийся в ней объём информации не поддаётся 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 развлечения — книги, музыку, фильмы, игры и многое другое.

**Всемирная паутина** — служба Интернета для представления информации в виде гипертекста.

Перемещаться пользователю по «паутине» помогают специальные программы — **браузеры** (англ. *browse* — осматривать, изучать; рис. 2.16).



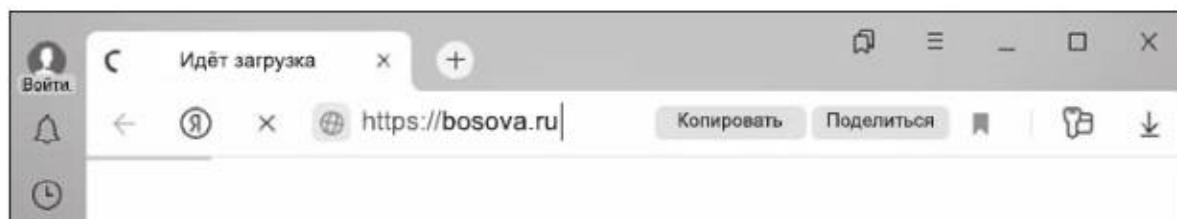
**Рис. 2.16.** Логотипы наиболее распространённых браузеров:  
а — Mozilla Firefox; б — Google Chrome; в — Яндекс.Браузер

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 их забирают. Для того чтобы извлечь полезную информацию из Всемирной паутины, нужно знать, где и как вести поиск, нужен опыт поисковой работы.

Поиск нужного документа (веб-страницы или веб-сайта) в WWW происходит с помощью браузера разными способами:

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

Если вам известен точный адрес нужного сайта, то для перехода на него достаточно безошибочно ввести этот адрес в адресную строку браузера (рис. 2.17). Далее, внимательно прошумывая информацию и переходя по гиперссылкам, вы можете отыскать интересующую вас информацию.



**Рис. 2.17.** Окно браузера Яндекса (Яндекс.Браузер)

Если же адрес нужного сайта или документа вам неизвестен, то лучше всего воспользоваться поисковыми системами.

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 запросов, зонам поиска, глубине поиска внутри документа, методам упорядочения информации и другим характеристикам.

Самой популярной в мире поисковой системой является **Google**. Крупнейшая отечественная поисковая система — **Яндекс**.



Адрес: [www.ya.ru](http://www.ya.ru)

Мощная отечественная поисковая система (логотип Яндекс — справа на рисунке). Обеспечивает поиск в основном среди русскоязычных ресурсов, при этом по возможностям не уступает зарубежным системам. Проводит качественный анализ информации с учётом словоформ русского языка.

# Яндекс

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

Самая быстрая и самая большая поисковая система (логотип Google — справа на рисунке). Содержит информацию о нескольких десятках миллиардов страниц. Имеется возможность выбора языка. Оценивает популярность ресурса по количеству ссылок, ведущих к нему с других страниц.

# Google

В поисковых системах есть строка для текстового или голосового ввода поискового запроса (рис. 2.18).



Введите поисковый запрос или URL



**Рис. 2.18.** Поисковая строка

В большинстве поисковых систем возможны три основных типа поиска:

- 1) **поиск по любому из слов** — результатом поиска является огромный список всех страниц, содержащих хотя бы одно из ключевых слов; такой поиск 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 документов, то можно добавить ещё одно ключевое слово и повторить поиск. Для этого во многих поисковых системах есть функция поиска среди найденного.

Можно вводить поисковые запросы с использованием логических связок, аналогичных по смыслу союзам «и», «или» и частице «не» русского языка (табл. 2.4).

Таблица 2.4

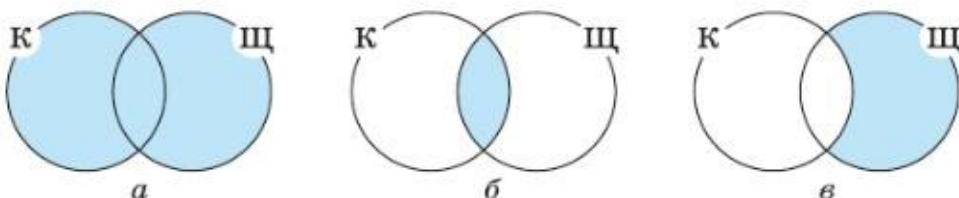
#### Яндекс. Логические связки в поисковых запросах

Логическая связка	Пример поискового запроса	Комментарий
Логическое ИЛИ ( )	канарейки   щеглы	Поиск по любому из слов (будут найдены документы, в которых присутствует хотя бы одно из слов запроса)
Логическое И Яндекс (+) Google (AND или пробел)	+ канарейки + щеглы канарейки AND щеглы канарейки щеглы	Поиск по всем словам (будут найдены документы, в которых одновременно присутствуют оба слова: и «канарейки», и «щеглы»)
Логическое НЕ (-)	-канарейки щеглы	Будут найдены документы, в которых отсутствует слово «канарейки» и присутствует слово «щеглы»

Смысл логических связок становится более понятным, если проиллюстрировать их с помощью графической схемы — кругов Эйлера.



Представим множества документов, в которых присутствуют ключевые слова «канарейки», «щеглы», двумя кругами. Тогда множества документов, соответствующих нашим запросам (см. табл. 2.4), будут представлены закрашенными областями на рис. 2.19.



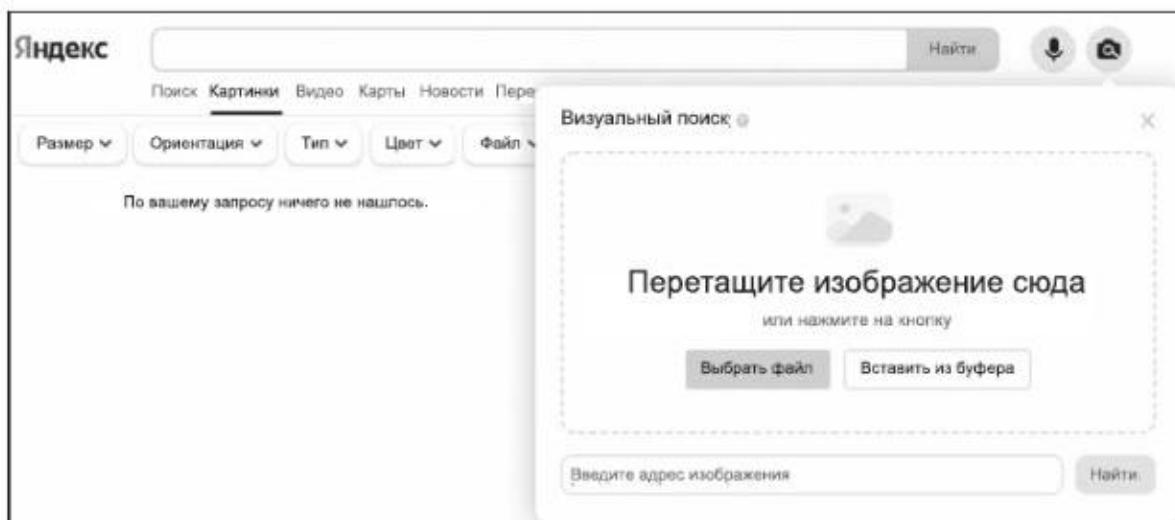
**Рис. 2.19.** Графическая интерпретация логических связок:

- а* — запрос канарейки | щеглы;
- б* — запрос канарейки AND щеглы;
- в* — запрос -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 и использовать синонимы ключевых слов;
- изменить логику запроса;
- воспользоваться другой поисковой системой (*ya.ru*, *google.com*, *bing.com*, *yahoo.com*, *mail.ru* и т. д.).

Во многих поисковых системах реализована возможность поиска по изображению. Например, у вас есть файл с изображением незнакомого объекта, о котором вам нужно собрать как можно больше информации. Описывать объект словами, формулируя текстовый или голосовой запрос, может быть затруднительно. Гораздо проще воспользоваться поиском по картинкам (рис. 2.20).



**Рис. 2.20.** Поиск по картинкам

Поиск по изображениям лежит в основе визуального поиска — современной технологии, основанной на искусственном интеллекте, когда сама картинка используется в качестве поискового запроса. Теперь достаточно сфотографировать то, что вас интересует, на камеру смартфона, и поисковая система найдёт нужную вам информацию без утомительного ввода текстовых запросов. Визуальный поиск широко используется при выборе товаров в интернет-магазинах.



### 2.5.5. Достоверность информации

Интернет является зоной свободного доступа, в которой абсолютно каждый может не только искать ту или иную информацию, но и размещать в ней всё, что сочтёт возможным. К этой информации будет иметь доступ весь мир. Эти данные никем не контролируются и не проверяются, а поэтому они могут быть недостоверными (содержать устаревшие данные, ошибочные или заведомо ложные утверждения) и субъективными (отражать личную точку зрения автора).

К данным, которые вы получили в результате поиска в Интернете, следует относиться критически и предпринимать шаги для того, чтобы убедиться в достоверности найденной информации.

Вот несколько рекомендаций, следование которым позволит вам сориентироваться в море информации и отделить достоверную информацию от недостоверной.



1. Используйте информацию, найденную на надёжных сайтах. Сайт можно считать надёжным, если:
  - указана принадлежность сайта (официальная организация или средство массовой информации, известный человек);
  - указаны ссылки на источники информации и контакты авторов ресурсов;
  - информация на сайте обновляется;
  - текст написан грамотно, без грамматических ошибок и опечаток.
2. Используйте не менее трёх различных источников, содержащих похожую информацию; сравнивайте данные на интересующую вас тему, приведённые на разных сайтах.
3. Проверяйте, подтверждаются ли найденные вами материалы сведениями, содержащимися в других проверенных источниках (в учебниках, справочниках, энциклопедиях и т. д.).

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Компьютерная сеть — это два и более компьютеров, соединённых каналами связи.

Скорость передачи данных — это объём данных, передаваемых по каналу связи за единицу времени (например, за 1 с).

Интернет — это глобальная сеть, объединяющая многочисленные компьютерные сети и компьютеры отдельных пользователей, распределённые по всему миру; предназначена для обмена информацией.

Протокол — это набор правил, используемых при передаче данных.

Веб-страница — это отдельный документ в Интернете, который может содержать текст, графику, звук, видео и гиперссылки.

Веб-сайт — это группа веб-страниц, объединённых общей идеей и связанных с помощью гиперссылок.

Адрес документа в Интернете (URL) состоит из следующих основных частей: название протокола со знаками :// в конце названия; доменное имя сервера со знаком / в конце имени; полное имя документа на сервере, где он находится.

Всемирная паутина — служба Интернета для представления информации в виде гипертекста. 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. Визуальный поиск — современная технология, основанная на искусственном интеллекте.

К данным, которые вы получили в результате поиска в Интернете, следует относиться критически и предпринимать шаги для того, чтобы убедиться в достоверности найденной информации.

**Вопросы и задания**

1. Как вы понимаете смысл фразы: «Возможность передачи знаний, информации — основа прогресса всего общества в целом и каждого человека в отдельности»? Обсудите этот вопрос в группе.
2. С давних времён люди различными способами обменивались сведениями, извещали об опасности или передавали важную и срочную информацию. Подготовьте небольшое сообщение об одном из ранее использовавшихся способов передачи информации.
3. Скорость передачи данных по некоторому каналу связи равна 512 000 бит/с. Передача файла по этому каналу занимает 16 с. Определите объём файла в килобайтах.
4. Скорость передачи данных через некоторое соединение равна 256 000 бит/с. Сколько времени (в секундах) потребуется для передачи через это соединение файла размером 500 Кбайт?
5. Узнайте названия фирм, являющихся поставщиками сетевых услуг в вашей местности.
6. Что обеспечивают гиперссылки в плане навигации по информационным ресурсам Всемирной паутины? Какие элементы нелинейной навигации вы встречали в книгах, справочниках, словарях?
7. Представим, что текст этого параграфа размещён на веб-сайте. Какие слова из текста можно выбрать в качестве ключевых, чтобы наиболее точно передать его смысл? Перечислите до 10 таких слов.
8. Проанализируйте следующие адреса:
  - а) <https://konkurskit.ru/online-test.php>
  - б) <https://resh.edu.ru/subject/19/7/>
  - в) <https://olimpiada.ru/activity/73/tasks>
  - г) <http://inf.1september.ru/2007/11/01.htm>
9. Доступ к файлу game.ppt, находящемуся на сервере help.ru, осуществляется по протоколу http. Фрагменты адреса файла закодированы цифрами от 1 до 7. Запишите адрес указанного файла в сети Интернет и последовательность цифр, кодирующую этот адрес.



**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных**

- 1) //
- 2) /
- 3) http:
- 4) ru
- 5) help.
- 6) game
- 7) .ppt
10. Знаете ли вы адрес сайта вашей школы? Какие сайты вы рекомендовали бы посетить своим одноклассникам? Приведите адреса 3–4 таких сайтов.
11. Каким браузером вы пользуетесь в школе? Дома? Знаете ли вы, что браузер не только позволяет переходить на разные сайты, но и умеет сохранять некоторую информацию, например: пароли, которые вы вводите; сайты, на которых вы чаще всего бываете; последние сайты, на которых вы побывали? Чем хороша и чем плоха такая «способность» браузера?
-  12. Какие поисковые системы вам известны? Найдите во Всемирной паутине информацию о количестве пользователей самых распространённых поисковых систем.
13. Даны запросы к поисковой системе:
- a) чемпионы | плавание
- б) чемпионы AND плавание
- в) чемпионы | бег | плавание
- г) чемпионы AND бег AND 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.
14. На уроке информатики все ученики на своих рабочих компьютерах ввели один и тот же поисковый запрос. У большей части учеников результаты поиска оказались одинаковыми, но на некоторых компьютерах были получены другие результаты. Как это можно объяснить?
15. Найдите во Всемирной паутине ответы на следующие вопросы.
- а) Кто такой Норберт Винер и какова его роль в исследовании информационных процессов?
- б) Кто такой Клод Шеннон и чем он знаменит?
- в) Кем и когда был введён термин «гипертекст»?

- г) Кого считают изобретателем WWW и когда было сделано это изобретение?
- д) Кто такой Эйлер, в честь которого названа графическая схема, иллюстрирующая отношения между множествами?

## § 2.6

### Современные сервисы интернет-коммуникаций и правила их использования

*Ключевые слова:*

- аккаунт
- логин
- пароль
- электронная почта
- мессенджер
- видео-конференц-связь
- социальная сеть
- сетевой этикет
- личная информация
- безопасность в Интернете

#### 2.6.1. Учётная запись пользователя

В сети Интернет существует множество сайтов, доступ к ресурсам которых открыт для всех, кто их посещает: любой пользователь может просматривать веб-страницы в сети и ролики на *YouTube*, читать новости в социальных сетях. А вот загрузить свои фото или видео в Интернет, купить товар в интернет-магазине сможет только пользователь, имеющий на соответствующем сайте аккаунт.

**Аккаунт** — это учётная запись, хранящая данные о пользователе информационной системы (сайта, сервиса, интернет-магазина, онлайн-банка, социальной сети и т. д.).



## 2

## Компьютер — универсальное устройство обработки данных

Любая учётная запись содержит логин (имя пользователя) и пароль.

**Логин** — это сочетание различных символов, которые информационная система ассоциирует с пользователем; иначе говоря, это имя пользователя, под которым его «видят» информационная система и другие пользователи Сети. Поэтому логин не должен быть бессвязным набором символов; желательно, чтобы логин был запоминающимся, как-то ассоциировался с пользователем. Один и тот же логин можно использовать на разных сайтах и сервисах.

**Пароль** — это сочетание различных символов, подтверждающих, что логином намеревается воспользоваться именно владелец логина. Пароль должен быть известен только пользователю и быть таким, чтобы его было сложно подобрать посторонним.

Желательно придерживаться следующих правил при формировании пароля:

- пароль не должен совпадать с логином;
- пароль должен состоять не менее чем из восьми символов (букв, цифр, знаков пунктуации и т. д.);
- символы в пароле не должны образовывать никаких слов, чисел, аббревиатур, связанных с пользователем.



www

Проверить надёжность своего пароля можно с помощью специальной программы-теста «Лаборатории Касперского»:

<http://gotourl.ru/12620>.

### 2.6.2. Современные сервисы интернет-коммуникаций

Сеть Интернет привлекает пользователей не только своими безграничными информационными источниками, но и многочисленными сервисами интернет-коммуникаций. К ним относятся:

- электронная почта;
- системы мгновенного обмена сообщениями;
- системы видео-конференц-связи;
- социальные сети.

**Электронная почта (e-mail)** — это система обмена сообщениями (письмами) между абонентами компьютерных сетей. Она имеет ряд преимуществ перед обычной почтой, а именно:

- высокую скорость пересылки сообщений;
- возможность пересылки, кроме текстовых документов, прикреплённых файлов, содержащих графику, звук и др.;

- возможность одновременной рассылки письма сразу нескольким адресатам.

Любой пользователь Интернета может завести бесплатный **почтовый ящик** — поименованную область дисковой памяти на почтовом сервере своего провайдера, куда будет помещаться входящая и исходящая корреспонденция.

Пользователь, зарегистрировавший свой почтовый ящик, получает **адрес электронной почты**, который имеет вид

<имя\_пользователя>@<имя\_сервера>

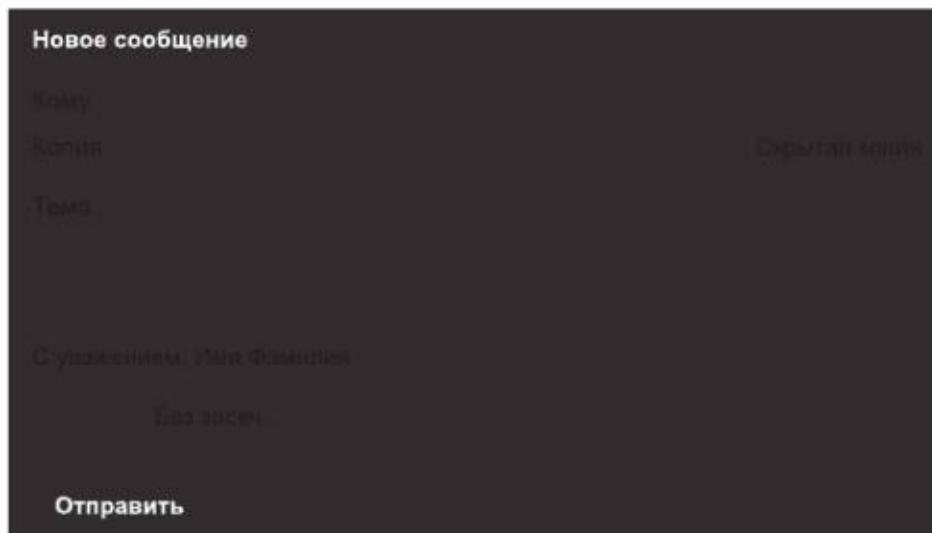
Первая часть (<имя\_пользователя>) выбирается самим пользователем; вторая часть (<имя\_сервера>) жёстко связана с сервером, на котором пользователь зарегистрировал свой почтовый ящик. Разделителем частей адреса служит символ @.

Ниже приведён пример адреса электронной почты:

akulll @ mail.ru  
 |                  |  
 Имя пользователя    Доменное имя сервера

Самыми известными в нашей стране почтовыми серверами являются *mail.ru*, *gmail.com* и *yandex.ru*.

В поле **Кому** бланка электронного письма (рис. 2.21) указывается электронный адрес или несколько электронных адресов тех, кому вы пишете; от этих адресатов вы ожидаете ответ на своё письмо.



**Рис. 2.21.** Бланк электронного письма

В поле **Копия** указывается электронный адрес того, кому вы отправляете письмо для информации; как правило, эти адресаты на письмо не отвечают.

 В поле **Тема** принято указывать несколько слов, отражающих содержание письма; рекомендуется заполнять это поле всегда.

Начинается письмо с приветствия. Текст письма должен быть кратким. В тело письма не следует включать фотографии и другие графические изображения большого размера, так как это затрудняет восприятие письма и его просмотр. Для того чтобы сообщить детали, переслать фото и видео, используйте вложенные файлы.

Электронное письмо обязательно должно заканчиваться подпись. Например: «С уважением, Фамилия Имя». Дополнительно в подписи можно указать любую вашу контактную информацию.

