



7

К. Ю. Поляков
Е. А. Еремин

ИНФОРМАТИКА 7 (1)



ИНФОРМАТИКА

1

К. Ю. Поляков
Е. А. Еремин

бное издание соответствует федеральному государственному образователь-
му стандарту основного общего образования и примерной основной образова-
тельной программе основного общего образования.

став УМК

нформатика. 7–9 классы. Информатика. 10–11 классы. Базовый и углублённый
ровни: учебные издания

нформатика. 7–9 классы. Информатика. 10–11 классы: методические пособия
одержат примерные рабочие программы: авторы К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин)

ворская мастерская К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина на сайте www.metodist.lbz.ru



Константин Юрьевич Поляков — доктор технических наук, профес-
сор кафедры судовой автоматики и измерений Санкт-Петербургского
государственного морского технического университета, учитель ин-
форматики школы № 163 Санкт-Петербурга. Победитель Всеросий-
ского конкурса для педагогов по включению ресурсов Единой ко-
лекции цифровых образовательных ресурсов в образовательный
цесс. Лауреат профессиональной премии «Лучший учитель Санкт-Петербурга».
ражден знаком «Почетный работник общего образования РФ».



Евгений Александрович Еремин — кандидат физико-математиче-
ских наук. Начиная с 1974 года, работает с вычислительной техни-
кой. Преподаёт связанные с информатикой курсы с момента появ-
ления этого предмета в школе в 1985 году.

N 978-5-9963-3093-5



Поляков К. Ю.
П54 Информатика. 7 класс : в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков,
Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний,
2017. — 160 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-3093-5 (Ч. 1)
ISBN 978-5-9963-3095-9

Учебное издание предназначено для изучения предмета «Информатика» в 7 классе (базовое и углублённое изучение). Входит в состав УМК по информатике для 7–9 классов, включающего авторскую программу, учебные издания, рабочие тетради, электронные ресурсы и методическое пособие.

Рассмотрены вопросы устройства и управления компьютером, построение алгоритмов для исполнителей, технологии работы с числовой, текстовой, графической и мультимедийной информацией.

Главная задача учебного издания — обеспечить освоение базовых понятий информатики и принципов работы цифровой техники, что позволяет использовать его независимо от конкретных типов компьютеров и версий программного обеспечения.

Значительное внимание уделяется систематической подготовке школьников к государственной итоговой аттестации по информатике в форме основного государственного экзамена (ОГЭ).

Предполагается широкое использование ресурсов федеральных образовательных порталов, в том числе Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://sc.edu.ru/>).

Соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования и примерной основной образовательной программе основного общего образования.

УДК 004.9
ББК 32.97

Учебное издание

Поляков Константин Юрьевич
Еремин Евгений Александрович

ИНФОРМАТИКА

7 класс
В 2 частях
Часть 1

Ведущий редактор О. Полежаева

Ведущие методисты И. Сretenская, И. Хлобыстова

Художник Н. Новак. Технический редактор Е. Денюкова

Корректор Е. Климина. Компьютерная верстка: В. Носенко

Подписано в печать 27.02.17. Формат 70х100/16. Усл. печ. л. 13,0.
Тираж 3000 экз. Заказ № м4291.

ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»
127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 1,
тел. (495) 181-5344, e-mail: binom@lbz.ru
<http://www.lbz.ru>, <http://metodist.lbz.ru>

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»
ОАО «Издательство «Высшая школа». 214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1
Тел.: +7 (4812) 31-11-96. Факс: +7 (4812) 31-31-70

ISBN 978-5-9963-3093-5 (Ч. 1)
ISBN 978-5-9963-3095-9

© ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2016

От авторов

Перед вами учебник, с помощью которого вам предстоит изучать предмет «Информатика». Наука информатика родилась совсем недавно — в середине XX века, когда появились компьютеры. Информатика изучает всё, что связано с компьютерами: как они устроены, как работают и как заставить их делать то, что нужно человеку.