**Системы мгновенного обмена сообщениями.** Не все любят писать письма. Многие предпочитают общаться с друзьями, родственниками или коллегами по всему миру в режиме реального времени с помощью мессенджеров. **Мессенджер** — приложение для смартфона или персонального компьютера, позволяющее мгновенно обмениваться текстовыми и голосовыми сообщениями, разговаривать, в том числе с использованием видеосвязи, пересыпать документы, фото и видео.

Наиболее популярными в нашей стране являются бесплатные мессенджеры *WhatsApp*, *Viber* и *Telegram*.

**Видеоконференц-связь** (ВКС) — это технология видеосвязи и совместной работы, которая может использоваться в дистанционном обучении. На дистанционном занятии вы можете отвечать на вопросы учителя, слушать его объяснения, работать в паре или в группе со своими одноклассниками, получать от учителя учебные материалы и отправлять ему свои решения.

Примеры систем ВКС: *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Сфера.ум*.

Широкое распространение среди пользователей Интернета получили **социальные сети** — интерактивные многопользовательские веб-сайты, содержание (контент) которых создаётся самими участниками сети. Такие сайты представляют собой автоматизированные социальные среды, позволяющие общаться группам пользователей, объединённых общими интересами.

*ВКонтакте* — пример современной социальной сети.

В сети Интернет существуют негласные правила поведения, так называемый **сетевой этикет**. Кратко суть сетевого этикета

может быть выражена одной фразой: «Уважайте своих невидимых партнёров по Сети!»

Приведём основные правила сетевого этикета, которых желательно придерживаться при использовании сервисов интернет-коммуникаций.

- Ясно идентифицируйте себя.
- Знайте и уважайте своего адресата.
- Пишите грамотно, кратко; давайте чёткий ответ на поставленный вопрос.
- В текстовых сообщениях можете выражать эмоции с помощью небольших рисунков, называемых смайликами.
- Не запрашивайте подтверждение получения сообщения без надобности.
- Не допускайте спама — бессодержательных, навязчивых или грубых сообщений в адрес другого лица или группы лиц.
- Не надейтесь на полную конфиденциальность переписки.

Убедиться в том, что вы владеете основами сетевого этикета, можно, пройдя тест «В приличном обществе: знаете ли вы сетевой этикет?», разработанный специалистами «Лаборатории Касперского»: <http://gotourl.ru/12621>.

### 2.6.3. Безопасность в Интернете

В Интернете можно искать информацию, можно общаться и учиться. В нём много всего полезного, важного и интересного! Однако нельзя забывать и о тех опасностях, которые таит в себе Интернет. Рассмотрим основные из них.

**Контакты с незнакомыми людьми в социальных сетях.** Злоумышленники, выдавая себя за вашего сверстника, могут пытаться выведать частную информацию о вас и членах вашей семьи. Затем, в зависимости от своих целей, они могут искать личной встречи, угрожать жертве.

**Фишинг** — вид интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей (их логинам и паролям). Помните: подлинные интернет-сервисы не рассылают пользователям писем с просьбами сообщить свои учётные данные, пароль и прочее.

**Угроза заражения вирусом.** Многие веб-сайты предлагают пользователям для бесплатного скачивания различные приложения, игры, музыку, фильмы, документы, которые могут содержать вирусы. Избежать заражения вирусами помогают антивирусные программы.



**Азартные игры.** В Интернете много сайтов, содержащих аркады, головоломки, другие игры с системой начисления очков; здесь деньги не тратятся. Сайты с азартными играми, как правило, связаны с выигрышем или проигрышем денег. Привычка к азартным играм приводит к формированию у человека психологической зависимости, представляющей серьёзную социальную и медицинскую проблему.

**Нежелательные для просмотра или использования материалы:**

- сайты расистского, дискриминационного, сексуального, насилиственного содержания способны поставить под угрозу психологическое и физическое здоровье молодого человека;
- пиратские материалы — незаконно (без разрешения правообладателя) распространяемые фильмы, музыка, программы и другие материалы, защищённые авторским правом;
- недостоверная информация — в результате того, что каждый человек может опубликовать в Интернете любую информацию, очень много оказывающейся там информации не является достоверной. При поиске информации по интересующему вас вопросу нужно прежде всего обращать внимание на источник информации, отдавать предпочтение официальным сайтам.

Будьте внимательны при работе в Интернете. Помните, что защита вашей личной информации и других данных на вашем компьютере находится в первую очередь под вашей ответственностью.

**Личная информация** — это ваши имя и фамилия, паспортные данные, пароли для доступа к различным интернет-сервисам, а также номер вашего телефона и номера телефонов ваших родственников, ваш домашний адрес, ваш возраст и дата рождения, номер школы и класса; любые другие данные, с помощью которых можно разыскать вас или ваших родственников.

Вот несколько простых правил, повышающих личную безопасность в Интернете.

- Не забывайте, что, размещая какую-то информацию в Интернете, вы делаете её доступной для очень широкого круга лиц, включая злоумышленников. Всегда думайте, какую информацию о себе вы можете сообщить.
- Не скачивайте и не запускайте сомнительные программы, особенно скачанные с сайта, распространяющего нелегальный (пиратский) контент.

- Все скачанные файлы проверяйте антивирусом.
- Прежде чем вводить пароль, убедитесь, что в адресной строке браузера указан верный адрес сайта. Поддельные формы регистрации часто размещают на веб-страницах с адресами, очень похожими на настоящие.
- Не ставьте флажок «Запомнить пароль», если компьютером могут пользоваться другие люди. После окончания работы выходите с сайтов и закрывайте браузер.

Убедиться в том, что вы владеете основами информационной безопасности можно, пройдя тест «Это нормально или опасно?», разработанный специалистами «Лаборатории Касперского»:  
<http://gotourl.ru/11459>.



## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Аккаунт — это учётная запись, хранящая данные о пользователе информационной системы (сайта, сервиса, интернет-магазина, онлайн-банка, социальной сети и т. д.). Любая учётная запись содержит логин (имя пользователя) и пароль. Логин — это сочетание различных символов, которые информационная система ассоциирует с пользователем. Пароль — это сочетание различных символов, подтверждающих, что логином намеревается воспользоваться именно владелец логина.

Сеть Интернет привлекает пользователей не только своими безграничными информационными источниками, но и многочисленными сервисами интернет-коммуникаций. К ним относятся: электронная почта; системы мгновенного обмена сообщениями; системы видео-конференц-связи; социальные сети.

В сети Интернет существуют негласные правила поведения, так называемый сетевой этикет. Кратко суть сетевого этикета может быть выражена одной фразой: «Уважайте своих невидимых партнёров по Сети!»

В Интернете можно искать информацию, можно общаться и учиться. В нём много всего полезного, важного и интересного! Однако нельзя забывать и о тех опасностях, которые таит в себе Интернет. Будьте внимательны при работе в Интернете. Помните, что защита вашей личной информации и других данных на вашем компьютере находится в первую очередь под вашей ответственностью.

**2****Компьютер — универсальное устройство обработки данных****Вопросы и задания**

1. Что представляет собой учётная запись пользователя в информационной системе и для чего она нужна? Имеете ли вы учётную запись в какой-нибудь информационной системе?
2. Что такое логин? Можно ли использовать один и тот же логин на разных сайтах?
3. Что такое пароль? Каких правил следует придерживаться при выборе пароля? Почему не рекомендуется использовать одинаковый пароль на разных сайтах?
4. Какие современные сервисы интернет-коммуникаций вам известны? Какими из них вы пользуетесь?
5. Какова структура электронного адреса? Есть ли у вас личный почтовый ящик?
6. Представьте, что вам нужно связаться с малознакомым или очень занятым человеком. Вам удалось получить номер мобильного телефона и электронный адрес этого человека. Каким видом связи, по вашему мнению, удобнее воспользоваться в этой ситуации? Обоснуйте свой ответ.
7. Что вы знаете о социальных сетях? Подготовьте небольшое сообщение.
8. Каково основное правило сетевого этикета?
9. Какие правила необходимо соблюдать авторам и зрителям YouTube? Найдите соответствующую информацию в сети Интернет и подготовьте презентацию на эту тему.
10. Что такое спам? Узнайте историю этого термина.
11. Найдите в дополнительных источниках информацию об основных опасностях, которые таит в себе Интернет. Как их можно избежать? Поясните значение терминов «фишинг», «кибербуллинг», «троллинг», «киберстalking». Дайте свою оценку соответствующим явлениям.
12. Ученик 7 класса Иван получил от своего друга ссылку на интернет-игру. Иван прошёл по ссылке, подтвердил своё участие и начал играть. В этот же день на электронную почту Ивана с незнакомого адреса пришло письмо с требованием оплаты участия. Иван проигнорировал это письмо,

однако подобные письма стали появляться каждый день, в них указывалось, что долг Ивана растёт, и содержались угрозы в адрес членов его семьи. Как должен поступить Иван в этой ситуации? Обсудите этот вопрос с товарищами в группе.



13. Аня, находясь в кафе со своей подругой Настей, воспользовалась её ноутбуком для того, чтобы войти в свой почтовый ящик и показать несколько забавных фотографий, которые ей переслали друзья. Что нужно сделать Ане, чтобы оставить минимум личной информации в Настином ноутбуке? Обсудите этот вопрос с товарищами в группе.



14. Саша увлекается компьютерной графикой и копит деньги на профессиональный графический редактор *Adobe Photoshop*. Его друг Руслан рассказывает, что скачал этот редактор с какого-то сайта совершенно бесплатно. Он уже обрабатывает изображения в этой программе, правда компьютер стал работать немного медленнее. Саше очень хочется поскорее начать работать с *Adobe Photoshop*, но нужной суммой денег он всё ещё не располагает. Как следует поступить Саше в этой ситуации? Обсудите этот вопрос с товарищами в группе.

## 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 перечислены только устройства ввода информации:
  - а) принтер, монитор, акустические колонки, микрофон
  - б) клавиатура, сканер, микрофон, мышь
  - в) клавиатура, джойстик, монитор, мышь
  - г) флеш-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. Дополните по аналогии: человек — записная книжка, компьютер — ...
  - а) процессор
  - б) долговременная память
  - в) клавиатура
  - г) монитор
5. Производительность работы компьютера (быстрота выполнения операций) зависит от:
  - а) тактовой частоты процессора
  - б) размера экрана монитора
  - в) напряжения сети
  - г) быстроты нажатия клавиш
6. Сколько CD объёмом 600 Мбайт потребуется для размещения информации, полностью занимающей жёсткий диск ёмкостью 40 Гбайт?

## Тестовые задания для самоконтроля

- а) 15  
б) 67  
в) 68  
г) 69
7. 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
8. Совокупность всех программ, предназначенных для выполнения на компьютере, называют:  
а) системой программирования  
б) программным обеспечением  
в) операционной системой  
г) приложениями
9. 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
10. 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
11. Компьютерный вирус А повреждает 1 Гбайт памяти за один месяц, вирус В повреждает 1 Гбайт за два месяца, вирус С повреждает 1 Гбайт за три месяца, вирус Д повреждает 1 Гбайт за шесть месяцев. На компьютере одновременно обнаружены сразу все четыре вируса. Через какое время эти вирусы повредят 1 Гбайт памяти?

**2****Тестовые задания для самоконтроля**

- а) Через четверть месяца  
 б) Через половину месяца  
 в) Через один месяц  
 г) Через два месяца
12. Файл — это:
- используемое в компьютере имя программы или данных
  - программа или данные, имеющие имя и хранящиеся во внешней памяти как единое целое
  - программа, помещённая в оперативную память и готовая к исполнению
  - данные, размещённые в памяти и используемые какой-либо программой
13. Тип файла можно определить, зная его:
- размер
  - расширение
  - дату создания
  - размещение
14. Для удобства работы с файлами их группируют:
- в корневые каталоги
  - в архивы
  - в каталоги
  - на диске
15. Полное имя файла имеет вид C:\BOOK\name\_may\_1.ppt. Расширение этого файла:
- name\_may\_1
  - may\_1.ppt
  - ppt
  - C:\BOOK\
16. Полное имя файла было C:\Задачи\Физика.doc. Его переместили в каталог Tasks корневого каталога диска D:. Каким стало полное имя файла после перемещения?
- D:\Tasks\Физика.txt
  - D:\Tasks\Физика.doc
  - D:\Задачи\Tasks\Физика.doc
  - D:\Tasks\Задачи\Физика.doc
17. В некотором каталоге хранится файл Список\_литературы.txt. В этом каталоге создали подкаталог с именем 7\_Class и

## Тестовые задания для самоконтроля

2

переместили в него файл Список\_литературы.txt. После чего полное имя файла стало

D:\School\Info\7\_Class\Список\_литературы.txt

Каково полное имя каталога, в котором хранился файл до перемещения?

- а) D:\School\Info\7\_Class
- б) D:\School\Info
- в) D:\School
- г) School

18. Определите, какое из указанных имён файлов удовлетворяет маске ?hel\*lo.c?\*

- а) hello.c
- б) hello.cpp
- в) hhelolo.cpp
- г) hhelolo.c

19. Совокупность средств и правил взаимодействия пользователя с компьютером называют:

- а) аппаратным интерфейсом
- б) процессом
- в) объектом управления
- г) пользовательским интерфейсом

20. 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

21. Дайте наиболее полный ответ. Множество компьютеров, соединённых линиями передачи информации, — это:

- а) компьютерная сеть
- б) локальная сеть
- в) глобальная сеть
- г) Интернет

22. Объём данных, передаваемых за единицу времени, — это:

- а) источник информации
- б) передача информации
- в) количество бит в секунду (бит/с)
- г) скорость передачи данных

**2****Тестовые задания для самоконтроля**

23. При интернет-соединении с максимальной скоростью передачи данных 204 800 бит/с аудиофайл размером 3600 Кбайт будет в лучшем случае передаваться:
- 5 мин
  - больше 15 мин
  - 10 мин
  - около 2,5 мин
24. Набор правил, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между включёнными в сеть компьютерами, — это:
- URL
  - https
  - протокол
  - IP-адрес
25. Указатель, содержащий название протокола, доменное имя сайта и имя документа, — это:
- URL
  - WWW
  - протокол
  - IP-адрес
26. На сервере `edu.ru` находится файл `demo.rar`, доступ к которому осуществляется по протоколу `ftp`. Фрагменты адреса данного файла закодированы цифрами от 1 до 7. Укажите последовательность цифр, которая кодирует адрес указанного файла в Интернете.

1	2	3	4	5	6	7
<code>.rar</code>	<code>demo</code>	<code>::/</code>	<code>/</code>	<code>ftp</code>	<code>edu</code>	<code>.ru</code>

- `5367421`
  - `5467321`
  - `5321467`
27. Во время работы в Интернете на экране появилось всплывающее окно с сообщением: «Поздравляем! Ты стал миллионным посетителем нашего сайта! Чтобы получить ценный подарок, пройди по ссылке, введи свою фамилию и номер мобильного телефона». Какой вариант действий вы выберете?

## Тестовые задания для самоконтроля

2

- а) Ценный подарок ещё никому не помешал, введу свои данные
  - б) Я проигнорирую сообщение, так как оно отправлено мошенниками
  - в) Я введу свои данные: это не очень опасно, но, может быть, я получу ценный подарок
28. Какую информацию о себе можно разместить в открытом доступе в Интернете?
- а) О своих интересах
  - б) Информацию о доходах родителей
  - в) Место работы родителей
  - г) Домашний адрес и телефон
29. Когда можно полностью доверять новым онлайн-друзьям?
- а) Ничто не может дать полную гарантию того, что онлайн-другу можно доверять
  - б) Когда есть общие друзья
  - в) После обмена фотографиями
  - г) После длительного онлайн-знакомства (переписки)
30. Что следует делать, если вы увидели на сайте сообщение о том, что одна из программ на вашем компьютере устарела и требует обновления, и дана ссылка для обновления?
- а) Найти официальный сайт этой программы и скачать обновление оттуда
  - б) Нажать на эту ссылку и перейти к скачиванию обновления
  - в) Открыть программу, о которой идёт речь, найти в её меню обновления и, при их наличии, обновиться через программу

# Глава 3

## ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

### § 3.1

#### Текстовые документы и технологии их создания

*Ключевые слова:*

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

##### 3.1.1. Текстовый документ и его структура

На уроках истории вы узнали, 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 действительности. 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 (3.1.1) выделено 7 абзацев.

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

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

### 3.1.2. 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.

## 3

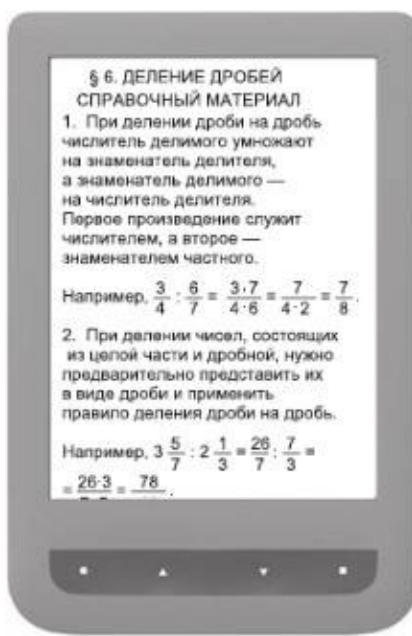
## Обработка текстовой информации

«Компьютерная» технология обладает рядом преимуществ по сравнению с технологией «бумажной». Давайте сравним эти технологии (рис. 3.1).



**Рис. 3.1.** 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 наше время широкое распространение получили *электронные книги* — компактные устройства, предназначенные для отображения текстовой информации, представленной в электронном виде.



**Рис. 3.2.** Электронная книга

Можно указать ряд преимуществ электронных книг перед традиционными:

- электронная книга позволяет отображать не только текст и картинки, но и 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 по сравнению с её печатным аналогом.

**3****Обработка текстовой информации**

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.

### **3.1.3. 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 веб-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 (см. логотипы — справа на рисунках):

- *Writer*, входящий в состав пакета *OpenOffice*;



- *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 Writer* (рис. 3.3).



**Рис. 3.3.** Окно текстового процессора *OpenOffice 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, на которой расположен курсор.

**3****Обработка текстовой информации****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**

- Пользуясь дополнительными источниками информации, подготовьте небольшое сообщение о том, на чём и с помощью каких инструментов люди записывали информацию в былье времена.
- Назовите основные структурные единицы текстового документа.
- В чём основные преимущества «компьютерной» технологии создания текстовых документов перед «бумажной» технологией?
- Назовите основные разновидности компьютерных инструментов создания текстовых документов.
- Имеете ли вы опыт работы с текстовым редактором? Если да, то с каким именно? Можно ли этот текстовый редактор считать текстовым процессором?

## § 3.2

# 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.

### 3.2.1. 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.

Клавиатурный тренажёр STAMINA-ONLINE (<http://gotourl.ru/12723>) — удобный, простой и бесплатный онлайн-тренажёр набора текста на клавиатуре для тех, кто хочет научиться быстро печатать.

www

Клавиатура условно делится на две части — для правой и левой рук. Каждый палец «закреплён» за определёнными клавишами (рис. 3.4). Клавиши *Backspace*, *Delete*, *Enter* нажимают мизинцем правой руки.

## 3

## Обработка текстовой информации



**Рис. 3.4.** Зоны «ответственности» пальцев на клавиатуре



При работе на клавиатуре старайтесь придерживаться следующих рекомендаций.

Кисти должны быть немного согнутыми, словно в каждой руке вы держите по круглому предмету. Кончики пальцев должны слегка касаться клавиш:

левая рука

— Ф Ы В А

правая рука

— О Л Д Ж

большие пальцы —

ПРОБЕЛ

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 соблюдайте следующие правила:

- 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. Они могут быть встроены в текстовые процессоры.

### 3.2.2. 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 «экран» вверх;

— на «экран» вниз;

+ — в начало текста;

+ — в конец текста.

## 3

## Обработка текстовой информации

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.

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

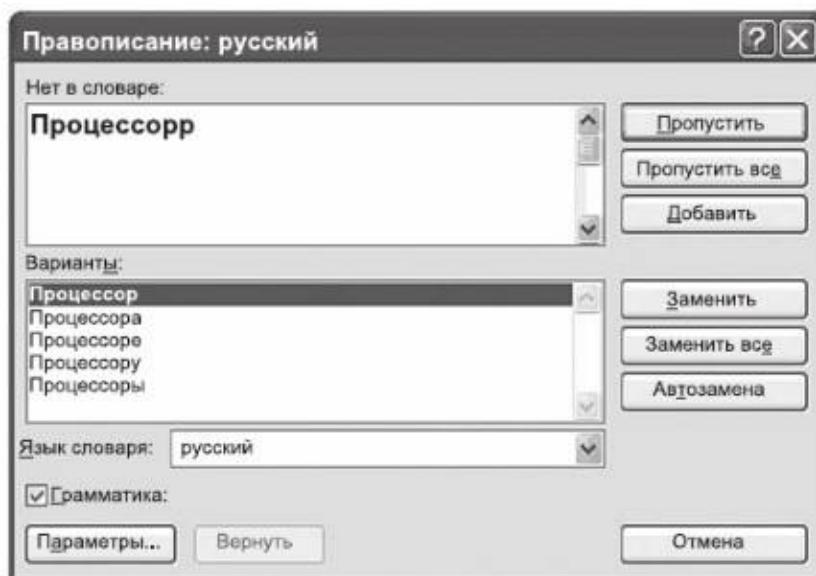
Текстовый редактор всегда находится в одном из двух режимов — вставки или замены. Для их переключения используется клавиша *Insert (Ins)*.

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 введённого слова в словаре нет, то процессор его отмечает (например, красной волнистой линией) и предлагает варианты замены (рис. 3.5).



**Рис. 3.5.** Проверка правописания в текстовом процессоре

В более мощные текстовые процессоры заложены правила построения предложений, расстановки переносов и др., что позволяет им различать словоформы, анализировать грамматическую структуру предложений. Такие программы подсказывают пользователю расстановку знаков препинания, помогают правильно построить фразу.

*Microsoft Editor* — это созданный на базе искусственного интеллекта и машинного обучения помощник по написанию текстов, доступный для *Word* в *Office 365*. Среди реализованных в нём функций: пометка слов с ошибками; пометка ошибок в расстановке заглавных букв, согласовании глаголов, использовании дефисов; пометка фраз, записанных с ошибками; пометка случаев неправильного использования слов, жаргонизмов, разговорных выражений, двойного отрицания; пометка лишних слов, случаев чрезмерного использования союзов; пометка лишних запятых, пробелов после точек, неправильно оформленных цитат и других проблем пунктуации. *Microsoft Editor* поддерживает 20 различных языков, включая русский.



Всё многообразие ошибок, допускаемых при вводе текста, может быть сведено к трём типам: лишний символ, пропущенный символ и ошибочный символ. Для их устранения достаточно установить курсор в место, где обнаружена ошибка, удалить ошибочный символ и/или вставить требуемый символ.

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. 3.6).

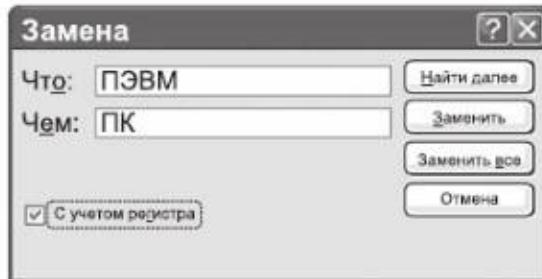


Рис. 3.6. Окно замены символов в текстовом процессоре

**3****Обработка текстовой информации**

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.

### **3.2.3. Работа с фрагментами текста**

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



**Фрагмент** — произвольное количество следующих один за другим символов 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.**

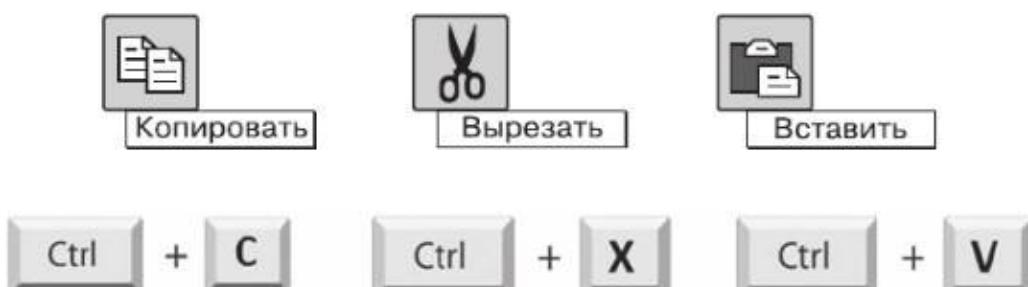
Выбор фрагмента можно отменить щелчком в произвольном месте рабочей области окна.

Выделенный фрагмент можно:

- **удалить** из текста и стереть из памяти;
- **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.

## Создание текстовых документов на компьютере §3.2

Перечисленные действия с фрагментами выполняются с помощью кнопок панели инструментов, через контекстное меню, строку меню или с помощью «горячих» клавиш (рис. 3.7).



**Рис. 3.7.** Кнопки панели инструментов для работы с фрагментами текста и соответствующие «горячие» клавиши

### 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: «Навык квалифицированного клавиатурного письма сегодня считается социальным, общекультурным»? Нужен ли этот навык лично вам?
2. Как вы думаете, по какому принципу расположены на клавиатуре русские буквы?
3. Узнайте в дополнительных источниках информации историю английской раскладки клавиатуры.



## 3

## Обработка текстовой информации

4. Перечислите основные рекомендации, которых следует придерживаться при работе на клавиатуре.
5. Каких правил следует придерживаться при клавиатурном письме (вводе текста)?
6. В каком из приведённых ниже предложений правильно расположены пробелы между словами и знаками препинания? Укажите ошибки, допущенные в других предложениях.
  - а) С родной земли— умри , не сходи.
  - б) С родной земли —умри, не сходи .
  - в) С родной земли—умри, не сходи.
  - г) С родной земли — умри, не сходи.
7. Как можно переместить курсор к обнаруженной ошибке? Приведите как можно больше способов.
8. 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.
9. Что может рассматриваться в качестве фрагмента текста? 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?
10. 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?
-  11. При автоматической проверке орфографии очень важно правильно определить часть речи, которой является то или иное слово в предложении. При этом большие проблемы возникают при анализе омоформ — слов, совпадающих в написании и звучании в некоторых грамматических формах. Например: «Прекрасен пушкинский *стих*. — Ветер совсем *стих*». Приведите свои примеры омоформ.
12. В текстовом процессоре можно автоматизировать часто выполняемые задачи с помощью макросов. Макрос — это последовательность команд, группируемых вместе в виде

единой команды для автоматического выполнения задачи. Подумайте, почему макросы должны быть отключены, если вы работаете с чужим текстовым документом. Что, по вашему мнению, следует предпринять, если полученный по почте текстовый документ предлагает вам включить макросы?

## § 3.3 Форматирование текста

*Ключевые слова:*

- форматирование
- шрифт
- размер шрифта
- начертание
- абзац
- выравнивание
- отступ первой строки
- междустрочный интервал
- стиль
- параметры страницы

### 3.3.1. 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.

**3****Обработка текстовой информации**

**Прямое форматирование** применяют к произвольным символьным фрагментам (отдельным символам, словам, строкам, предложениям) и абзацам. Рассмотрим эти случаи.

### 3.3.2. 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. По внешнему виду все их можно разделить на четыре основные группы: шрифты с засечками, рубленые, каллиграфические (рукописные) и декоративные (рис. 3.8).



**Рис. 3.8.** Основные группы шрифтов

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.

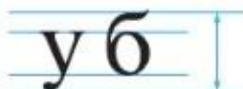
<sup>1</sup> Термин «шрифт» имеет несколько значений. Далее он будет использоваться как: 1) рисунок (конфигурация) букв, цифр и знаков; 2) совокупность букв, цифр и знаков определённого рисунка (стиля).

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 (кегль)** шрифта — высота шрифта, измеряемая от нижнего края самой низкой буквы до верхнего края самой высокой буквы (рис. 3.9). Кегль измеряется в пунктах. Один 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.



**Рис. 3.9.** Измерение высоты шрифта

Присмотритесь внимательнее к ширине букв в тексте на этой странице. Легко заметить, что одни буквы (например, м, ш) несколько шире других букв (например, ч, ъ). Такие шрифты называют **пропорциональными**; их используют чаще всего.

Шрифты, все символы которых имеют одинаковую ширину, называют **моноширинными** шрифтами. Такими шрифтами вы будете пользоваться в системах программирования при записи исходного кода программ.

Примеры моноширинного и пропорциональных шрифтов приведены на рис. 3.10.

Привет, мир!

Моноширинный шрифт Courier New

Привет, мир!

Пропорциональный шрифт Arial

Привет, мир!

Пропорциональный шрифт Times New Roman

**Рис. 3.10.** Моноширинный и пропорциональные шрифты

**3****Обработка текстовой информации**

Чаще всего используют следующий набор начертаний символов: нормальное (неизменённый шрифт), полужирное (несколько толще остальных символов), курсивное (наклонённое), подчёркнутое, зачёркнутое, контурное (только контур символа), верхний индекс (несколько выше и мельче остальных символов), нижний индекс (несколько ниже и мельче остальных символов).

Под каждый символ отводится прямоугольная область, в которой размещается рисунок символа. Цвет символа — цвет видимой части символа (его рисунка). Цвет подложки символа — цвет отводимой под символ прямоугольной области, не занятой его рисунком.

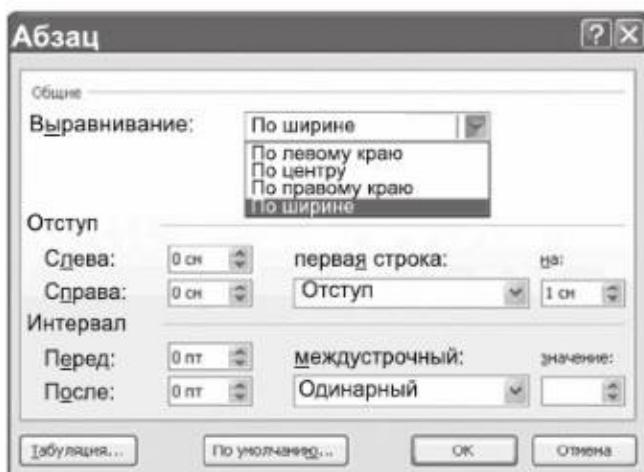
Значения свойств символов выбираются с помощью кнопок панели форматирования (рис. 3.11).



**Рис. 3.11.** Кнопки панели форматирования для изменения свойств символов в *Microsoft Word*

### 3.3.3. Форматирование абзацев

Абзац — это часть документа между двумя соседними непечатаемыми (неотображаемыми 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, межстрочный интервал, отступы слева и справа, интервалы перед и после (рис. 3.12).



**Рис. 3.12.** 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.

**Отступ слева (справа)** — расстояние от поля страницы до левой (правой) границы абзаца. **Отступ первой строки** — отступ перед абзацем, **красная строка** (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Примеры отступов

## 3

## Обработка текстовой информации

**Интервалы перед и после** задают расстояние в пунктах между соседними абзацами соответственно сверху и снизу.

**Межстрочный интервал** определяет расстояние между соседними строками внутри абзаца. Чаще всего используются одинарный, полуторный и двойной интервалы (рис. 3.14).

Одинарный	Полуторный	Двойной
Перед вами пример текста с одинарным межстрочным интервалом.	Перед вами пример текста с полуторным межстрочным интервалом.	Перед вами пример текста с двойным межстрочным интервалом.

**Рис. 3.14.** Примеры межстрочных интервалов

### 3.3.4. Стилевое форматирование

Небольшие документы можно оформить прямым форматированием. При работе с большими текстами, как правило, применяют **стилевое 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, межстрочный интервал и др.).

Современные текстовые процессоры позволяют автоматически создавать оглавления документов, в которых к заголовкам разделов разных уровней применено стилевое форматирование: с помощью специальной команды пользователь указывает, заголовки каких уровней следует включить в оглавление; копии абзацев 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;

## Форматирование текста

## §3.3

- 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 всём 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.

### 3.3.5. 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. 3.15):

**книжную** — высота листа больше его ширины;

**альбомную** — ширина листа больше его высоты.

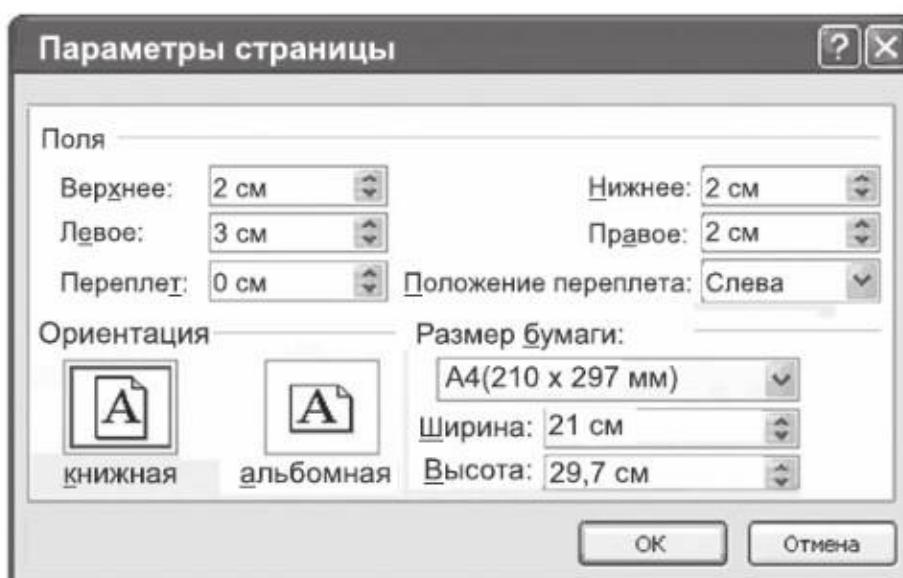


Рис. 3.15. Окно выбора параметров страницы в *Microsoft Word*

**3****Обработка текстовой информации**

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 верхних колонтитулов выводятся названия глав и параграфов.



Возможно, вам уже приходилось готовить рефераты по какому-нибудь предмету. Наверняка вы будете писать их в дальнейшем. Ниже приведены основные требования к оформлению реферата.



Реферат должен быть распечатан на одной стороне листов белой бумаги формата А4 (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. Шрифт основного текста — Times New Roman или аналогичный.

Кегль (размер): 12–14 пунктов. Цвет шрифта: чёрный. Заголовки разделов и подразделов следует размещать 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 (титульный 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 портала [Педсовет.org](http://pedsovet.org) ([pedsovet.org](http://pedsovet.org)))

Сегодня далеко не все документы, подготовленные на компьютере, печатаются на бумаге. Многие из них изначально создаются, например, для размещения на веб-сайтах. О том, что нужно учитывать при оформлении таких документов, мы поговорим более подробно в 9 классе.

### 3.3.6. 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;
- DOCX — формат документов Microsoft Word, который можно открыть практически в любом современном текстовом процессоре;
- ODT — открытый формат документов для офисных приложений;
- 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 веб-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*, *LibreOffice* и *Microsoft Office*.

#### **САМОЕ ГЛАВНОЕ**

Форматирование текста — процесс его оформления. Основная цель форматирования — сделать восприятие готового документа простым и приятным для читателя за счёт выделения и одинакового оформления однотипных структурных элементов текста. Различают два способа форматирования текста: прямое форматирование; стилевое форматирование.

Форматирование символов — изменение значений свойств введённых символов: шрифта, размера, начертания, цвета и т. д.

Форматирование абзаца — изменение таких его свойств, как выравнивание, отступ первой строки, межстрочный интервал, отступы слева и справа, интервалы перед и после и др.

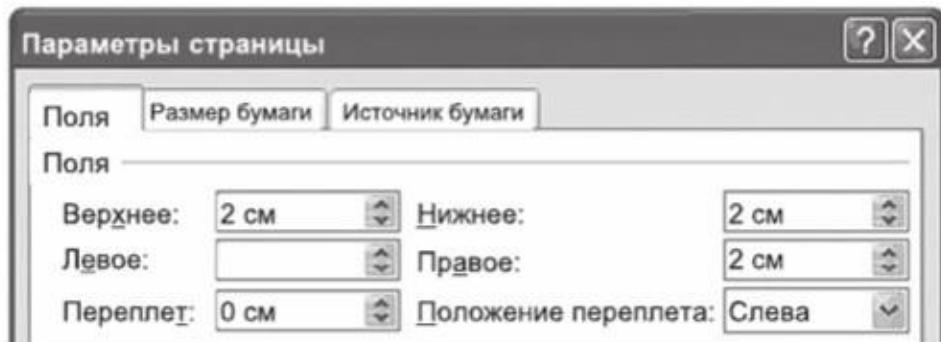
**3****Обработка текстовой информации**

Основными параметрами страницы документа являются размер бумаги, ориентация страницы и размеры полей.

Наиболее распространены следующие форматы файлов, в которых сохраняют текстовые документы: TXT, DOCX, ODT, RTF, HTML, PDF.

### Вопросы и задания

- Что понимается под форматированием текста? В чём основная цель форматирования?
- Что можно изменять в процессе форматирования символов?
- Что можно изменять в процессе форматирования абзацев?
- Какие преимущества обеспечивает стилевое форматирование?
- Сравните возможности по форматированию документа имеющихся в вашем распоряжении текстового редактора и текстового процессора.
- Постройте граф для основных понятий, рассмотренных в п. 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 и 3.3.4.
- Перечислите основные параметры страницы документа, выводимого на печать.
- Документ должен быть напечатан на стандартном листе А4 размера 21×29,7 см. Требуется, чтобы текст имел ширину 16 см. Какое значение в этом случае следует установить для левого поля?



- Перечислите наиболее распространённые форматы файлов, в которых сохраняют текстовые документы.

**§ 3.4****Структурирование и визуализация информации в текстовых документах****Ключевые слова:**

- нумерованные списки
- маркированные списки
- многоуровневые списки
- таблицы
- графические изображения

Известно, что текстовая информация воспринимается человеком лучше, если она организована в виде списков, таблиц, диаграмм, снабжена иллюстрациями (фотографиями, рисунками, схемами). Современные текстовые процессоры предоставляют пользователям широкие возможности структурирования и визуализации информации в создаваемых документах.

**3.4.1. 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. 3.16).

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. 3.16.** Примеры нумерованных списков

## 3

## Обработка текстовой информации

Нумерованный список принято использовать в тех случаях, когда имеет значение порядок следования пунктов. Особенно часто такие списки используют для описания последовательности действий. Например, в виде нумерованного списка можно записать расписание уроков в один из дней недели. 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. 3.17). С помощью маркированного списка оформлены ключевые слова в начале каждого параграфа вашего учебника.

Примеры маркированных списков			
• RGB	✓ RGB	⊕ RGB	‡ RGB
• HSB	✓ HSB	⊕ HSB	‡ HSB
• CMYK	✓ CMYK	⊕ CMYK	‡ CMYK

**Рис. 3.17.** 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 7 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. 3.18).



**Рис. 3.18.** Инструменты создания списков

### 3.4.2. 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. 3.19.



**Рис. 3.19.** Структура таблицы

Необходимо соблюдать следующие правила оформления таблиц.

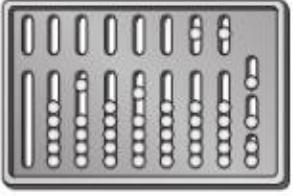
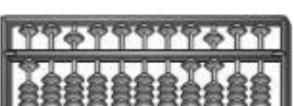
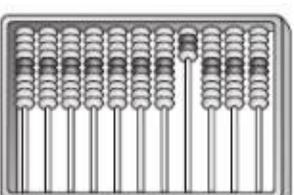
1. Заголовок таблицы должен давать представление о содержащейся в ней информации.
2. Заголовки столбцов и строк должны быть краткими, не содержать лишних слов и, по возможности, сокращений.
3. В таблице должны быть указаны единицы измерения. Если они общие для всей таблицы, то указываются в заголовке 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.

## 3

## Обработка текстовой информации

В ячейках таблиц могут быть размещены тексты, числа, изображения (рис. 3.20).

## Предыстория устройств для вычислений

Время	Место	Название	Внешний вид
VIII век до н. э.	Центральная Америка	Узелки	
VI век до н. э.	Вавилон	Абак	
II–XII века	Китай	Суан-пан	
XVI век	Япония	Соробан	
XVI век	Россия	Русские счёты	

**Рис. 3.20.** Пример таблицы, содержащей тексты, числа, изображения

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, изменяя 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, а таблицу — в текст.

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.

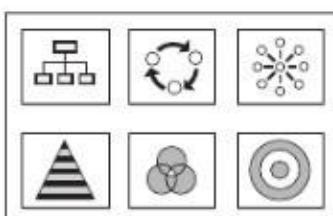
### 3.4.3. Графические изображения

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, изменения 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. 3.21), обеспечивающих визуализацию текстовой информации.



**Рис. 3.21.** Некоторые виды графических схем в текстовом процессоре *Microsoft Word*

**3****Обработка текстовой информации****САМОЕ ГЛАВНОЕ**

Текстовая информация воспринимается человеком лучше, если она 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? Приведите примеры информации, представленной в табличной форме.
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.