Информатика — это предмет, содержание которого изменяется быстрее содержания других школьных предметов. Вы стали свидетелями потрясающе быстрого внедрения новых информационных технологий в жизнь современного человека. Компьютеры есть в самолётах, автомобилях, стиральных машинах и другой бытовой технике. Меняется их внешний вид, меняются программы, но остаются неизменными основные принципы работы компьютеров, которые вы и будете изучать. Эти знания помогут вам уверенно ориентироваться в новых информационных технологиях и решать задачи, которые вы раньше не решали (а может быть, их ещё до вас никто не решал!). Умение грамотно использовать компьютер, несомненно, пригодится вам, какую бы профессию вы ни выбрали в будущем.

В учебнике есть основной материал (обязательный для изучения) и дополнительный (для углублённого курса). Материал для углублённого курса обозначен чёрными горизонтальными линиями, значком  в начале материала и значком  — в конце. Даже если вы изучаете информатику на основном уровне, всегда можно заглянуть в дополнительные разделы учебника — вдруг там окажется что-либо интересное.

Первая глава учебника — вводная. Вы познакомитесь с основными терминами, которые используются в учебнике; узнаете, как хранятся данные в компьютерах; освоите простые приёмы управления компьютером и работы в сети Интернет. Для многих из вас эта глава будет повторением известного и приведением своих знаний в систему. Во второй главе вы будете знакомиться с устройством компьютеров и программами, по которым они работают. Следующие три главы посвящены обработке данных: чисел, текстов и изображений. В шестой главе вы будете изучать алгоритмы и программирование, управлять исполнителями. Последняя, седьмая глава научит вас делать презентации, оформлять результаты ваших исследований и представлять их слушателям.

Учебник — это не просто книга для чтения. Для того чтобы действительно изучить предмет, нужно действовать: решать задачи, выполнять практические работы. Вы должны научиться «добывать» знания, выполняя различные эксперименты, пробуя и ошибаясь (без этого тоже нельзя!), проверяя догадки, делая выводы. Именно так работают учёные, открывая новые законы природы.

При чтении учебника мы советуем сразу выполнять задания, выделенные в тексте шрифтом и отступом. Эти задания рекомендуют вам перед тем, как продолжить чтение, ответить на вопрос, выполнить небольшое упражнение в тетради или провести исследование с помощью компьютера. Задания специально подобраны так, чтобы легче было понять новый материал. Тип задания обозначается на полях навигационными значками  (вопрос),  (письменное задание),  (компьютерный эксперимент).

Для полноценной работы желательно использовать рабочую тетрадь (значок ) — в ней вы будете выполнять письменные задания.

Значок  говорит о том, что при выполнении задания придётся использовать кроме учебника дополнительные источники, например сеть Интернет. Проектные и исследовательские работы, которые выполняются дома, отмечены значком .

Значок  означает важное определение или утверждение.

Значок  служит для выделения дополнительного задания или разъяснения.

Значок  означает групповую работу.

Значок  выделяет межпредметные связи.

Задания повышенной сложности отмечены «звёздочкой» (*).

В конце каждой главы вам предлагается список электронных образовательных ресурсов из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР) www.school-collection.edu.ru.

Электронные материалы к учебнику (файлы для выполнения практических работ, презентации, тесты) можно загрузить с методического сайта учебника из авторской мастерской К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина

metodist.ru/authors/informatika/7/

В заключение нам хочется поблагодарить наших коллег, которые взяли на себя труд прочитать предварительные версии отдельных глав учебника и высказать множество полезных замечаний, позволивших сделать учебник более точным, ясным и понятным:

- А. П. Шестакова, кандидата педагогических наук, заведующего кафедрой информатики и вычислительной техники Пермского государственного педагогического университета;
- М. А. Ройтберга, доктора физико-математических наук, заведующего лабораторией прикладной математики Института математических проблем биологии РАН, г. Пущино;
- С. С. Михалковича, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры алгебры и дискретной математики ЮФУ, г. Ростов-на-Дону;
- Н. Д. Шумилину, кандидата педагогических наук, доцента кафедры математики с методикой начального обучения Тверского государственного университета, г. Тверь;
- А. В. Паньгина, инженера Центра информационных технологий, г. Сосновый Бор;
- А. С. Башлакова, учителя информатики МОУ СОШ № 3, г. Унеча Брянской области;
- Н. П. Радченко, учителя информатики ГБОУ «Школа № 1095», г. Москва;
- Ю. М. Розенфарба, учителя информатики МОУ Межозёрная СОШ, Челябинская область;
- О. А. Тузову, учителя информатики школы № 550, г. Санкт-Петербург;
- В. Н. Разумова, учителя информатики МОУ «Большеелховская средняя общеобразовательная школа», с. Большая Елховка, Республика Мордовия;
- А. В. Атанову, учителя информатики МАОУ СОШ № 12 им. Маршала Советского Союза К. К. Рокоссовского, г. Великие Луки;
- Г. В. Роньжину, учителя информатики ГБОУ «Гимназия № 1519», г. Москва;
- А. В. Павлоцкого, учителя информатики ГБОУ «Гимназия № 1514», г. Москва;
- Н. Г. Неуймину, учителя информатики МАОУ «Лицей № 110 им. Л. К. Гришиной», г. Екатеринбург;
- Н. Е. Леко, учителя информатики МОУ СОШ № 9, г. Тихвин;
- И. А. Волкову, учителя информатики МОУ СОШ № 170, г. Екатеринбург;
- Н. С. Семашко, учителя информатики МБОУ «Лицей № 6», г. Дубна;
- С. В. Гриневича, учителя информатики МАОУ СОШ № 146, г. Пермь;
- Г. М. Шульгину, учителя информатики МОУ СОШ № 9, г. Пермь;
- Т. В. Дедюлькину, учителя информатики МАОУ «Гимназия № 5», г. Ростов-на-Дону;
- С. В. Гайсину, методиста ЛОИРО, г. Санкт-Петербург.

С уважением, авторы:
Константин Юрьевич Поляков,
Евгений Александрович Еремин

Техника безопасности



Как вы знаете, для работы компьютеров необходим **электрический ток**. Для стационарных компьютеров используют электрическое питание с напряжением 220 вольт, это напряжение может быть опасно для жизни.

Работая за компьютером, вы смотрите на экран монитора, и хрусталики ваших глаз «настраиваются» на одно достаточно короткое расстояние. Кроме того, глаз воспринимает не привычный отражённый свет от предметов, а прямой мерцающий свет из монитора. Всё это приводит к **утомлению глаз** и может вызвать ухудшение зрения.

Если вы неправильно сидите за компьютером, например сильно сгибаетесь вперёд, увеличивается **нагрузка на позвоночник**, в первую очередь на шею.

Из-за неправильного положения рук при длительной работе с клавиатурой и мышью может появиться **синдром запястья** — сдавливание нерва, которое приводит к онемению и болям в кистях рук.

Кроме того, можно получить **травму**, если случайно уронить себе на ногу тяжелый системный блок или споткнуться и удариться головой о парту или стену и т. п.



До начала работы

- Входите в кабинет без верхней одежды, в сменной обуви.
- Не включайте электрическое питание в кабинете.
- Не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения учителя.
- Не бегайте по кабинету, избегайте резких движений.



Как правильно сидеть за компьютером

Существует специальная наука — *эргономика*, которая изучает взаимодействие человека с предметами, окружающими его на рабочем месте. Её задача — разработать правила, которые обеспечивают безопасный труд и минимальную нагрузку на организм человека.

- Нужно сидеть ровно, не наклоняясь вперед или назад и не сутулясь, чтобы не усиливать нагрузку на позвоночник.
- Нельзя работать, развалившись в кресле, такая поза быстро вызывает утомление.