**§ 3.5****Интеллектуальные возможности  
современных систем обработки текстов****Ключевые слова:**

- голосовой ввод текста
- оптическое распознавание текста
- компьютерные словари
- программы-переводчики

Ввод текстовой информации в компьютер, выполняемый с клавиатуры, — дело трудоёмкое и утомительное. На помощь человеку приходят современные системы обработки текстов, обладающие интеллектуальными возможностями. Рассмотрим некоторые из них.

**3.5.1. Голосовой ввод текста**

Человеческая речь, как и рукописный текст, зависит от индивидуальных характеристик каждого человека. **Распознавание речи** — это технология перевода устной речи в печатный текст. В настоящее время доступно множество приложений для распознавания речи, основанных на технологии искусственного интеллекта. Наиболее совершенные из них способны самообучаться в процессе каждого нового взаимодействия с пользователем.

**Голосовой ввод текста** — ввод текста с помощью голоса. Эта функция реализована в современных версиях текстового процессора *Microsoft Word*, в виде мобильных приложений и онлайн-ресурсов.

Голосовой ввод может быть полезен в самых разных ситуациях, так как люди говорят значительно быстрее, чем набирают текст. Например, с помощью голосового ввода врач может быстро заполнить историю болезни пациента. Вы можете «наговорить» черновик сочинения или сообщения, которое задали на дом, не боясь, что упустите из виду какие-то важные мысли (разумеется, получившийся текст придётся перечитать и отредактировать). Люди, не имеющие возможности набирать текст на клавиатуре в силу своих физических ограничений, могут создавать текстовые документы с помощью голосового ввода.

**3****Обработка текстовой информации**

Чтобы качество текста, полученного в результате голосового ввода, было высоким, придерживайтесь следующих рекомендаций:



- убедитесь, что микрофон исправно работает, а вы находитесь достаточно близко к микрофону и звук им хорошо улавливается;
- позаботьтесь, чтобы вокруг вас не было музыки, других посторонних звуков и шумов;
- произносите слова чётко и неторопливо.



SpeechTexter (<http://gotourl.ru/12725>) — бесплатный онлайн-сервис для распознавания речи, работающий в Google Chrome. Поддерживает более 60 языков, в том числе русский язык. Запустите эту программу и попробуйте осуществить голосовой ввод текста пункта 3.5.1. Оцените качество полученного текста и сохраните его в файле voice.txt.

**3.5.2. Оптическое распознавание текста**

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 или голосового ввода. 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:

$$590 \cdot 48 \cdot 53 = 1\,500\,960 \text{ символов.}$$

Вычислим время, необходимое для ввода этого массива символов в память компьютера:  $1\,500\,960 : 150 \approx 10\,000$  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.



Средний темп речи для русского языка составляет около 120 слов в минуту. При использовании голосового ввода желательно произносить не более 75 слов в минуту. Считая, что средняя длина слова составляет около 6 букв, выясните, сколько времени потребуется на голосовой ввод вышеупомянутого романа А. Дюма «Три мушкетёра».

Любой «бумажный» документ можно отсканировать или сфотографировать. Полученный графический файл можно просматривать и хранить на компьютере. Но работать с таким файлом как с текстовым документом (копировать, редактировать и форматировать текстовую информацию) нельзя. Предварительно его надо обработать с помощью программы для распознавания символов, которая сможет выделить в изображении буквы, составить их в слова и объединить слова в предложения.

**Оптическое распознавание символов** (англ. *Optical Character Recognition* — OCR) — это технология, которая позволяет преобразовывать отсканированные тексты, фото с цифровой камеры в редактируемые текстовые документы.

Одной из наиболее известных программ оптического распознавания символов 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 выдаёт 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

## 3

## Обработка текстовой информации

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. 3.22).



**Рис. 3.22.** Оптическое распознавание документов

### 3.5.3. 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 бумажном 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, предлагают транскрипцию и примеры употребления слов.

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 онлайн-режиме в сети Интернет.

*MED*, или *Macmillan English Dictionary* (<https://gotourl.ru/12726>), считается одним из лучших словарей для изучающих английский язык. В нём можно найти слова или новые значения слов, которые появились в языке сравнительно недавно и не отражены в других источниках.

www

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.

Сервис PROMT.One ([www.translate.ru/](http://www.translate.ru/)) — бесплатный онлайн-переводчик на основе нейронных сетей, предназначенный для автоматизированного перевода небольших (не более 3000 символов) фрагментов текстовой информации с одного языка на другой. Это старейший российский сервис машинного перевода, созданный более 20 лет тому назад.

www

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.

## САМОЕ ГЛАВНОЕ

Современное аппаратное и программное обеспечение позволяет осуществлять голосовой ввод текстовой информации в память компьютера.

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.

**3****Обработка текстовой информации****Вопросы и задания**

-  1. Найдите в Интернете информацию о современных компьютерных сервисах голосового ввода текста. Выберите из них три, являющиеся, по вашему мнению, наиболее удачными. Будьте готовы обосновать свой выбор.
-  2. В каких случаях программы распознавания текста экономят время и силы человека?
-  3. 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 2 секунды, на смену страницы в сканере — 3 секунды, на распознавание страницы — 2 секунды?
-  4. Найдите в Интернете информацию о технологии листающего сканирования. В чём её суть?
-  5. Найдите в Интернете информацию о технологии OCR. Познакомьтесь с бесплатным онлайн-сервисом распознавания текстов (<http://gotourl.ru/15527>).
-  6. Каковы, по вашему мнению, основные преимущества компьютерных словарей перед словарями в форме печатных книг?
-  7. Почему программы-переводчики успешно переводят деловые документы, но не годятся для перевода текстов художественных произведений?
-  8. Найдите в Интернете информацию о самых популярных онлайн-сервисах компьютерного перевода. Сравните их возможности.
-  9. С помощью имеющейся в вашем распоряжении программы-переводчика переведите на знакомый вам иностранный язык фразы: «Кроме текстовых процессоров, предназначенных для создания и обработки текстов на компьютере, существует ряд программ, позволяющих автоматизировать работу человека с текстовой информацией», «Не плуй в колодец, пригодится воды напиться». Полученный результат с помощью той же программы переведите на русский язык. Сравните текст исходной фразы и конечный результат. Обсудите этот вопрос в группе.

## § 3.6

# Оценка количественных параметров текстовых документов

**Ключевые слова:**

- кодовая таблица
- восьмиразрядный двоичный код
- ASCII
- Unicode
- информационный объём текста

### 3.6.1. 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 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 восьмиразрядного двоичного кода содержит коды для 256 различных символов, пронумерованных от 0 до 255. Первые 128 кодов во всех кодовых таблицах соответствуют одним и тем же символам:

## 3

## Обработка текстовой информации

- 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. 3.1 представлен фрагмент кодировки ASCII.

Таблица 3.1  
Фрагмент кодировки ASCII

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
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	01011000
L	76	01001100	Y	89	01011001
M	77	01001101	Z	90	01011010

## Оценка количественных параметров текстовых документов

## § 3.6

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. 3.2 представлены десятичные и двоичные коды нескольких букв русского алфавита в двух различных кодировках.

Таблица 3.2

## Коды русских букв в разных кодировках

Символ	Кодировка			
	Windows-1251		КОИ-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 (Юникод).

Unicode — стандарт кодирования символов, позволяющий представить знаки всех языков мира.



## 3

## Обработка текстовой информации

Во многих кодировках Unicode все символы кодируются 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.

### 3.6.2. Информационный объём фрагмента текста

Вам известно, что информационный объём сообщения, представленного символами естественного или формального языка, складывается из информационных весов составляющих его символов. Другими словами, информационный объём сообщения  $I$  может быть найден как произведение количества символов  $K$  в сообщении и информационного веса символа алфавита  $i$ :

$$I = K \cdot i.$$

В зависимости от разрядности используемой кодировки информационный вес символа текста, создаваемого на компьютере, может быть равен:

- 8 бит (1 байт) — восьмиразрядная кодировка;
- 16 бит (2 байта) — шестнадцатиразрядная кодировка.



**Информационным объёмом** фрагмента текста будем называть количество бит, байт или производных единиц (килобайт, мегабайт и т. д.), необходимых для представления этого фрагмента заранее оговорённым способом двоичного кодирования.

#### Задача 1



Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определим, 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 байт.

**Ответ:** 57 байт.

**Задача 2**

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется двумя байтами. Витя написал текст (в нём нет лишних пробелов):

**ЮАР, Того, Алжир, Уганда, Эфиопия, Танзания, Свазиленд, Кабо-Верде — африканские страны.**



Ученик удалил из списка название одной африканской страны. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятую и пробел — два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 96 бит меньше, чем размер исходного предложения.

Название какой страны было удалено Витей?

*Решение*

Известно, что в используемой кодировке на кодирование каждого символа отводится 2 байта, или 16 бит. Если размер нового предложения в той же кодировке уменьшился на 96 бит, то, следовательно, из исходного текста было удалено 6 символов ( $96 : 16 = 6$ ), в том числе запятая и пробел. Значит, искомое название страны состоит из четырёх символов. Это Того.



*Ответ:* Того.

**Задача 3**

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*

$$\begin{array}{l|l} K = 740 \cdot 60 \cdot 80 & I = K \cdot i \\ N = 256 & N = 2^i \\ \hline I = ? & \end{array}$$



Количество символов во всём словаре равно

$$740 \cdot 60 \cdot 80 = 3\,552\,000.$$

Информационный вес символа алфавита мощностью 256 равен восьми битам (одному байту).

Следовательно, объём этого словаря в байтах равен  $3\,552\,000$  байт = 3 468,75 Кбайт  $\approx$  3,39 Мбайт.

*Ответ:* 3,39 Мбайт.

**3****Обработка текстовой информации****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 бит (1 байт) — восьмиразрядная кодировка;
- 16 бит (2 байта) — шестнадцатиразрядная кодировка.

Информационный объём фрагмента текста — это количество бит, байт (килобайт, мегабайт), необходимых для представления 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? Найдите дополнительную информацию об этой кодировке.
3. При работе в Интернете информация на одном из сайтов отобразилась так, как показано ниже.

**Dåéöčíä ãidíäîâ Dînnçç ïí pôíčéíþöç eâäðöçd**

Ðîñþçéñøä Áçéüäç Ðçüéöïðíâ (ÐÄÐ) ñääíöîäçëä í÷åðååñíé ðüíæçíä ðîñþçéñøçð ãidíäîâ ïí ïóíçéíþöç æçëü íà 30 ïí áð 2009 ãäå. Nyäéäñíí ääííûé ïðåäñðåâäéííûé à îò÷, õå, äçíäèçëä ïóíçéíþöç íåäâæçéíþöç ïí ãidíäæ... | Åäéåå...

Это произошло:

- 1) из-за установленной на компьютере системы контентной фильтрации;
- 2) из-за неправильных настроек монитора;
- 3) из-за неверного определения кодировки страницы.
4. Зная, что в кодировке ASCII десятичный код каждой строчной латинской буквы на 32 больше кода соответствующей прописной буквы, декодируйте с помощью таблицы 3.1 следующее сообщение:

**77 105 99 107 101 121 32 77 111 117 115 101**



5. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объём следующего высказывания Алексея Толстого:

**Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.**

Ответ дайте в битах.



6. Считая, что каждый символ кодируется 16 битами, оцените информационный объём следующей фразы А. С. Пушкина:

**Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.**

Ответ дайте в байтах.



7. В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Катя и Миша переписывались по электронной почте. Миша хотел отправить Кате сообщение:

**Привет, Катя! Как дела?**

Миша твёрдо знает, что два пробела подряд ставить не принято. Но у Миши старая клавиатура и на ней клавиша «пробел» иногда «заедает». Из-за этого сообщение для Кати заняло 50 байт.

Определите, сколько лишних пробелов оказалось в сообщении Миши.



8. В текстовом режиме экран монитора компьютера обычно разбивается на 25 строк по 80 символов в строке. Определите объём текста, занимающего весь экран монитора, в 16-битной кодировке Unicode.



9. Сообщение занимает 6 страниц по 40 строк, в каждой строке записано по 60 символов. Информационный объём всего сообщения равен 28 800 байт. Сколько двоичных разрядов было использовано для кодирования одного символа?



10. Сообщение, информационный объём 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 3.1. 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 Ъъ Ыы Ъъ ЭЭ Юю Яя

Буквы английского алфавита: Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp 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 и закройте его.

### Задание 3.2. 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 (группой слов).

Тире выделяется пробелами с двух сторон.

Дефис пишется слитно с соединяемыми им словами.

## Задания для практических работ

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 (веб-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 и закройте его.

### Задание 3.3. Вставка символов

1. В текстовом процессоре откройте файл Вставка.rtf:

Присильный компьютер: системный блок (материнская плата, центральный процессор, приводы, жесткий диск), внешние устройства, клавиатура, мышь, принтер, кабельные соединения.

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 и закройте его.

### Задание 3.4. Замена символов

1. В текстовом процессоре откройте файл Замена.rtf:

К\*литка, к\*морка, к\*вычки, к\*блук, б\*гровый, п\*ром, с\*тира, ур\*ган, \*к\*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 и закройте его.

**3****Задания для практических работ****Задание 3.5. Поиск и замена**

При вводе текста неопытные пользователи очень часто допускают ошибки, расставляя лишние пробелы и вручную переходя на новую строку в рамках одного абзаца. Вам предлагается отредактировать такой документ.

1. В текстовом процессоре откройте файл *Поиск\_и\_замена.rtf*.
2. Удалите лишние пробелы перед точками и запятыми, заменяя встречающиеся подряд пробел и знак препинания на один этот знак.
3. Уберите в тексте лишние символы конца абзаца, заменяя встречающиеся подряд пробел и символ конца абзаца на один пробел.
4. Удалите лишние пробелы, заменяя два идущих подряд пробела на один.
5. Удалите лишние пустые строки, заменяя два идущих подряд символа конца абзаца на один.
6. Сохраните документ с изменениями в личной папке под тем же именем и закройте его.

**Задание 3.6. Удаление фрагментов**

1. В текстовом процессоре откройте файл *Удаление.rtf*:

Клавиатура, джойстик, сканер, принтер.  
 Монитор, графопостроитель, принтер, мышь.  
 Жёсткий диск, флеш-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* и закройте его.

**Задание 3.7. 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 и закройте его.

**Задание 3.8. 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 и закройте его.

**3****Задания для практических работ****Задание 3.9. Склейивание и разрезание строк**

1. В текстовом процессоре откройте файл Строки.rtf:

Я не трус, но я боюсь! Да нам, царям, молоко нужно выдавать за вредность!

Этот нехороший человек предаст нас при первой же опасности!

Бамбарбия! Киргуду! Шутка! Шурик, это же не наш метод!

Восток — дело тонкое. Утром деньги — вечером стулья, вечером деньги — ночью стулья...

Он, конечно, виноват, но он... не виноват...

Бриллиантовая рука Иван Васильевич меняет профессию

Джентльмены удачи Двенадцать стульев Белое солнце пустыни

Кавказская пленница Операция Ы и другие приключения Шурика

Берегись автомобиля!

2. Отредактируйте содержимое файла так, чтобы каждая фраза и название соответствующего ей фильма занимали ровно один абзац.

3. Сохраните файл в личной папке под именем Афоризмы.rtf и закройте его.

**Задание 3.10. Изменение свойств символов**

1. В текстовом процессоре откройте файл Цвет.rtf:

Воздействие цвета на человека

Оранжевый — вызывает лёгкое возбуждение, ускоряет кровообращение, способствует пищеварению.

Жёлтый — стимулирует умственную деятельность.

Зелёный — нежный, умиротворяющий, спокойный.

Голубой — снижает кровяное давление, успокаивает.

Синий — обусловливает серьёзность, строгость в поведении.

Фиолетовый — возбуждает деятельность сердца и лёгких, увеличивает сопротивляемость организма простудным заболеваниям.

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.

## Задания для практических работ

### Задание 3.11. Индексы

- В текстовом процессоре создайте новый файл и сохраните его в личной папке под именем Индексы.rtf.
- Выберите тип шрифта Arial, размер шрифта 13.
- Наберите и отформатируйте по образцу следующий текст:

Единицы измерения количества информации:

*1 байт = 8 бит*

*1 килобайт =  $2^{10}$  байт*

*1 мегабайт =  $2^{10}$  Кбайт =  $2^{20}$  байт*

*1 гигабайт =  $2^{10}$  Мбайт =  $2^{20}$  Кбайт =  $2^{30}$  байт*

*1 терабайт =  $2^{10}$  Гбайт =  $2^{20}$  Мбайт =  $2^{30}$  Кбайт =  $2^{40}$  байт*

- Сохраните изменения в файле и закройте его.

### Задание 3.12. Варианты форматирования символов

- В текстовом процессоре откройте файл Эффекты.rtf.
- Измените формат символов по образцу:

Имеется много возможностей форматирования символов. Можно менять шрифт (Times) и **размер** (20) **шрифта** (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 верхним или нижним индексом, сместить вверх или вниз, 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.

- Сохраните файл с изменениями в личной папке и закройте его.

**3****Задания для практических работ****Задание 3.13. 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  
Подчёркивание.rtf и закройте его.

**Задание 3.14. Вставка специальных символов и формул**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Наберите следующий текст, содержащий символы, отсутствующие на клавиатуре:

$2 \times 2 = 4$

$t = 22^{\circ}\text{C}$

киломéтр, алфавíт

 (495) 789-30-40

3. С помощью редактора формул наберите следующие формулы:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}, \quad I = \frac{U}{R}, \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

4. Сохраните файл в личной папке под именем  
Специальная\_вставка.rtf и закройте его.

**Задание 3.15. Форматирование абзацев. Титульный лист**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Наберите черновик документа с информацией о своей школе, себе и своём учителе:

## Задания для практических работ

Текст для ввода	Номер абзаца
Муниципальное образовательное учреждение	1
«Средняя общеобразовательная школа № 4»	2
Реферат по информатике	3
«История развития компьютерной техники»	4
Работу подготовил:	5
ученик 7 класса	6
Иванов Иван	7
Проверил:	8
учитель информатики	9
Петров П. П.	10
Москва, 2023	11

3. Выполните форматирование абзацев в соответствии со следующими требованиями:

Номер абзаца	Свойства абзаца						Форматирование символов	
	Отступ		Выравнивание	Межстрочный интервал	Интервалы			
	слева	первой строки			перед	после		
1	0	0	по центру	одинарный	0	0	Arial, 18	
2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
3	↓	↓	↓	↓	150	↓	Arial, 24, полужирный	
4	↓	↓	↓	↓	30	150	Arial, 28, полужирный, курсив	
5	8	↓	по левому краю	↓	0	0	Arial, 16	
6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
7	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
9	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
10	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
11	0	↓	по центру	↓	90	↓	↓	

4. Сохраните файл в личной папке под именем Титул.rtf и закройте его.

## 3

**Задания для практических работ****Задание 3.16. Форматирование абзацев**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Наберите черновик документа со следующим текстом:

Текст для ввода	Номер абзаца
Принтер	1
Для вывода документа на бумагу к компьютеру подключается печатающее устройство — принтер.	2
Существуют различные типы принтеров.	
Матричный принтер печатает с помощью металлических иголок, 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		
	Вырав- нивание	Междустроч- ный 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 закройте его.

**Задание 3.17. Создание списков**

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Создайте многоуровневый список «Программное обеспечение современного компьютера»:

## Задания для практических работ

1. Системное программное обеспечение
  - 1.1. Операционные системы
    - 1.1.1. Windows
    - 1.1.2. Linux
    - 1.1.3. macOS
  - 1.2. Сервисные программы
    - 1.2.1. Программы обслуживания дисков
    - 1.2.2. Архиваторы
    - 1.2.3. Антивирусные программы
2. Прикладное программное обеспечение
  - 2.1. Приложения общего назначения
    - 2.1.1. Текстовые процессоры
      - 2.1.1.1. Word
      - 2.1.1.2. Writer
    - 2.1.2. Электронные таблицы
    - 2.1.3. Графические редакторы
      - 2.1.3.1. Krita
      - 2.1.3.2. Gimp
    - 2.1.4. Редакторы презентаций
    - 2.1.5. Коммуникационные программы
  - 2.2. Приложения специального назначения
    - 2.2.1. Издательские системы
    - 2.2.2. Бухгалтерские программы
    - 2.2.3. Математические пакеты
    - 2.2.4. Геоинформационные системы
3. Системы программирования
  - 3.1. Scratch
  - 3.2. Python

3. Сохраните файл в личной папке под именем  
Программы1.rtf.

4. Переформатируйте список, поставив вместо номеров маркеры.  
Возможный вариант оформления представлен ниже:

- ❖ Прикладное программное обеспечение
  - ▶ Приложения общего назначения
    - Текстовые процессоры
      - Word
      - Writer

5. Сохраните файл в личной папке под именем Программы2.rtf  
и закройте его.

**3****Задания для практических работ****Задание 3.18. 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 3.19. 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 3.20. Создание документа по образцу**

Создайте в текстовом редакторе документ и наберите в нём следующий текст, точно воспроизведя всё оформление текста, имеющееся в образце.

Данный текст должен быть набран шрифтом размером 14 пунктов. Основной текст выровнен по ширине, первая строка абзаца имеет отступ в 1 см. В тексте есть слова, выделенные жирным шрифтом, курсивом и подчёркиванием. При этом допустимо, чтобы ширина вашего текста отличалась от

## Задания для практических работ

ширины текста в примере, поскольку ширина зависит от размера страницы и полей. В этом случае разбиение текста на строки должно соответствовать стандартной ширине абзаца. Интервал между текстом и таблицей должен быть не менее 12 пунктов, но не более 24 пунктов.

Текст сноски должен быть набран шрифтом размером 12 пунктов и выровнен по ширине.

**Железо — ковкий металл серебристо-белого цвета** с высокой химической реакционной способностью: железо быстро корродирует<sup>1</sup> при высоких температурах или при высокой влажности на воздухе. *Горит* железо в чистом кислороде, а его мелкие отдельные частицы **самовозгораются** и на воздухе. Обозначается символом **Fe** (лат. *Ferrum*). Один из самых распространённых в земной коре металлов (второе место после алюминия).

Температура плавления	1539 °C
Температура кипения	2861 °C
Плотность	7,3–7,87 г/см <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Корродировать (подвергаться коррозии) — самопроизвольно разрушаться в результате взаимодействия с окружающей средой.

### Задание 3.21. 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.

**3****Задания для практических работ****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 ссылку, в которой поясните, как связаны понятия «ЭВМ» и «компьютер».
8. В сети Интернет найдите информацию о Сергее Алексеевиче 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:

## Задания для практических работ

Характеристики	Поколения ЭВМ			
	I	II	III	IV
Годы применения				
Элементная база				
Размеры				
Количество ЭВМ в мире				
Быстродействие				
Объём 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 рабочей области 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 *Caps Lock*
  - г) Случайно была нажата клавиша *Num Lock*
  
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 перейдёт 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 чертой: МО|АНИТОР.
- Чтобы исправить ошибку, следует нажать клавишу:
- а) только *Delete*
  - б) только *Backspace*
  - в) *Delete* или *Backspace*
11. Положение курсора в слове с ошибкой отмечено чертой: ДИАГРАММ|МА.
- Чтобы исправить ошибку, можно нажать клавишу:
- а) только *Delete*
  - б) только *Backspace*
  - в) *Delete* или *Backspace*

**3****Тестовые задания для самоконтроля**

12. При работе с текстом клавиша *Insert* служит для:
- переключения режима «вставка/замена»
  - переключения режима набора букв «строчные/прописные»
  - переключения раскладки клавиатуры «русская/латинская»
  - удаления символа слева от курсора
13. Чтобы курсор переместился в начало текста, нужно нажать:
- Ctrl + Home*
  - Esc*
  - Caps Lock*
  - Page Up*
14. Фрагмент текста — это:
- слово
  - предложение
  - непрерывная часть текста
  - абзац
15. Копирование текстового фрагмента в текстовом редакторе предусматривает в первую очередь:
- выделение копируемого фрагмента
  - выбор соответствующего пункта меню
  - открытие нового текстового окна
16. Если фрагмент поместили в буфер обмена, то сколько раз его можно вставить в текст?
- Один
  - Это зависит от количества строк в данном фрагменте
  - Столько раз, сколько требуется
17. Буфер обмена — это:
- раздел оперативной памяти
  - раздел жёсткого магнитного диска
  - часть устройства ввода
  - раздел ПЗУ
18. Для чего предназначен буфер обмена?
- Для длительного хранения нескольких фрагментов текста и рисунков
  - Для временного хранения скопированных или вырезанных фрагментов
  - Для исправления ошибок при вводе команд
  - Для передачи текста на печать

## Тестовые задания для самоконтроля

3

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) размер файла
- б) имя файла
- в) дату создания файла

21. В некотором 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 Уинстона Черчилля:

**В два прыжка пропасть не перепрыгнуть.**

- а) 38 бит
- б) 76 бит
- в) 304 бит
- г) 608 бит

## 3

## Тестовые задания для самоконтроля

24. Считая, что каждый символ кодируется в одной из 16-битных кодировок Unicode, оцените информационный объём следующей фразы:

**В шести литрах 6000 миллилитров.**

- а) 256 байт
- б) 256 бит
- в) 512 байт
- г) 512 бит

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 бит. 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 займёт этот текст, если на странице размещается 40 строк по 64 символа в строке?

- а) 4
- б) 40
- в) 160
- г) 256

27. В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется одним байтом. Витя написал текст (в нём нет лишних пробелов):

**ЮАР, Того, Алжир, Уганда, Эфиопия, Танзания, Свазиленд, Кабо-Вerde — африканские страны.**

Ученик удалил из списка название одной африканской страны. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятую и пробел — два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 80 бит меньше, чем размер исходного предложения.

Название какой страны было удалено Витей?

- а) Кабо-Верде
- б) Танзания
- в) Алжир
- г) ЮАР

28. Этап подготовки текстового документа, на котором он заносится во внешнюю память, называется:

- а) копированием
- б) сохранением
- в) форматированием
- г) вводом

29. Текст, набранный в текстовом редакторе, хранится на внешнем запоминающем устройстве в виде:

- а) файла
- б) таблицы кодировки
- в) каталога
- г) папки

30. Какой из представленных ниже форматов не относится к форматам файлов, в которых сохраняют текстовые документы?

- а) TXT
- б) DOCX
- в) ODT
- г) RTF
- д) PPT

# Глава 4

## ОБРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

### § 4.1

#### Формирование изображения на экране монитора

*Ключевые слова:*

- пиксель
- пространственное разрешение монитора
- цветовая модель RGB
- глубина цвета

##### 4.1.1. 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 точек в строке на количество строк изображения. Мониторы могут отображать информацию с различными пространственными разрешениями ( $1280 \times 800$ ,  $1280 \times 1024$ ,  $1680 \times 1050$  и выше). Например, разрешение монитора  $1280 \times 1024$  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. 4.1).

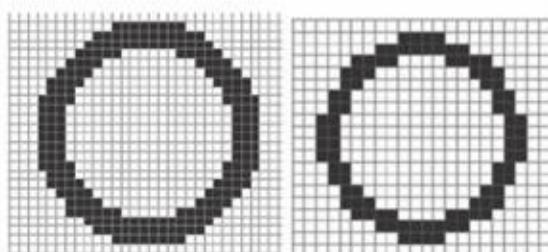


Рис. 4.1. Изображения высокого и низкого разрешения

### 4.1.2. 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 цветов, жёлтый — сумма красного и зелёного, голубой — сумма зелёного и синего. 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. 4.2).



Рис. 4.2. Цветовая модель RGB

Рассмотренная особенность восприятия цвета человеческим глазом и положена в основу окрашивания каждого пикселя на экране 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 (рис. 4.3). Пиксель принимает тот или иной цвет в зависимости от яркости базовых цветов.

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



**Рис. 4.3.** Пиксель состоит из трёх точек красного, зелёного и синего цветов

У первых цветных мониторов каждый из трёх базовых цветов либо участвовал в образовании цвета пикселя (такое состояние обозначалось 1), либо нет (такое состояние обозначалось 0). Все возможные сочетания базовых цветов можно описать с помощью восьми трёхразрядных двоичных кодов (табл. 4.1). Именно из восьми цветов и состояла палитра первых цветных мониторов.

Таблица 4.1  
Палитра первых цветных мониторов

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 цветов в палитре  $N$  и глубина цвета  $i$  связаны между собой соотношением  $N = 2^i$ .

## Формирование изображения на экране монитора

## § 4.1

В настоящее время наиболее распространёнными значениями глубины цвета являются 8, 16 и 24 бит, 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	$2^{24} = 16\,777\,216$

**Пример**

Рассчитаем объём видеопамяти, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением  $1280 \times 960$  и палитрой из 65 536 цветов.

$$\begin{array}{l|l} N = 65\,536 & N = 2^i, I = K \cdot i \\ K = 1280 \cdot 960 & \\ \hline I = ? & \end{array}$$

$$65\,536 = 2^i, \quad i = 16, \quad I = 1280 \cdot 960 \cdot 16 = 2^7 \cdot 10 \cdot 2^5 \cdot 30 \cdot 2^4 = \\ = 300 \cdot 2^{16} \text{ (бит)} = 300 \cdot 2^{13} \text{ (байт)} = 2400 \text{ (Кбайт)}.$$

*Ответ:* 2400 Кбайт.

**4.1.3. Качество компьютерного изображения**

Основными параметрами, определяющими качество компьютерного изображения, являются пространственное разрешение монитора, глубина цвета и частота обновления монитора.

**Частота обновления монитора** (количество обновлений изображения на экране в секунду) измеряется в герцах (Гц). Так, самые доступные и распространённые современные модели персональных компьютеров имеют частоту обновления монитора 60 Гц, т. е. за одну секунду изображение у них на экране сменяется 60 раз.

Параметры частоты обновления монитора следует выбирать в зависимости от назначения компьютера. Частоты в 60–75 Гц достаточно для комфортной офисной работы с документами, учебной деятельности, онлайн-общения, сёрфинга в Сети, просмотра фильмов и простых компьютерных игр. Если вы увлекаетесь многопользовательскими сетевыми играми и киберспортом, то частота обновления монитора должна быть значительно выше.



**4****Обработка графической информации**

Как правило, современные операционные системы в соответствии с характеристиками монитора автоматически применяют оптимальные (наилучшие) параметры отображения, в частности разрешение монитора, частоту его обновления и цветовую палитру.

**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  $N = 2^i$ .

**Вопросы и задания**

- Что общего между пуантилизмом (техника живописи), созданием мозаичных изображений и формированием изображения на экране монитора?
- Опишите цветовую модель RGB.
- Какие особенности нашего зрения положены в основу формирования изображений на экране компьютера?
- 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. Ответ выразите в мегабайтах.
- После изменения свойств рабочего стола монитор приобрёл разрешение  $1920 \times 1080$  и получил возможность отображать 65 536 цветов. Какой объём видеопамяти необходим для текущего изображения рабочего стола? Ответ выразите в мегабайтах, округлив до целых.
- Подсчитайте объём данных, передаваемых в секунду от видеопамяти к монитору в режиме  $1280 \times 1024$  пикселей с глубиной цвета 16 бит и частотой обновления экрана 120 Гц. Ответ выразите в мегабайтах.

## § 4.2

# 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.



### 4.2.1. Сфера применения компьютерной графики

Компьютерная графика прочно вошла в профессиональную и повседневную жизнь современного человека. 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 полёте 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;

## 4

## Обработка графической информации

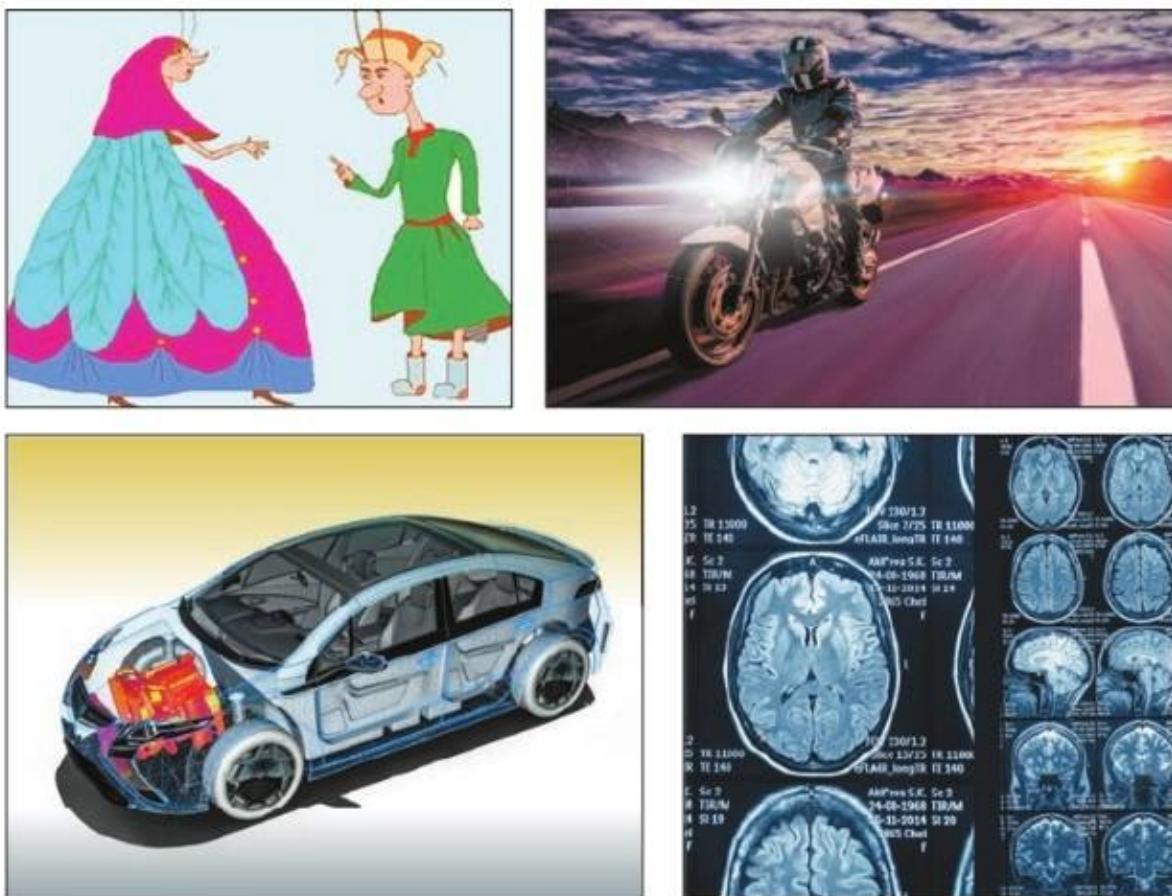
- для творческого самовыражения человека (цифровая фотография, цифровая живопись, компьютерная анимация и т. д.).



Компьютерная графика (Computer Graphics, сокращённо — CG) является важной составляющей самых разных профессий. Без неё не могут обойтись инженер, архитектор, дизайнер интерьеров и ландшафтный дизайнер; она прочно вошла в процесс создания кино, телепрограмм, рекламы, компьютерных игр и интернет-ресурсов. В наше время чрезвычайно востребованными являются профессии аниматора (отрисовка живого персонажа в движении), интерфейс-художника (разработка иконок, меню), художника по видеоэффектам. А чем занимаются моушн-дизайнеры, концепт-художники, моделлеры, риггеры, скульптеры, грумеры, лайтеры, шейдеры и специалисты по рендеру, узнайте самостоятельно, воспользовавшись поиском информации в сети Интернет.



Примеры компьютерной графики показаны на рис. 4.4.



**Рис. 4.4.** Примеры компьютерной графики

### 4.2.2. 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) создание изображений с помощью цифровой фотокамеры, копирование готовых изображений 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** (*dots per inch* — количество точек на дюйм) и задаётся парой чисел (например,  $600 \times 1200$  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.

#### Задача

Сканируется цветное изображение размером  $10 \times 10$  см<sup>2</sup>. Разрешающая способность сканера —  $1200 \times 1200$  dpi, глубина цвета — 24 бит. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?

## 4

## Обработка графической информации

*Решение*

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

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

$$\begin{aligned} I &= 4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200 \cdot 24 = 2^4 \cdot 2^4 \cdot 75 \cdot 2^4 \cdot 75 \cdot 2^3 \cdot 3 = \\ &= 75 \cdot 75 \cdot 3 \cdot 2^{15} = 16\,875 \cdot 2^{15} \text{ (бит)} = 16\,875 \cdot 2^{12} \text{ (байт)} = \\ &= 16\,875 \cdot 2^2 \text{ (Кбайт)} \approx 66 \text{ (Мбайт)}. \end{aligned}$$

*Ответ:* приблизительно 66 Мбайт.

### 4.2.3. Растворная и векторная графика

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

#### Растворная графика

В растворной графике изображение сохраняется в виде **растра** — совокупности точек (пикселей), образующих строки и столбцы. Каждый пиксель может принимать любой цвет из палитры, содержащей миллионы цветов. Точность цветопередачи — основное достоинство растворных графических изображений. При сохранении растворного изображения в памяти компьютера сохраняется информация о цвете каждого входящего в него пикселя.

Качество растворного 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 растворных изображений.

Следующий недостаток растворных изображений связан с некоторыми трудностями при их масштабировании. Так, при уменьшении растворного изображения несколько соседних пикселей преобразуются в один, что ведёт к потере чёткости мелких деталей изображения. При увеличении растворного изображения в него добавляются новые пиксели, при этом соседние пиксели принимают одинаковый цвет и возникает ступенчатый эффект (рис. 4.5).



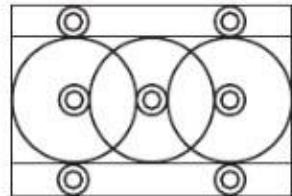
**Рис. 4.5.** Растворное изображение и его увеличенный фрагмент

Растворные графические изображения редко создают вручную. Чаще всего их получают путём сканирования подготовленных художниками иллюстраций или фотографий; для ввода растворных 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. 4.6 состоит 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 наборов данных (векторов), описывающих графические объекты, и формул их построения. При сохранении векторного изображения в память компьютера заносится информация о простейших геометрических объектах, составляющих его.



**Рис. 4.6.** Изображение из окружностей, отрезков и прямоугольника

## 4

## Обработка графической информации

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 координаты одной точки (центра) и радиус.

Ещё одно достоинство векторных изображений — возможность их масштабирования без потери качества (рис. 4.7). 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.

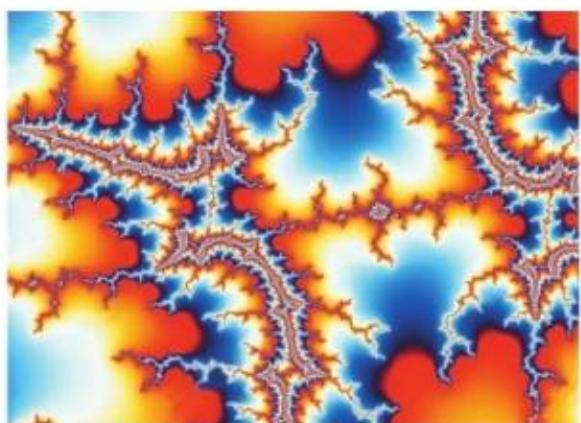
Вместе с тем не всякое изображение можно представить как совокупность простых геометрических фигур. Такой способ представления хорош для чертежей, схем, деловой графики и в других случаях, где особое значение имеет сохранение чётких и ясных контуров изображений.



**Рис. 4.7.** Векторное изображение, его преобразованный фрагмент и простейшие геометрические фигуры, из которых «собран» этот фрагмент

**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. 4.8).

Более полную информацию по этому вопросу вы сможете найти в Интернете (например, по адресу <http://gotourl.ru/15599>).



**Рис. 4.8.** Фрактальная графика

#### 4.2.4. 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 тем или иным видом компьютерной графики. Универсальным растровым графическим форматом является **формат BMP**. Графические файлы в этом формате имеют большой размер, так как в них на хранение информации о цвете каждого пикселя отводится 24 бит.

Универсальный растровый **формат JPEG** разработан специально для эффективного хранения изображений фотографического качества. Он позволяет отбросить «избыточное» для человеческого восприятия разнообразие цветов соседних пикселей. Часть исходной информации при этом теряется, но это обеспечивает уменьшение размера (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 веб-странице, то его можно смело сжимать в десятки раз: оставшейся информации будет достаточно для воспроизведения изображения на экране монитора.

В графических файлах, имеющих универсальный растровый **формат GIF**, можно использовать только 256 разных цветов. Такая палитра подходит для простых иллюстраций и пиктограмм.



## 4

## Обработка графической информации

Графические файлы этого формата имеют небольшой размер. Это особенно важно для графики, используемой во Всемирной паутине, пользователям которой желательно, чтобы запрошеннная ими информация появилась на экране как можно быстрее.