- Нельзя скрещивать ноги, класть ногу на ногу.
- Взгляд должен быть направлен перпендикулярно экрану монитора, экран должен быть на расстоянии, равном длине вытянутой руки (не менее 50 см).
- Ноги нужно ставить на пол или специальную подставку для ног так, чтобы угол сгиба коленного сустава был около 90°.
- Предплечья должны находиться на той же высоте, что и клавиатура, угол сгиба локтевого сустава должен быть около 90°.
- Не следует выгибать кисти в стороны, нужно стараться, чтобы линия кисти была продолжением предплечья.

В последние годы разработаны специальные *эргономические клавиатуры*. В них основной блок клавиш разбит на две части, так что пользователю приходится расставлять локти, и это снижает нагрузку на мышцы и суставы.

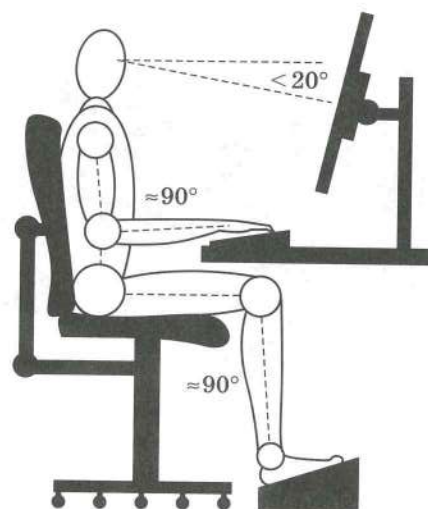


Во время работы

- Не трогайте провода и разъёмы соединительных кабелей компьютера.
- Не прикасайтесь к экрану монитора и задним сторонам всех устройств.
- Нельзя работать на компьютере с открытым системным блоком.
- Работайте на клавиатуре с чистыми и сухими руками.
- Не кладите на аппаратуру посторонние предметы.
- Запрещается работать вдвоём за одним компьютером.
- Не работайте за компьютером при плохом самочувствии.
- Ученикам 7–9 классов можно работать за компьютером с жидкокристаллическим монитором не более 35 минут непрерывно. После этого нужно делать перерыв на 20–30 минут.



- Каждые 5 минут старайтесь отводить взгляд от экрана и смотреть на предметы, находящиеся вдали (например, в окно).
- При работе за компьютером нельзя есть.
- Не допускайте попадания прямого солнечного света на монитор.
- Запрещается работать в тёмном помещении.
- Нельзя кататься на креслах с колесиками, так можно получить травму.
- Не пытайтесь самостоятельно устранять неисправности компьютера, немедленно сообщайте о них учителю.
- При появлении посторонних звуков, запаха гари, дыма и т. п. нужно сразу прекратить работу и сообщить об этом учителю.



Общее время работы за компьютером для школьников 7–9 классов не должно превышать 1,5 часа в день.

В компьютерном классе должна ежедневно выполняться влажная уборка.

Глава 1 ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАТИКУ

§ 1 Компьютеры и программы

Ключевые слова:

- | | |
|----------------|---------------------|
| • информатика | • данные |
| • информация | • процессор |
| • компьютер | • память |
| • программа | • устройства ввода |
| • пользователи | • устройства вывода |
| • программисты | |

Что такое информатика?

Вы начинаете изучать новый предмет — **информатику**. Слово «информатика» образовалось в результате объединения слов «информация» и «автоматика». Таким образом, получается «автоматическая работа с информацией».

Поток информации, который нам нужно обрабатывать, с каждым годом становится всё больше и больше, и без компьютеров с ним уже не справиться.

Слово «автоматическая» означает «выполняющаяся без участия человека». Именно так работают компьютеры, поэтому можно сказать, что информатика — это наука о том, как компьютеры хранят и обрабатывают информацию. В английском языке информатика так и называется — *computer science* — «наука о компьютерах» (или «наука о вычислителях»).

Знакомое вам слово «информация» используется во многих ситуациях, как в быту, так и в науке. Что оно означает в информатике, мы узнаем немного позже.

Начнём со знакомого — с компьютеров.

Какие бывают компьютеры?

Вы ежедневно видите вокруг множество компьютеров, самых разнообразных по назначению, конструкции и внешнему виду. Для многих слово «компьютер» означает, прежде всего, **настольный персональный компьютер**, который состоит из системного блока и подключённых к нему внешних устройств.



Рис. 1.1



Найдите на рис. 1.1: смартфон, ноутбук, планшетный компьютер, настольный компьютер.

В **портативных компьютерах** — их называют **ноутбуками** (от английского слова *notebook* — тетрадь, блокнот) или ультрабуками — все устройства смонтированы в одном корпусе. По своим возможностям они практически не уступают настольным компьютерам.

Стремительно растёт популярность **планшетных компьютеров**, в которых для ввода данных нажимают специальным пером (оно называется **стилусом**) или пальцем на **сенсорный** (реагирующий на прикосновение) экран.

Приборы бытовой электроники всё больше и больше приближаются к компьютерам по своим возможностям. Например, **смартфоны** выполняют функции и сотового телефона, и небольшого компьютера.

Вместе с тем мощные **суперкомпьютеры** по-прежнему собираются в виде крупных «шкафов», напоминающих большие электронные вычислительные машины XX столетия. На рисунке 1.2 изображён суперкомпьютер «Ломоносов»¹⁾.

Когда говорят о компьютерах, выделяют два направления, которые часто называют по-английски: *hardware* — аппаратная часть («железо») и *software* — программы. Такое разделение оказывается очень удобным для производства: заводы большими партиями выпускают одинаковые компьютеры, а пользователи самостоятельно настраивают их на решение своих задач, устанавливая нужные программы.

¹⁾ Фотография предоставлена компанией «Т-Платформы» (www.t-platforms.ru).

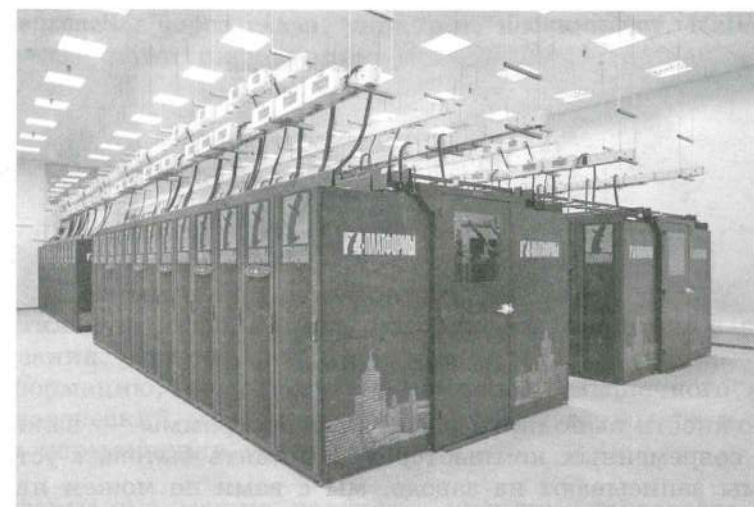


Рис. 1.2

Программы

Для того чтобы компьютер мог обрабатывать данные автоматически (без участия человека), ему нужно как-то сообщить, что он должен делать и в какой последовательности.

Программа — это инструкция для компьютера. Программа состоит из отдельных команд и должна быть записана на языке, понятном компьютеру.

Способность многих приборов решать различные задачи связана с тем, что в них встроены специальные компьютеры, которые выполняют заложенные в память различные программы. Выполняя программу, компьютер управляет **исполнителем**¹⁾, например стиральной машиной (рис. 1.3).

Исполнитель умеет выполнять определённый набор действий. Например, стиральная машина умеет набирать воду, стирать, полоскать, сливать воду, отжимать. А программа определяет, какие из этих действий и в каком порядке нужно выполнить. С различными исполнителями мы познакомимся в следующих главах учебника.

¹⁾ Сам компьютер — это тоже исполнитель, он исполняет команды человека.

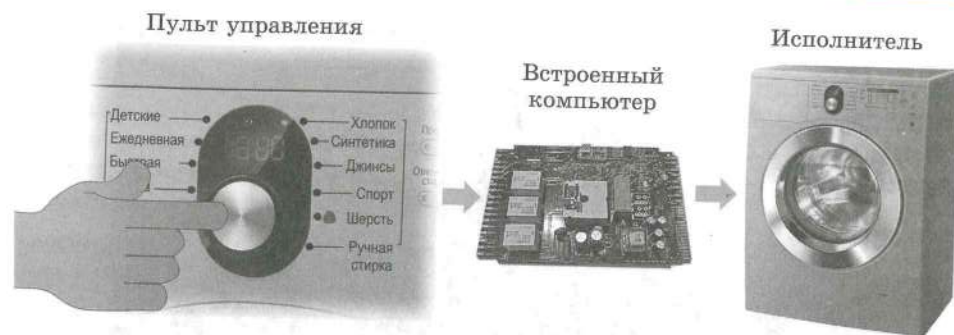


Рис. 1.3

Возможность выполнять различные программы — важнейшее свойство современных компьютеров. В память бытовых устройств программы записывают на заводе, мы с вами не можем ни изменить заводскую программу, ни добавить свою. А вот добавление (*установка*) новой программы в смартфон или, тем более, в ноутбук или настольный компьютер — обычное дело.

Мы уже знаем, что в смартфонах, электронных книгах и многих других устройствах, которые попадают к нам в дом, уже установлены программы — это так называемые **системные программы**. Такие программы есть также в ноутбуках и настольных компьютерах. Набор системных программ называется **операционной системой**. На настольных компьютерах и ноутбуках чаще всего работают операционные системы *Windows*, *macOS* и *Linux*; а на **мобильных устройствах** (смартфонах, планшетах, электронных книгах) — *iOS*, *Android* и *Windows Phone*.

Системные программы нужны не сами по себе. Они обеспечивают нормальную работу **прикладных программ**, которые мы используем для работы с текстами и рисунками, для прослушивания звука и просмотра видео и т. д.

Людей, которые используют компьютеры, т. е. работают с прикладными программами, называют **пользователями**, а тех, кто занимается разработкой программ для компьютеров, — **программистами**.

Информация и данные

Вы уже знаете, что компьютеры хранят и обрабатывают информацию. Но что же такое информация? Оказывается, дать ответ на этот вопрос непросто.

В жизни мы называем информацией любые сведения, которые человек получает из окружающего мира с помощью своих

органов чувств: через глаза, уши, рот, нос и кожу. Поэтому всю получаемую нами информацию можно разделить на следующие **виды**:

- **зрительную информацию**, которая поступает через глаза (по разным оценкам, 80–90% всей получаемой нами информации);
- **звуковую информацию**;
- **вкусовую информацию**;
- **запахи (обонятельную информацию)**;
- **тактильную информацию**, которую мы получаем с помощью осязания, «на ощупь»;
- **информацию**, получаемую с помощью «мышечного чувства» (человеческий мозг получает импульсы от мышц и суставов при перемещении частей тела).

Информацию можно получать, хранить, передавать, обрабатывать. Действия с информацией называют **информационными процессами**.

Информатика занимается *автоматической* обработкой информации. Компьютеры могут обрабатывать только такую информацию, которая каким-то образом записана, — **данные**.

Данные — это записанная (зафиксированная) информация.

Вы, конечно, знаете, что компьютеры умеют работать с **числами** (выполнять вычисления) и с **текстами**. Числа и тексты — это примеры данных. Кроме того, компьютеры могут обрабатывать **изображения** (рисунки, картины, чертежи, карты, схемы, фотографии), **звуковые данные** (закодированный звук), **мультимедийные данные** (объединяющие несколько разных видов данных, например видеофильмы).

Одна и та же информация может быть представлена по-разному. Например, результаты измерения температуры в течение недели можно сохранить в виде текста, таблицы, графика, диаграммы или видеофильма.

Компьютер — это универсальное устройство для хранения, обработки и передачи данных.

Слово «**универсальное**» означает «пригодное для решения различных задач».

Данные, которые компьютер принимает для обработки, называются *входными данными* (или *исходными данными*). В программе для стиральной машины входные данные очень простые — номер одной из заводских программ, он обычно задаётся поворотом ручки или нажатием кнопки. Программам для Рисователя — исполнителя, который рисует картинки, — нужны более сложные входные данные, например размер картинки, цвет фона и многое другое. Научные программы, например программы исследования космоса, часто получают на вход очень большие последовательности чисел — результаты измерений. А для программ-переводчиков входные данные — это тексты.

Как устроены компьютеры?

Итак, данные бывают разнообразными и программы их обработки тоже очень разнообразны. Но можно выделить действия, которые выполняют все программы при обработке данных любых видов. Всегда нужно:

- прочесть (**ввести**) входные данные в компьютер;
- **запомнить** эти данные;
- выполнять **действия над данными** (для чисел — это сложение, умножение и т. п.);
- **хранить** данные, полученные в ходе вычислений;
- **выводить** результаты работы для просмотра человеком.

Во всех современных компьютерах есть специальные устройства (*элементы, узлы*) для выполнения каждого из этих действий. Интересно, что список этих узлов практически не изменился с момента создания самых первых компьютеров (тогда они назывались **электронными вычислительными машинами — ЭВМ**). Внешний вид компьютеров очень разнообразен, а список основных узлов у них одинаков! Компьютер обычно содержит:

- **устройства ввода**, через которые человек управляет компьютером и вводит входные данные;
- **процессор**, который выполняет вычисления и управляет согласованной работой всех устройств компьютера;
- **память** — устройство для хранения программ и данных;
- **устройства вывода**, которые преобразуют результаты работы компьютера в форму, понятную человеку.

Память обычно делится на *оперативную*, которая используется во время обработки данных, и *долговременную*, предназначенную для длительного хранения данных. Оперативная память работает значительно быстрее, чем долговременная, но её

объём намного меньше. Кроме того, если данные из оперативной памяти не сохранить в долговременной, то при выключении компьютера они теряются.

Процессор и память — это центральные устройства, которые должны быть в любом компьютере.

Устройства ввода и вывода часто называют *внешними* (или *периферийными*) устройствами. Примеры таких устройств: клавиатура, мышь, монитор, принтер.

Выводы

- Наука информатика изучает хранение и обработку информации с помощью компьютеров.
- В быту под информацией мы понимаем любые сведения об окружающем нас мире и часто связываем эти сведения с человеком, который их воспринимает.
- Данные — это записанная (зафиксированная) информация.
- В информатике под информацией мы понимаем данные, которые могут быть обработаны автоматически, без участия человека.
- Компьютер — универсальное устройство, которое используется для обработки, хранения и передачи данных.
- Программа — это инструкция («программа действий») для компьютера. Программа должна быть записана на языке, понятном компьютеру.
- Компьютер обычно содержит процессор, память, устройства ввода и вывода.
- Процессор и память — это центральные устройства, которые должны быть в любом компьютере.

Интеллект-карты

Для того чтобы всё, что вы узнали в параграфе, было проще понять (а потом — вспомнить), мы будем рисовать специальные схемы, которые называют **интеллект-картами** или диаграммами связей (по-английски — *mind maps*). В центре будем размещать главное понятие параграфа. В первом параграфе таких понятий два — «информатика» и «компьютер», от них проведём стрелки к другим связанным с ним понятиям. Дальше схема ветвится, как дерево (рис. 1.4).

Пунктирные линии обозначают дополнительные связи между элементами схемы.

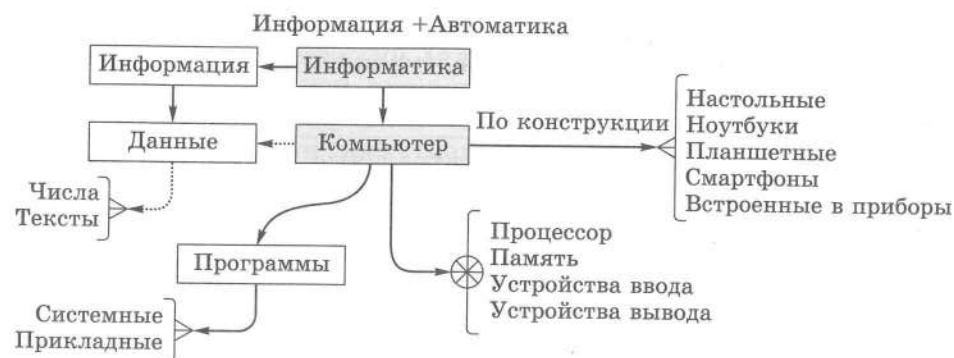


Рис. 1.4

На интеллект-карте (см. рис. 1.4) вы видите два новых значка, которые обозначают разные *типы связей* между элементами схемы. Значок $\leftarrow$ обозначает **различные виды** чего-либо, например на схеме показано, что разновидности данных — это числа и тексты, а программы делятся на системные и прикладные. Значок $\otimes$ показывает **части целого**, например компьютер состоит из процессора, памяти, устройств ввода и вывода. Этот тип связей можно описать словом «содержит», например компьютер содержит процессор, память, устройства ввода и вывода.

Какие сведения из параграфа вы бы добавили в эту схему?

Вопросы и задания

1. Поясните разницу между употреблением слова «информация» в быту и в информатике.
2. Сравните настольные и планшетные компьютеры. Какие преимущества имеет каждый из этих типов?
3. Сравните системные и прикладные программы по назначению.
4. Как вы думаете, какими знаниями должен обладать пользователь, а какими — программист?
5. К какому типу памяти относится флэш-карта фотоаппарата?
6. Сравните оперативную и долговременную память.
7. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Аналитическая машина Чарльза Бэббиджа и её основные узлы»
- б) «Планшетные компьютеры»
- в) «Смартфоны»
- г) «Интеллект-карты (диаграммы связей)»

§ 2

Данные в компьютере

Ключевые слова:

- данные
- кодирование
- двоичный код
- кодовое слово
- равномерный код
- пиксель
- растровый рисунок
- бит
- байт
- файл

Как хранятся данные?

Как можно знания, находящиеся у вас «в голове», передать другим людям или сохранить для потомков?

Компьютеры — это универсальные устройства, они могут обрабатывать разные виды данных: числа, тексты, звуки, рисунки. Все эти данные хранятся в одной и той же памяти, поэтому их нужно представлять (*кодировать*) одним и тем же способом — так, как удобно для компьютера.

Кодирование — это представление информации в форме, удобной для её хранения, передачи и обработки.

Язык, «понятный» компьютеру, — это нули и единицы. Это значит, что данные всех видов хранятся, обрабатываются и передаются как цепочки нулей и единиц. Говорят, что они закодированы с помощью двоичного кода.

Двоичный код — это код, в котором используются только два знака (обычно 0 и 1).

Давайте для примера посмотрим, как можно представить символы текста в двоичном коде. Представим себе, что наш текст содержит только буквы А, Б, К и О. Каждой из этих букв ставится в соответствие цепочка нулей и единиц — она называется **кодовым словом** — например, так (рис. 1.5).

А	Б	К	О
00	01	10	11

Рис. 1.5

Такую таблицу, которая задаёт правила преобразования текста в двоичный код, называют **кодовой таблицей**.

Код, в котором все кодовые слова имеют одинаковую длину, называется **равномерным**.

С помощью кода на рис. 1.5 слово БАК кодируется так: 010010.

Цепочку символов, полученную в результате кодирования, называют *сообщением*.

Кодирование рисунков

При работе с графическими редакторами вы, возможно, видели, что получается, если очень сильно увеличить рисунок (рис. 1.6 и цветной рисунок на форзаце).