Каждый векторный редактор обладает собственным графическим форматом. Файлы, созданные в *OpenOffice Draw*, имеют формат **ODF**. Такие файлы можно открыть и в *LibreOffice Draw*.

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

**Пример 1**

Для информации о цвете одного пикселя требуется 3 байт. Фотографию размером  $2048 \times 1536$  пикселей сохранили в виде несжатого файла. Определим размер получившегося файла.

*Решение*

$$i = 3 \text{ байт}$$

$$K = 2048 \cdot 1536$$

$$I = ?$$

$$I = K \cdot i$$

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

*Ответ:* 9 Мбайт.

**Пример 2**

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

*Решение*

$$K = 128 \cdot 128$$

$$I = 2 \text{ Кбайт}$$

$$N = ?$$

$$I = K \cdot i$$

$$i = I/K$$

$$N = 2^i$$

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

$$N = 2^1 = 2.$$

*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. На экране компьютера любое изображение (и растровое, и векторное) представляет собой совокупность множества пикселей.

При сохранении растрового изображения в памяти компьютера сохраняется информация о цвете каждого входящего в него пикселя.

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. В каких сферах профессиональной деятельности важна компьютерная графика?
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 байт. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?



**4****Обработка графической информации**

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? Какой эксперимент можно провести для доказательства вашей гипотезы?
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. Дайте развёрнутую сравнительную 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.
-  12. Рисунок размером  $1024 \times 512$  пикселей сохранили в виде несжатого файла размером 1,5 Мбайт. Двоичный код какой длины был использован для кодирования цвета пикселя? Каково максимально возможное количество цветов в палитре, соответствующей такой глубине цвета?
-  13. Несжатое растровое изображение размером  $256 \times 128$  пикселей занимает 16 Кбайт памяти. Каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения?

## § 4.3

# Создание и обработка графических изображений

**Ключевые слова:**

- графический редактор
- растровый графический редактор
- векторный графический редактор
- инструменты графического редактора
- графические примитивы
- цифровая фотография

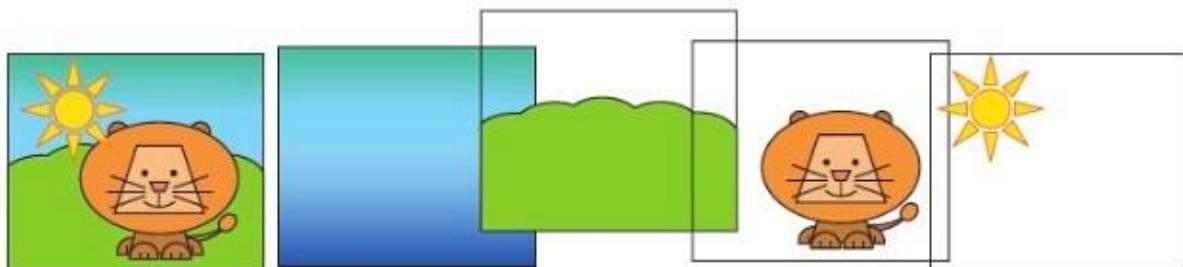
**Графический редактор** — компьютерная программа, позволяющая создавать и редактировать цифровые изображения. Различают растровые и векторные графические редакторы, а также редакторы трёхмерной графики.



### 4.3.1. Некоторые возможности растровых графических редакторов

**Растровый графический редактор** — компьютерная программа для создания и обработки растровых изображений. Все современные растровые редакторы поддерживают работу со слоями и каналами — инструментами создания графических композиций любой сложности.

При создании сложного графического объекта каждый из образующих его элементов рекомендуется изображать в отдельном слое. Слои можно сравнить с накладываемыми друг на друга прозрачными плёнками с фрагментами изображения (рис. 4.9).



**Рис. 4.9.** Рисунок, состоящий из четырёх слоёв

Слои дают возможность посмотреть на всю композицию целиком, оставляя её при этом «несклейнной». При необходимо-

## 4

## Обработка графической информации

сти слои в стопке можно менять местами, удалять или вносить изменения в тот или иной слой независимо от других слоёв. Создав несколько слоёв с рисунками или фрагментами фотографий, можно, накладывая их друг на друга, получить оригинальный коллаж.

В современных растровых редакторах изображение — это не единый набор цветных точек, а несколько наборов точек, называемых каналами. Например, в RGB-изображении есть канал для каждого цвета (красный, зелёный и синий), а также совмещённый канал, используемый для редактирования изображения.

Наиболее популярными растровыми редакторами являются *Adobe Photoshop*, *GIMP*, *Krita*, *Paint.NET*. Рассмотрим растровый графический редактор *Krita*, версии которого существуют для различных ОС и распространяются как свободное программное обеспечение.

В *Krita* реализован широкий спектр возможностей как для создания изображений, так и для обработки фотографий. Это инструмент иллюстраторов, дизайнеров, создателей визуальных эффектов; *Krita* применяют в индустрии видеоигр и в кино производстве.

Рассмотрим основные элементы интерфейса *Krita* (рис. 4.10).



**Рис. 4.10.** Интерфейс графического редактора *Krita*

## Создание и обработка графических изображений

### § 4.3

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

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 эта команда в настоящий момент активна;
- комбинация клавиш справа от названия команды — это альтернативный вариант запуска команды с помощью клавиатуры.

Работа в редакторе осуществляется с помощью инструментов. Панель инструментов размещена в левой части окна и содержит пиктограммы, соответствующие инструментам. Увидеть возможности выбранного инструмента и изменить его настройки можно в окне Параметры инструментов в правой части окна редактора.

Центральную часть занимает окно изображения. Каждое изображение в *Krita* отображается на отдельной вкладке. Можно открыть одновременно столько изображений, сколько позволяют ресурсы компьютера.

Под окном изображения расположена строка состояния, содержащая информацию о размерах изображения, его масштабе, цветовой модели и глубине цвета.

Графический редактор *Krita* имеет множество инструментов, сгруппированных на нескольких десятках панелей (**Настройка — Панели**). По умолчанию в *Krita* отображаются панели **Расширенный выбор цвета, Слои, Кисти**.

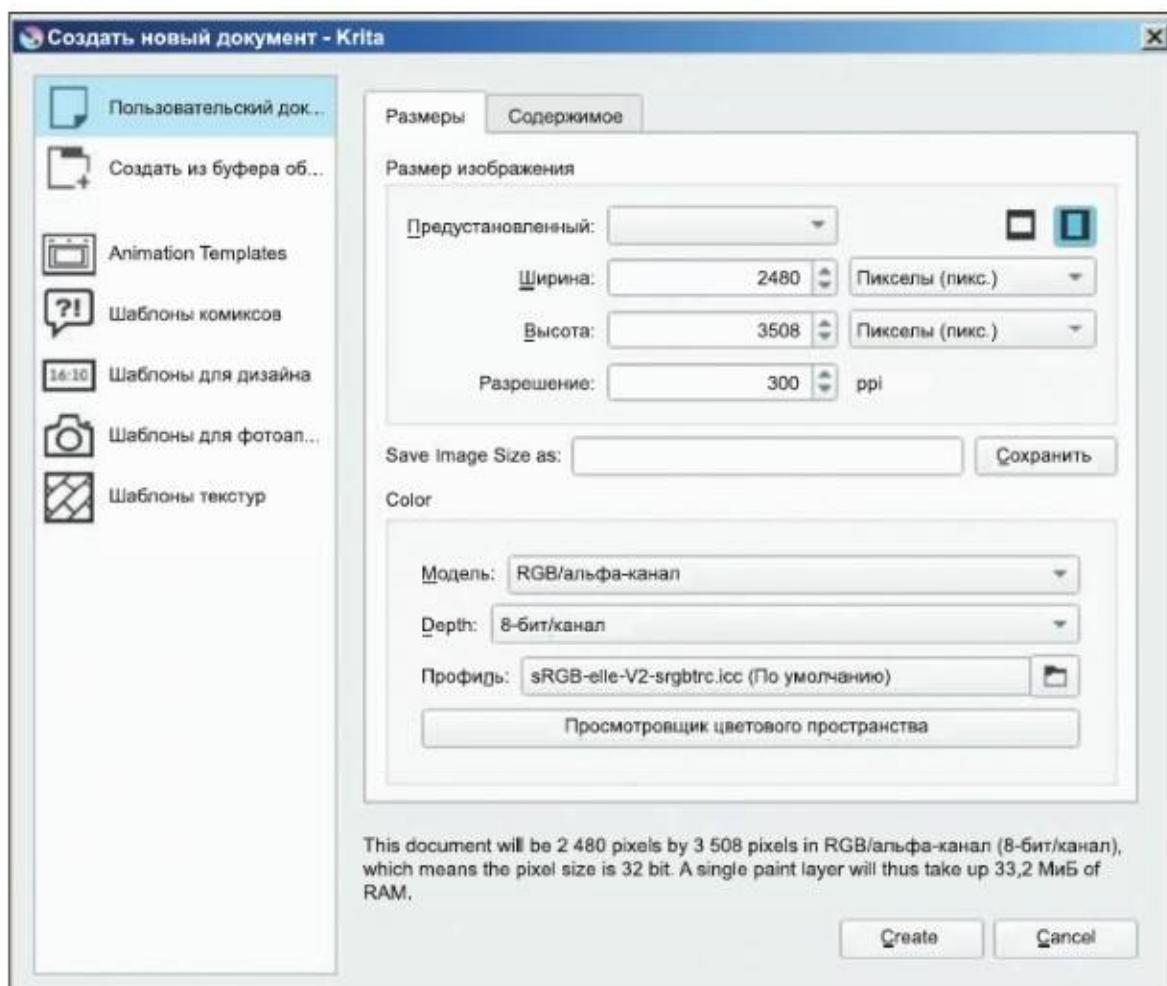
Для рисования нужен холст (рабочая область), краски и инструменты.

В каждом графическом редакторе есть возможность установить нужные размеры рабочей области. Так, в графическом

## 4

## Обработка графической информации

редакторе *Krita* в меню **Файл** можно выбрать команду **New...** и с её помощью установить нужные размеры рабочей области (рис. 4.11).



**Рис. 4.11.** Создание нового документа в *Krita*

Рассмотрим некоторые инструменты графического редактора *Krita*.

Для создания изображений предназначены **Инструменты рисования**: **Перо** (калиграфическое рисование), **Кисть** (рисование от руки), **Прямая**, **Прямоугольник**, **Эллипс**, **Многоугольник**, **Произвольная линия**, **Мультикисть** и др.

**Инструменты выделения** необходимы для определения фрагментов (частей, областей) обработки изображения; это **Прямоугольное выделение**, **Эллиптическое выделение**, **Выделение**

## Создание и обработка графических изображений § 4.3

**многоугольником**, **Выделение смежных областей**, **Выделение по схожим цветам** и др.

Инструменты преобразования предназначены для работы с выделенными областями, контурами или слоями изображения. Это **Трансформация (свободная** — вращение слоя правой кнопкой мыши; **перспектива** — трансформация по 4 точкам; **искажение** — трансформация по 9 точкам; **клетка** — трансформация внутри выделения; **обтекающая** — точечная трансформация, растягивание, закручивание), **Перемещение**, **Кадрирование**.

Для корректировки активного слоя или выделенной области предназначены инструменты **Градиент**, **Пипетка**, **Маски**, **Умная заплатка**, **Заливка**.

С помощью перечисленных выше инструментов и команд меню **Правка** можно удалить, переместить, вырезать, скопировать и вставить, а также преобразовать (изменить) определённым образом любой фрагмент (выделенную часть) изображения.

Инструменты, аналогичные рассмотренным выше, есть практически во всех современных растровых графических редакторах.



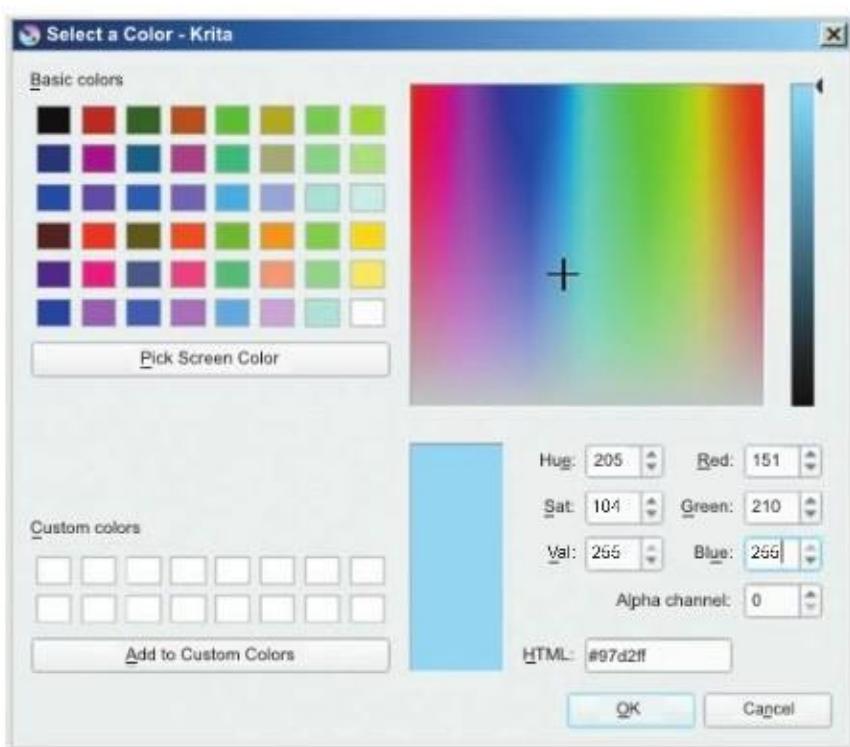
Запустите имеющийся в вашем распоряжении растровый графический редактор и исследуйте его инструменты.

Откройте в графическом редакторе какое-нибудь готовое изображение, выделите произвольный фрагмент этого изображения и попытайтесь его преобразовать.

Во многих графических редакторах реализована возможность конструирования цвета. В графическом редакторе *Krita* окно конструирования цвета можно открыть командой **Изображение — Цвет и прозрачность фона изображения**. В открывшемся окне цвет можно задать тройкой чисел по уже известной вам цветовой модели **RGB** или же выбрать его на основе цветовой модели **HSB** (по первым буквам английских слов **Hue** — цветовой тон (оттенок), **Saturation** — насыщенность (контраст), **Brightness** — яркость). В последнем случае 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. 4.12).

## 4

## Обработка графической информации



**Рис. 4.12.** Окно конструирования цвета в графическом редакторе *Krita*



Запустите имеющийся в вашем распоряжении растровый графический редактор и исследуйте его возможности конструирования цвета.

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. 4.13).



**Рис. 4.13.** Варианты преобразования изображения в графическом редакторе *Krita*

**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**

$$\begin{array}{l|l} \begin{array}{l} i_1 = 24 \text{ бит} \\ N_2 = 256 \\ K_1 = K_2 \\ \hline I_1 - ? \end{array} & \begin{array}{l} I = K \cdot i \\ N = 2^i \\ \hline I_2 \end{array} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} N_2 = 256 = 2^8, i_2 = 8 \text{ (бит)} \\ I_1 = \frac{K_1 \cdot i_1}{K_2 \cdot i_2} = \frac{K_1 \cdot 24}{K_2 \cdot 8} = \frac{24}{8} = 3 \end{array} \right.$$



Для кодирования 256 разных цветов требуется 8-разрядный двоичный код ( $256 = 2^8$ ), т. е. для кодирования цвета каждого пикселя используется 8 бит. Для кодирования цвета каждого пикселя исходного изображения использовалось 24 бит. 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.

#### 4.3.2. Некоторые приёмы обработки цифровых фотографий

В наше время практически все делают фотографии с помощью мобильного телефона и выкладывают их в сеть Интернет. Не всегда снимки получаются безупречными, улучшить их качество можно с помощью инструментов графического редактора. Рассмотрим основные операции по обработке цифровых фотографий на примере графического редактора *Krita*.

**Изменение размера изображения.** Чтобы получить уменьшенный вариант большой цифровой фотографии, нужно выполнить команду **Изображение — Изменить размер изображения** (*Ctrl + Alt + I*) и указать желаемый размер.

**Поворот изображения.** Иногда возникает необходимость повернуть изображение, имеющееся на фотографии. Для этого в меню **Изображение** предусмотрены команды **Вращение** (возможен поворот на произвольный угол), **Отражение изображения по вертикали**, **Отражение изображения по горизонтали**.

## 4

## Обработка графической информации

**Кадрирование.** Чтобы обрезать лишние части изображения, используют инструмент **Кадрирование**. С его помощью устанавливаются новые границы кадра. После нажатия клавиши *Enter* всё, что не вошло в выделенную область, будет обрезано.

**Изменение яркости и контрастности изображения.** Для настройки этих параметров изображения предназначены многочисленные фильтры (**Фильтры — Adjust (Коррекция)**). Вот некоторые из них: Автоконтрастность, Цветовой баланс, Обесцвечивание, Коррекция цвета кривыми.

**Создание надписей.** Для создания надписей на фотографиях предназначен инструмент **Текст**. После активации этого инструмента следует обозначить на изображении область для надписи. После этого в открывшемся окне указываются требуемые параметры надписи (шрифт, начертание, размер, цвет) и вводится её текст. Положение надписи на изображении можно изменять.



При создании коллажа часто возникает необходимость вырезать изображение и удалить фон. В современных растровых графических редакторах есть инструменты, позволяющие сделать это вручную. Но на такую работу требуется много времени. Технологии искусственного интеллекта позволяют вырезать изображение за несколько секунд и полностью автоматически. Вы можете познакомиться с такой возможностью на сайте <http://gotourl.ru/12781> или найти другой аналогичный инструмент в сети Интернет.

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

Конструирование сложных графических изображений из простых геометрических фигур (графических примитивов) — основная идея векторных графических редакторов. Самые популярные векторные редакторы — *CorelDraw*, *Adobe Illustrator*, *Inkscape*; средства векторной графики встроены в пакеты офисных приложений *LibreOffice*, *OpenOffice*, *Microsoft Office* и др.



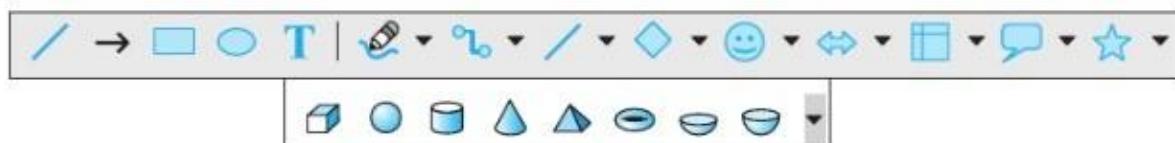
Одним из самых мощных векторных графических редакторов является *CorelDraw*, позволяющий не только создавать очень сложные графические объекты, но и выполнять трансформации одного объекта в другой. По заранее подготовленным исходному и конечному рисункам программа сама выполнит все необходимые расчёты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

## Создание и обработка графических изображений

### § 4.3

Особенности работы в векторных редакторах рассмотрим на примере редактора **OpenOffice 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. 4.14).



**Рис. 4.14.** Инструменты графического редактора *OpenOffice 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. 4.15).



**Рис. 4.15.** Инструменты графического редактора *OpenOffice Draw* для изменения свойств графического примитива

Каждый графический примитив в векторном редакторе рисуется в новом слое. Это позволяет:

- 1) преобразовывать (уменьшать и увеличивать, поворачивать, наклонять) каждый графический примитив как отдельный объект, не затрагивая другие части рисунка;
- 2) создавать сложные изображения, накладывая объекты друг на друга.

Фрагмент векторного изображения, подлежащий преобразованию, должен быть выделен. Для этого следует выбрать инструмент **Выделение объекта** и щёлкнуть на нужном изображении. Так могут быть выделены мельчайшие графические примитивы, а также фигуры, имеющие достаточно причудливую форму.

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

**4****Обработка графической информации**

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, издательствах.

**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, панели инструментов, палитра, строка состояния.

Различают растровые и векторные графические редакторы. В редакторе любого вида имеются инструменты, позволяющие работать как с графическими примитивами, так и с отдельными пикселями изображения. Но после того как рисунок создан и сохранён, растровый редактор «забывает», как создавалось изображение, он помнит только цвета пикселей. Векторный редактор запоминает изображение как набор данных, необходимых для геометрического построения объектов на экране.

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.

## Создание и обработка графических изображений

## § 4.3

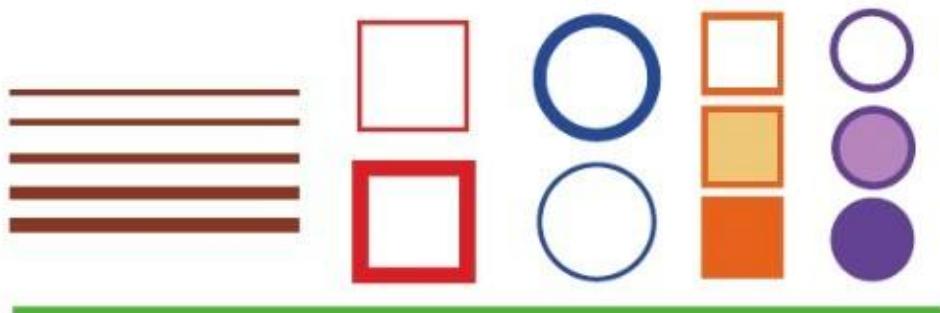
4. Почему считается, что с помощью цветовой модели HSB человеку более удобно подбирать нужный цвет, чем с помощью цветовой модели RGB?
5. В каком редакторе — растровом или векторном — вы будете редактировать фотографию?
6. Что такое графический примитив?
7. Опишите основные возможности векторных графических редакторов.
8. Сравните результаты всевозможных преобразований фрагментов изображений в растровом и векторном редакторах.
9. 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?
10. В сети Интернет найдите информацию о бесплатных веб-приложениях для редактирования изображений на основе искусственного интеллекта. Попытайтесь обработать имеющуюся у вас фотографию с помощью одного из них.



## Задания для практических работ

### Задание 4.1. Работа с графическими примитивами

1. Запустите графический редактор *Krita* или любой другой растровый редактор с инструментами для создания графических изображений.
2. Установите размеры области для рисования: ширина — 1024 точки, высота — 512 точек.
3. Используя инструменты **Линия**, **Прямоугольник** и **Эллипс**, повторите приведённый ниже рисунок или создайте любое другое изображение по своему усмотрению.



4. Сохраните результат работы в личной папке:
  - в файле p1 в собственном формате приложения;
  - в файле p2.bmp как 24-разрядный рисунок;
  - в файле p3.jpg;
  - в файле p4.gif.
5. Сравните размеры полученных файлов и качество сохранённых в них изображений.

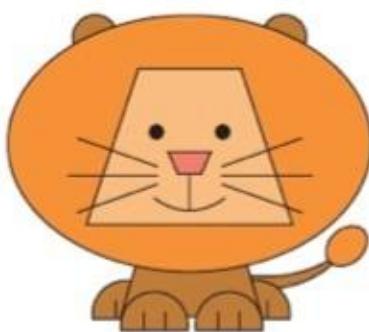
### Задание 4.2. Работа со слоями

1. Запустите графический редактор *Krita* или любой другой растровый редактор, поддерживающий работу со слоями.
2. Создайте новое изображение (по умолчанию с разрешением 800×600 пикселей), на котором дополнительно к фону создайте новый прозрачный слой.

## Задания для практических работ

4

3. Создайте изображение, как можно больше похожее на следующее.



Для этого в отдельных слоях постройте следующие фрагменты изображения, не производя их заливку:

№	Слой	Фрагмент
1	Голова	
2	Уши	
3	Грива	
4	Туловоище	
5	Передние лапы	
6	Задние лапы	
7	Хвост	

**4****Задания для практических работ**

4. В окне **Слои** установите следующую последовательность слоёв (сверху вниз):
  - 1) Голова;
  - 2) Грива;
  - 3) Уши;
  - 4) Передние лапы;
  - 5) Тулowiще;
  - 6) Задние лапы;
  - 7) Хвост;
  - 8) Фон.
5. Переходя из слоя в слой, произведите заливку фрагментов изображения.
6. Соедините все слои, кроме фонового, друг с другом.
7. Сохраните результат работы в личной папке в файле с именем `lion.gif`.

**Задание 4.3. Художественная обработка изображений**

1. Запустите графический редактор *Krita* или любой другой растровый редактор с аналогичными возможностями.
2. Откройте в графическом редакторе файл `mamont.jpg`.
3. Примените к исходному изображению различные фильтры так, чтобы результат был близок к тому, который приведён на рис. 4.13.
4. Сохраните свои результаты в файлах: `mamont1.jpg`, `mamont2.jpg`, `mamont3.jpg` и `mamont4.jpg`.

**Задание 4.4. Обработка фотографий**

1. Найдите в сети Интернет или в собственном фотоархиве несколько цифровых изображений, объединённых одной темой.
2. С помощью графического редактора *Krita* или любого другого растрового редактора с аналогичными функциями создайте коллаж из имеющихся изображений.
3. При необходимости выполните коррекцию яркости и контрастности изображений.
4. Сохраните результат работы в личной папке в файле с именем `collage.jpg`.

## Задания для практических работ

### Задание 4.5. Создание векторного изображения

- Средствами рисования, имеющимися в *OpenOffice Draw* или в любом другом векторном редакторе, создайте следующее изображение.



Для этого:

- сделайте заготовки для рисования одного карандаша:



- продумайте и самостоятельно реализуйте план рисования семи одинаковых карандашей;
- раскрасьте карандаши в цвета радуги;
- поворните каждый из карандашей так, чтобы получилась требуемая композиция.
- Сохраните результат работы в личной папке в файле с именем Карандаши.odg.

### Задание 4.6. Сравнение растровых и векторных изображений

- В растровом графическом редакторе постройте следующее изображение:



**4****Задания для практических работ**

2. Сохраните результат работы в личной папке как *Изображение JPG*.
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 Draw*. Сохраните результат работы в личной папке как *Рисунок ODF*.
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 пикселей в строке на количество строк изображения
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) бит, которые используются для кодирования одного цвета
  - в) базовых цветов
  - г) пикселей изображения

**4****Тестовые задания для самоконтроля**

7. Графическим объектом НЕ является:
- а) рисунок
  - б) текст письма
  - в) схема
  - г) чертёж
8. Графический редактор — это:
- а) устройство для создания и редактирования рисунков
  - б) программа для создания и редактирования текстовых документов
  - в) устройство для печати рисунков на бумаге
  - г) программа для создания и редактирования изображений
9. Достоинство растрового изображения:
- а) чёткие и ясные контуры
  - б) небольшой размер файлов
  - в) точность цветопередачи
  - г) возможность масштабирования без потери качества
10. Векторные изображения строятся:
- а) из отдельных пикселей
  - б) из графических примитивов
  - в) из фрагментов готовых изображений
  - г) только из отрезков и прямоугольников
11. Растворимым графическим редактором НЕ является:
- а) *Gimp*
  - б) *Paint*
  - в) *Adobe Photoshop*
  - г) *CorelDraw*
12. Несжатое растровое изображение размером  $64 \times 512$  пикселей занимает 32 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- а) 8
  - б) 16
  - в) 24
  - г) 256

## Тестовые задания для самоконтроля

13. 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
14. Сканируется цветное изображение размером 25×30 см. Разрешающая способность сканера 300×300 dpi, глубина цвета — 3 байт. Какой информационный объём будет иметь полученный графический файл?
- а) Примерно 30 Мбайт
  - б) Примерно 30 Кбайт
  - в) Около 200 Мбайт
  - г) Примерно 10 Мбайт
15. Рассчитайте объём видеопамяти, необходимой для хранения графического изображения, занимающего весь экран монитора с разрешением 1280×1024 и палитрой из 65 536 цветов.
- а) 2560 бит
  - б) 2,5 Кбайт
  - в) 2,5 Мбайт
  - г) 256 Мбайт

## Глава 5

# МУЛЬТИМЕДИА

### § 5.1

#### Технология мультимедиа

*Ключевые слова:*

- технология мультимедиа
- мультимедийные продукты
- дискретизация звука
- 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» в переводе с латинского 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 в 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://gotourl.ru/15528>.

www

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»).



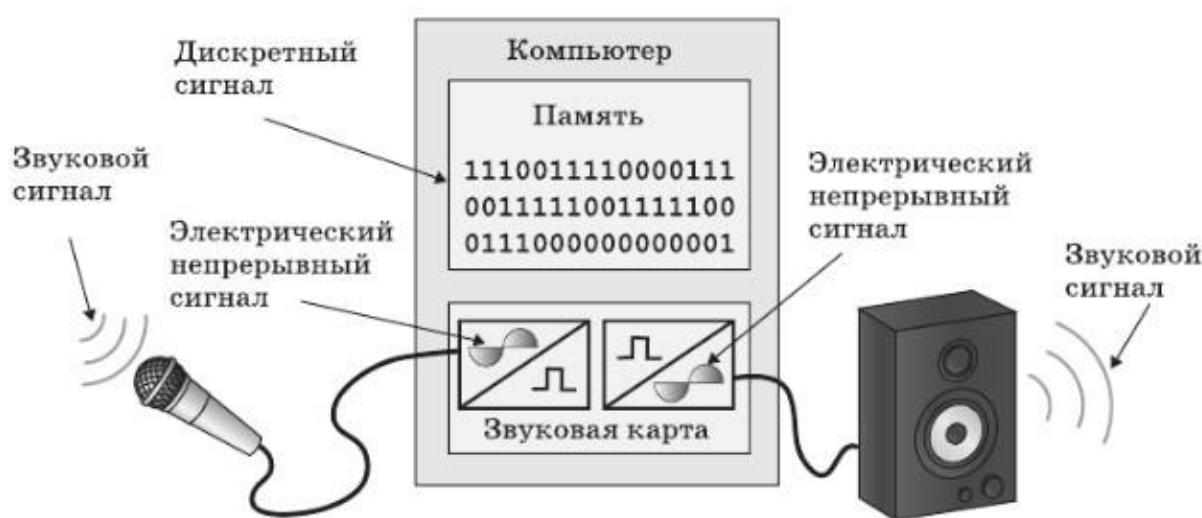
### 5.1.3. Звук как составляющая мультимедиа

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. Для того чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный сигнал должен быть преобразован в дискретную форму (рис. 5.1).

<sup>1</sup> Более подробно эти вопросы вы рассмотрите на уроках физики.

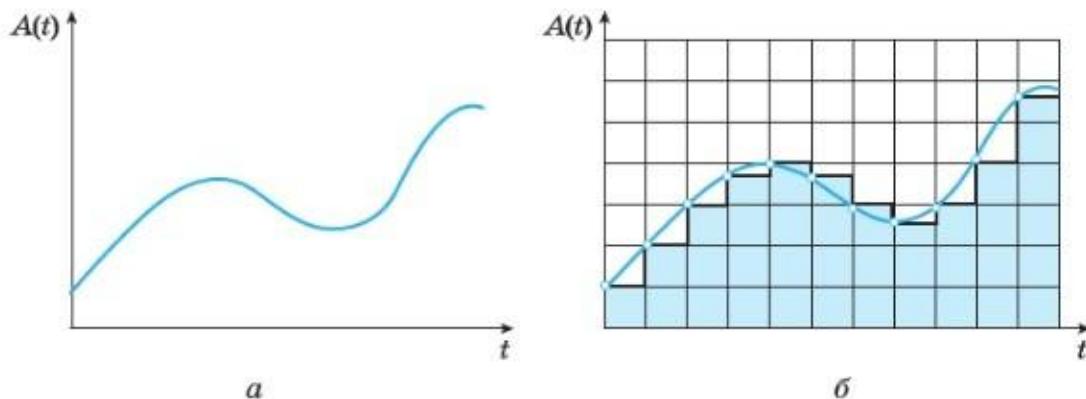
## 5

## Мультимедиа



**Рис. 5.1.** Преобразование звука при вводе и выводе

На графике (рис. 5.2, *а*) показано, как сила звука изменялась во времени. Можно разбить непрерывную звуковую волну на отдельные маленькие временные участки и на каждом из них установить фиксированную величину силы звука. На графике (рис. 5.2, *б*) это выглядит как замена гладкой кривой на последовательность «ступенек». Выписав слева направо числа, соответствующие силе звука на каждой из «ступенек», мы представим исходный непрерывный сигнал в дискретной (цифровой) форме.



**Рис. 5.2.** Дискретизация непрерывного звукового сигнала

Чем уже будут «ступеньки», тем их будет больше и тем точнее они будут описывать исходный непрерывный сигнал. В целом, 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 (**глубина кодирования**);
- 3) от количества каналов записи (моно — один канал, стерео — два канала и т. д.).

Чем больше частота дискретизации и глубина кодирования, тем точнее представляется звук в цифровой форме и тем больше размер файла, хранящего такую информацию.

Размер звукового файла вычисляется по формуле

$$I = v \cdot i \cdot k \cdot t,$$



где:

$v$  — частота дискретизации (Гц);

$i$  — глубина кодирования (бит);

$k$  — количество каналов (моно — 1, стерео — 2);

$t$  — время звучания (с).

### Пример 1

Вычислим размер в килобайтах стереоаудиофайла длительностью звучания 8 секунд при глубине кодирования звука 8 бит и частоте дискретизации 8000 Гц.

*Решение*

$k = 2$ $t = 8 \text{ с}$ $i = 8 \text{ бит}$ $v = 8000 \text{ Гц}$ <hr/> $I = ?$	$I = v \cdot i \cdot k \cdot t$	$I = 8000 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 8 \text{ (бит)} =$ $= 8000 \cdot 8 \cdot 2 \text{ (байт)} =$ $= 125 \cdot 2^{10} \text{ (байт)} = 125 \text{ (Кбайт)}$
-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



*Ответ:* 125 Кбайт.

**Звуковые редакторы**, или аудиоредакторы, — компьютерные программы, позволяющие записывать, обрабатывать и воспроизводить звук на компьютере. Звуковые редакторы позволяют изменять качество цифрового звука и объём конечного звукового файла путём изменения частоты дискретизации и глубины кодирования.

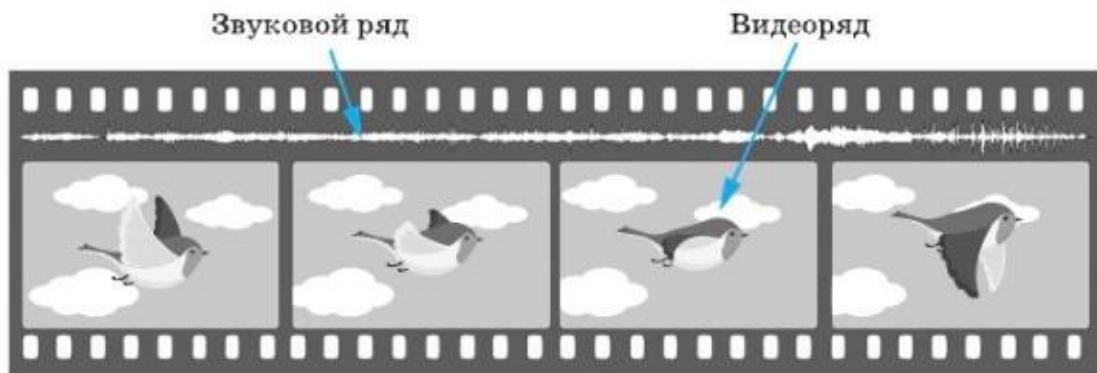


Оцифрованный звук можно сохранять в звуковых файлах в форматах без сжатия (например, WAV) или со сжатием (например, MP3). При сохранении со сжатием отбрасывается «избыточная» информация — недоступные для человеческого восприятия звуковые частоты. Возможно сжатие без потерь и сжатие с потерями. При сжатии с потерями размер файлов уменьшается в десятки раз, однако отброшенная информация теряется безвозвратно, т. е. не может быть восстановлена.

**5****Мультимедиа****5.1.4. Видео как составляющая мультимедиа**

Важной составляющей мультимедиа являются разнообразные 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. 5.3). Если затем запустить плёнку с той же скоростью через проектор (видеомагнитофон), возникнет иллюзия движения.



**Рис. 5.3.** Структура видеообъекта (на примере киноплёнки)

### Пример 2

Рассчитаем 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 бит = 1 байт. Следовательно, один кадр занимает  $1 \cdot 800 \cdot 600 = 480\,000$  (байт). Чтобы смена кадров не была заметна, нужно проецировать на экран 16 кадров в секунду. Получается  $480\,000 \cdot 16 = 7\,680\,000$  (байт) для одной секунды показа. Чтобы показать одноминутный фильм, потребуется  $7\,680\,000 \cdot 60$  (байт)  $\approx 440$  (Мбайт).

На практике применяются специальные алгоритмы сжатия видеоинформации, позволяющие в десятки раз уменьшить её исходный объём.

*Ответ:* 440 Мбайт.

## 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 на экране компьютера?
6. Вычислите объём памяти, необходимой для хранения одной минуты звукозаписи (частота дискретизации — 44 000 Гц, глубина кодирования — 16 бит, 1 канал).
7. С помощью *Audacity* или любого другого имеющегося в вашем распоряжении аудиоредактора осуществите запись своего голоса с различным качеством звучания. Сравните размеры полученных аудиофайлов.
8. Вычислите объём памяти, необходимой для хранения 1,5-часового цветного фильма, если один его кадр «весит» около мегабайта, а за 1 секунду сменяется 25 кадров.



## § 5.2

# Компьютерные презентации

**Ключевые слова:**

- презентация
- компьютерная презентация
- слайд
- гиперссылка
- шаблон презентации
- дизайн презентации
- макет слайда
- эффекты анимации

### 5.2.1. Что такое презентация

Презентация (от англ. *presentation* — представление) — это публичный способ представления информации, наглядный и эффектный.

**Компьютерная презентация** — мультимедийный продукт, представляющий собой последовательность выдержаных в одном графическом стиле слайдов, содержащих текст, рисунки, фотографии, анимацию, видео- и звуковой ряд.

**Слайд** презентации — это многослойная структура: на выбранный фон можно наслаждаться текстом, изображениями 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, выплытие 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. 5.4), 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. 5.4. 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 Impress** (рис. 5.5). Кроме того, многие создают презентации в облачном сервисе *Google Docs* или с помощью веб-сервиса *Prezi*.



Рис. 5.5. Логотипы приложений для создания презентаций:  
а — Microsoft PowerPoint; б — OpenOffice 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 представлены 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 между слайдами.

## Рекомендации по созданию презентаций



### Время

Количество слайдов презентации рассчитывайте так, чтобы одному слайду соответствовала 1 минута выступления.



### Слайд

Фон слайда не должен быть пёстрым, затрудняющим восприятие представленной на нём информации; отдавайте предпочтение одноцветным фонам.

Каждый слайд должен иметь заголовок (это поможет слушателям понять, о чём идёт речь, если они отвлеклись). Точка в конце заголовка не ставится.

Не перегружайте слайд. На слайде не следует размещать более 7 объектов. Страйтесь оставлять на слайде не менее 1/3 свободного пространства.



### Текст

Страйтесь размещать на слайде не более 40 слов: это 5–6 строк по 5–7 слов в предложении. Не переносите слова.

Вместо сплошного текста используйте нумерованные и маркированные списки. Тексты и списки выравнивайте по левому краю.

Слова, написанные ПРОПИСНЫМИ буквами, труднее читаются и воспринимаются как «давящие»; страйтесь применять их как можно реже и только для коротких заголовков.



### Шрифт

Используйте не более двух шрифтов: один для заголовков, один для текста. На большом экране хорошо читаются шрифты без засечек (Arial, Calibri, Verdana и т. п.). Не используйте для основного текста каллиграфические, декоративные или монотипионные шрифты.

Рекомендуется использовать следующие размеры шрифтов: от 24 пт — для заголовков и от 18 пт — для основного текста.

Для выделения важного текста используйте полужирное начертание или цвет.

**Цвет**

Используйте контрастные цвета. Отдавайте предпочтение чёрному тексту на белом фоне. Если хотите использовать другие цвета, воспользуйтесь цветовым кругом (<http://gotourl.ru/15523>).

**Графика**

Используйте на слайдах подходящие по смыслу иллюстрации.

Если иллюстрация слишком большая, то её можно обрезать или уменьшить её размер, соблюдая соотношение сторон. Последнее можно сделать, масштабируя такое изображение по диагонали, удерживая нажатой клавишу *Shift* на клавиатуре.

Если иллюстрация слишком маленькая, то при её увеличении будет потеряно качество изображения. Такую иллюстрацию использовать не рекомендуется.

**Анимация**

Анимацию рекомендуется использовать для пояснения динамики процесса, а не для привлечения внимания аудитории.

**Переходы между слайдами**

Использование переходов от одного слайда к другому позволяет привлечь внимание аудитории к презентации. Чтобы выдержать единый стиль презентации, рекомендуется использовать один вид перехода.

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 выдержаных 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 Impress*.

### Вопросы и задания



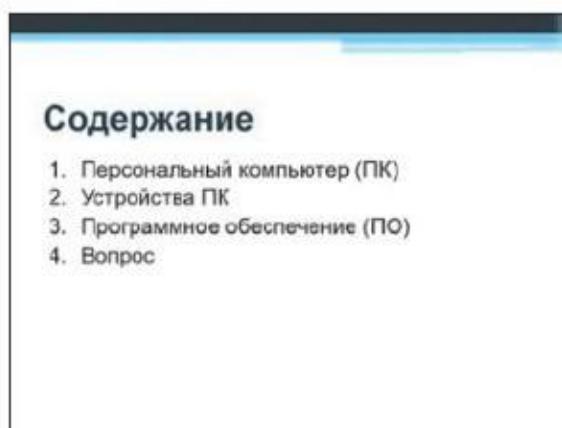
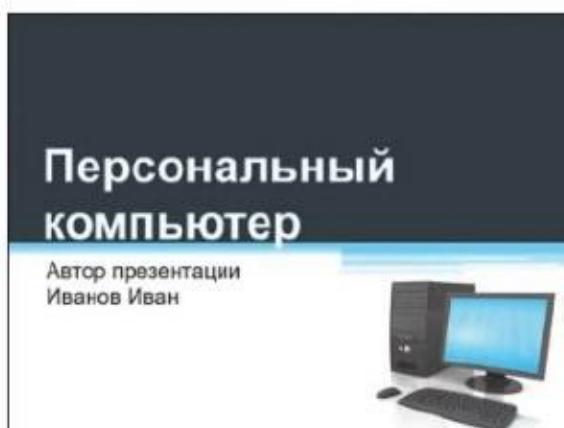
1. Каково происхождение термина «презентация»?
2. Какая информация может быть размещена на слайде презентации?
3. Что общего в технологиях гипертекста и гипермедиа? Чем они различаются?
4. Что такое шаблон презентации?
5. Что такое дизайн презентации?
6. Что такое макет слайда?
7. Почему начинающим разработчикам презентаций рекомендуется пользоваться шаблонами презентаций, дизайнами презентаций и макетами слайдов? Обсудите эти вопросы в группе.
8. Каковы основные этапы создания презентации?
9. Петя решил создать слайд-шоу со звуковым сопровождением. В слайд-шоу последовательно воспроизводится 10 неповторяющихся изображений, размером  $1024 \times 512$  точек, кодированных с использованием цветовой палитры, содержащей 256 цветов. Каждый слайд воспроизводится 4 секунды; переключение слайдов является мгновенным. На протяжении всего слайд-шоу проигрывается моноаудиофайл, кодированный с частотой дискретизации 32 000 Гц при глубине кодирования звука 16 бит. Известно, что сжатие изображений и звука не производилось, а вся служебная информация об организации слайд-шоу занимает 10 Кбайт. Сможет ли Петя сохранить своё слайд-шоу на флешке ёмкостью 2 Гбайт, если известно, что она уже заполнена на 90%?



## 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:



**Персональный компьютер**

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



**Программное обеспечение**

- Системное ПО
  - Операционная система
  - Сервисные программы
- Прикладное ПО
  - Общего назначения
  - Специального назначения
- Системы программирования

**Вопрос**

**Какое устройство лишнее?**

- Принтер
- Монитор
- Наушники
- Микрофон

## Задания для практических работ

5

3. Расставьте на слайдах презентации управляющие кнопки   так, чтобы были организованы следующие переходы между слайдами:



4. Поэкспериментируйте с эффектами анимации для объектов на слайдах и эффектами перехода между слайдами.
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.

**5****Задания для практических работ**

7. Добавьте в конец презентации два слайда следующего содержания:

**Системный блок**

- материнская плата
- процессор
- оперативная память
- жёсткий диск
- видеокарта
- блок питания
- система охлаждения

U    <    >

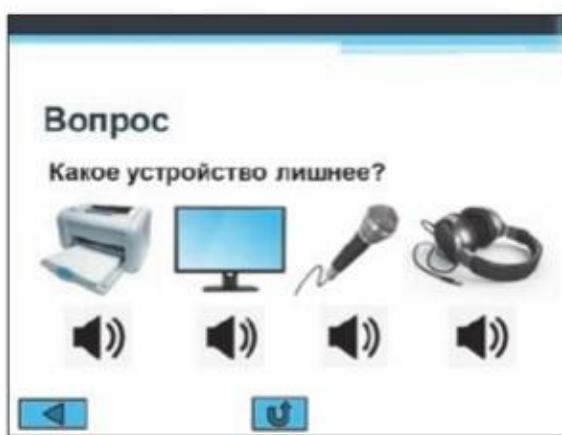
**Внешние устройства**

Устройства ввода	Устройства вывода
клавиатура	монитор
мышь	принтер
сканер	акустические колонки
микрофон	наушники

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.

Интересный шаблон для презентации можно найти по адресу: <http://gotourl.ru/12776>.

www

## Тестовые задания для самоконтроля

1. Объединение текста, звука, графики и видео в одном информационном объекте — это:
  - а) анимация
  - б) мультипликация
  - в) мультимедиа
  - г) интерактив
2. Укажите области использования мультимедиа:
  - а) образование
  - б) культура и искусство
  - в) компьютерные игры
  - г) всё вышеперечисленное
3. Каков размер файла, хранящего 10-секундную стереозапись, сделанную с частотой дискретизации 44 000 Гц и глубиной кодирования 8 бит? Выберите наиболее близкий вариант из предложенных.
  - а) 80 Кбайт
  - б) 500 Кбайт
  - в) 900 Кбайт
  - г) 8 Мбайт
4. Укажите облачный инструмент для создания презентаций:
  - а) *Microsoft PowerPoint*
  - б) *Prezi*
  - в) *OpenOffice Impress*
  - г) *Gimp*
5. Укажите ошибочное утверждение.
  - а) Фон слайда должен быть пёстрым
  - б) На слайде не рекомендуется использовать более двух шрифтов
  - в) Слова, написанные ПРОПИСНЫМИ буквами, рекомендуется использовать только в заголовке слайда
  - г) Точка в конце заголовка не ставится

# КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

## Глава 1

<b>Задание</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ответ</b>	в	б	а	в	б	г	б	в	г	б
<b>Задание</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ответ</b>	в	б	б	а	в	в	г	в	г	а

## Глава 2

<b>Задание</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ответ</b>	г	б	в	б	а	в	г	б	в	в
<b>Задание</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ответ</b>	б	б	б	в	в	б	б	в	г	в
<b>Задание</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Ответ</b>	а	г	г	в	а	а	б	а	а	в

## Глава 3

<b>Задание</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ответ</b>	а	а	а	в	в	б	в	в	а	а
<b>Задание</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ответ</b>	в	а	а	в	а	в	а	б	г	б
<b>Задание</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Ответ</b>	в	а	в	г	б	а	б	б	а	д

Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля

---

**Глава 4**

<b>Задание</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ответ</b>	в	б	в	г	а	б	б	г	в	б
<b>Задание</b>	11	12	13	14	15					
<b>Ответ</b>	г	г	б	а	в					

**Глава 5**

<b>Задание</b>	1	2	3	4	5
<b>Ответ</b>	в	г	в	б	а

# ОТВЕТЫ К ВОПРОСАМ И ЗАДАНИЯМ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

## Глава 1

### § 1.2

6. Витя приехал из Москвы, Боря — из Омска, Гриша — из Санкт-Петербурга, Егор — из Кирова.

### § 1.4

3. 32.  
 6. Достаточно. Пятиразрядный двоичный код позволяет закодировать 32 различных символа алфавита.  
 7. НАИГАЧ.

### § 1.5

6. Информационные объёмы сообщений равны.  
 9.  $i = 6$  бит,  $N = 64$ .  
 10. 5400 байт.  
 11.  $i = 5$  бит,  $N = 32$ .  
 12. 160 байт. 80 Кбайт.

## Глава 2

### § 2.1

17.  $\approx 2$  часа.

### § 2.3

16. 2.

### § 2.5

3. 1000 Кбайт.  
 4. 16 с.  
 9. 3154267.  
 13. гбайт.

## Ответы

### Глава 3

#### § 3.2

6. г.

#### § 3.3

8. 3 см.

#### § 3.5

3. 1 ч 9 мин.

#### § 3.6

4. Mickey Mouse.
5. 608.
6. 88.
7. 2.
8. 4000 байт.
9. 16.
10. Не более 256.

### Глава 4

#### § 4.1

4. 2,25 Мбайт.
5. 4.
6. 300.

#### § 4.2

4. ≈ 25 Мбайт.
12. 3 байт, 16 777 216 цветов.
13. 16 цветов.

#### § 4.3

9. В 8 раз.

### Глава 5

#### § 5.1

6. ≈ 5 Мбайт.
8. ≈ 132 Гбайт.

#### § 5.2

9. Да.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ПРАВИЛА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

-  Придумывая себе имя для Интернета (ник, имя пользователя, логин), вы можете отразить в нём свои стремления, характер, интересы. При этом личную информацию, такую как ваша фамилия или дата рождения, включать в ник не рекомендуется.
-  Никому, кроме родителей, не сообщайте свой пароль. При завершении работы с общедоступным компьютером корректно выходите из учётных записей, которые вы использовали.
-  Не размещайте в Сети личную информацию (фамилию, домашний адрес, номер телефона, номер и название школы и т. д.), не публикуйте фотографии или видеоролики без одобрения ваших родителей.
-  Поскольку каждый пользователь Интернета может опубликовать любую информацию, не всё, что вы видите в Сети, верно. Старайтесь мыслить критически, чтобы оценить достоверность материалов. Обсуждайте с учителями, школьным библиотекарем, родителями вопрос о безопасных и достоверных интернет-источниках информации, которые можно использовать для решения учебных задач.
-  Если вы получили по Интернету оскорбительное или иное сообщение, заставляющее вас чувствовать себя некомфортно, не отвечайте на него; обязательно расскажите об этом своим родителям или учителю в школе.
-  Онлайн-друг может быть совсем не тем человеком, за кого он себя выдаёт. Не соглашайтесь на встречу с онлайн-другом без одобрения ваших родителей.
-  Опасайтесь интернет-мошенничества: получив сообщение о выигрыше или возможности бесплатного получения какой-то вещи, не вводите пароли, номера телефонов, кредитных карт или другую личную информацию без обсуждения этой ситуации с родителями.
-  В Сети существует масса возможностей для скачивания программного обеспечения, музыки, игр, документов и других информационных ресурсов. При этом многие из них содержат вирусы. Поговорите со своими родителями, прежде чем загружать такие ресурсы. Не открывайте вложение, полученное от того, кого вы не знаете.

## Приложение

### ГРАФИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ TURTLE (PYTHON 3)

#### Основные команды

Команда	Описание	Пример
<code>from turtle import *</code>	Подключение модуля <code>turtle</code>	<code>from turtle import *</code>
<code>down ()</code>	Опускает перо, чтобы оставлять след при перемещении	<code>down ()</code>
<code>up ()</code>	Поднимает перо	<code>up ()</code>
<code>width (n)</code>	Устанавливает ширину следа в n пикселей	<code>width (5)</code>
<code>color (s)</code>	Устанавливает цвет рисования	<code>color ("red")</code>
<code>forward (n)</code>	Перемещается вперёд на n пикселей	<code>forward (50)</code>
<code>backward (n)</code>	Перемещается назад на n пикселей	<code>backward (30)</code>
<code>left (m)</code>	Поворачивается налево на m градусов	<code>left (90)</code>
<code>right (m)</code>	Поворачивается направо на m градусов	<code>right (45)</code>
<code>circle (r)</code>	Чертит окружность радиусом r, с центром слева от Черепахи, если $r > 0$ , и справа, если $r < 0$	<code>circle (20)</code>
<code>circle (r, m)</code>	Чертит дугу радиусом r, градусной мерой m против часовой стрелки, если $r > 0$ ; по часовой стрелке, если $r < 0$	<code>circle (50, 180)</code>
<code>dot (d, s)</code>	Рисует точку диаметром d цветом s; параметр s необязателен	<code>dot (10, "red")</code>
<code>goto (x, y)</code>	Перемещается в точку с координатами (x, y)	<code>goto (10, 100)</code>
<code>home ()</code>	Возвращается домой — в точку с координатами (0, 0)	<code>home ()</code>
<code>reset ()</code>	Очищает экран, убирает все настройки, возвращает Черепаху домой	<code>reset ()</code>
<code>clear ()</code>	Очищает экран	<code>clear ()</code>

## Приложение

### Пример программы

```
from turtle import *
clear ()
width (3)
color ("green")
forward (40)
left (90)
forward (10)
left (90)
forward (10)
right (90)
forward (70)
goto (0, 50)
right (90)
forward (10)
right (90)
forward (40)
right (90)
forward (10)
left (90)
forward (10)
```



# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Техника безопасности .....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. Информация и информационные процессы.....</b>	<b>7</b>
§ 1.1. Информация и данные.....	7
1.1.1. Информация и сигнал.....	7
1.1.2. Виды информации .....	8
1.1.3. Свойства информации .....	9
1.1.4. Данные.....	11
§ 1.2. Информационные процессы.....	14
1.2.1. Понятие информационного процесса.....	14
1.2.2. Сбор информации.....	15
1.2.3. Обработка информации .....	15
1.2.4. Хранение информации .....	19
1.2.5. Передача информации.....	20
1.2.6. Информационные процессы в живой природе и технике .....	21
§ 1.3. Представление информации.....	23
1.3.1. Знаки и знаковые системы .....	23
1.3.2. Язык как знаковая система.....	24
1.3.3. Естественные и формальные языки .....	25
1.3.4. Формы представления информации .....	26
1.3.5. Описание непрерывного процесса в дискретной форме .....	27
§ 1.4. Двоичное представление данных .....	29
1.4.1. Двоичный алфавит. Слова в двоичном алфавите .....	30
1.4.2. Двоичное кодирование.....	32
1.4.3. Универсальность двоичного кодирования.....	34

## Оглавление

§ 1.5. Измерение информации . . . . .	36
1.5.1. Единицы измерения информации . . . . .	36
1.5.2. Информационный объём сообщения . . . . .	37
Тестовые задания для самоконтроля. . . . .	42
<b>Глава 2. Компьютер – универсальное устройство обработки данных . . . . .</b>	<b>46</b>
§ 2.1. Основные компоненты компьютера и их функции . . . . .	46
2.1.1. Компьютер . . . . .	46
2.1.2. Разнообразие компьютеров . . . . .	47
2.1.3. Устройства компьютера и их функции . . . . .	49
2.1.4. Персональный компьютер . . . . .	52
2.1.5. История и тенденции развития компьютеров . . . . .	56
§ 2.2. Программное обеспечение компьютера . . . . .	63
2.2.1. Понятие программного обеспечения . . . . .	63
2.2.2. Системное программное обеспечение . . . . .	64
2.2.3. Системы программирования . . . . .	66
2.2.4. Прикладное программное обеспечение . . . . .	67
2.2.5. Правовые нормы использования программного обеспечения . . . . .	69
§ 2.3. Файлы и каталоги . . . . .	73
2.3.1. Логические имена устройств внешней памяти . . . . .	73
2.3.2. Файл . . . . .	74
2.3.3. Каталоги . . . . .	76
2.3.4. Файловая структура диска . . . . .	76
2.3.5. Полное имя файла . . . . .	78
2.3.6. Работа с файлами . . . . .	79
§ 2.4. Пользовательский интерфейс . . . . .	84
2.4.1. Пользовательский интерфейс и его разновидности . . . . .	84
2.4.2. Основные элементы графического интерфейса . . . . .	87
2.4.3. Организация индивидуального информационного пространства . . . . .	91

## Оглавление

§ 2.5. Компьютерные сети .....	95
2.5.1. Передача информации по компьютерным сетям ..	95
2.5.2. Адресация в сети Интернет .....	99
2.5.3. Структура адресов веб-ресурсов .....	102
2.5.4. Поиск информации во Всемирной паутине .....	104
2.5.5. Достоверность информации.....	109
§ 2.6. Современные сервисы интернет-коммуникаций и правила их использования .....	113
2.6.1. Учётная запись пользователя.....	113
2.6.2. Современные сервисы интернет-коммуникаций..	114
2.6.3. Безопасность в Интернете.....	117
Тестовые задания для самоконтроля.....	122
<b>Глава 3. Обработка текстовой информации .....</b>	<b>128</b>
§ 3.1. Текстовые документы и технологии их создания .....	128
3.1.1. Текстовый документ и его структура.....	128
3.1.2. Технологии подготовки текстовых документов..	129
3.1.3. Компьютерные инструменты создания текстовых документов .....	132
§ 3.2. Создание текстовых документов на компьютере .....	135
3.2.1. Набор (ввод) текста.....	135
3.2.2. Редактирование текста .....	137
3.2.3. Работа с фрагментами текста.....	140
§ 3.3. Форматирование текста .....	143
3.3.1. Общие сведения о форматировании .....	143
3.3.2. Форматирование символов .....	144
3.3.3. Форматирование абзацев.....	146
3.3.4. Стилевое форматирование .....	148
3.3.5. Форматирование страниц документа.....	149
3.3.6. Сохранение документа в различных текстовых форматах.....	151
§ 3.4. Структурирование и визуализация информации в текстовых документах .....	153
3.4.1. Списки .....	153
3.4.2. Таблицы.....	155
3.4.3. Графические изображения .....	157

## Оглавление

§ 3.5. Интеллектуальные возможности современных систем обработки текстов . . . . .	159
3.5.1. Голосовой ввод текста . . . . .	159
3.5.2. Оптическое распознавание текста . . . . .	160
3.5.3. Компьютерные словари и программы-переводчики . . . . .	162
§ 3.6. Оценка количественных параметров текстовых документов . . . . .	165
3.6.1. Представление текстовой информации в памяти компьютера . . . . .	165
3.6.2. Информационный объём фрагмента текста . . . . .	168
Задания для практических работ . . . . .	172
Тестовые задания для самоконтроля . . . . .	186
<b>Глава 4. Обработка графической информации . . . . .</b>	<b>192</b>
§ 4.1. Формирование изображения на экране монитора . . . . .	192
4.1.1. Пространственное разрешение монитора . . . . .	192
4.1.2. Компьютерное представление цвета . . . . .	193
4.1.3. Качество компьютерного изображения . . . . .	195
§ 4.2. Компьютерная графика . . . . .	197
4.2.1. Сфера применения компьютерной графики . . . . .	197
4.2.2. Способы создания цифровых графических объектов . . . . .	199
4.2.3. Растворная и векторная графика . . . . .	200
4.2.4. Форматы графических файлов . . . . .	203
§ 4.3. Создание и обработка графических изображений . . . . .	207
4.3.1. Некоторые возможности растровых графических редакторов . . . . .	207
4.3.2. Некоторые приёмы обработки цифровых фотографий . . . . .	213
4.3.3. Особенности создания изображений в векторных графических редакторах . . . . .	214
Задания для практических работ . . . . .	218
Тестовые задания для самоконтроля . . . . .	223

## Оглавление

<b>Глава 5. Мультимедиа .....</b>	226
§ 5.1. Технология мультимедиа.....	226
5.1.1. Понятие технологии мультимедиа.....	226
5.1.2. Области использования мультимедиа .....	226
5.1.3. Звук как составляющая мультимедиа .....	227
5.1.4. Видео как составляющая мультимедиа .....	230
§ 5.2. Компьютерные презентации .....	232
5.2.1. Что такое презентация .....	232
5.2.2. Создание мультимедийной презентации .....	233
Задания для практических работ .....	238
Тестовые задания для самоконтроля.....	242
<b>Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля .....</b>	243
<b>Ответы к вопросам и заданиям для самостоятельной подготовки.....</b>	245
<b>Приложение.....</b>	247
Правила информационной безопасности.....	247
Графические возможности TURTLE (PYTHON 3).....	248



*Учебное издание*  
**Босова Людмила Леонидовна**  
**Босова Анна Юрьевна**

**ИНФОРМАТИКА**  
7 класс  
Базовый уровень  
Учебник

**Центр развития углублённого и профильного образования,  
функциональной грамотности, технологии и ИКТ-компетенций**

Ответственный за выпуск *О. А. Полежаева*  
Редактор *О. А. Полежаева*  
Художественное оформление *Е. В. Чайко*  
Компьютерная вёрстка *Л. В. Катуркиной*  
Технический редактор *Е. В. Денюкова*  
Корректор *О. Н. Шутова*

Подписано в печать 01.11.2022.  
Формат 70×100/16. Гарнитура SchoolBookCSanPin. Усл. печ. л. 20,8.  
Тираж      экз. Заказ

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».  
Российская Федерация, 127473, г. Москва,  
ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru).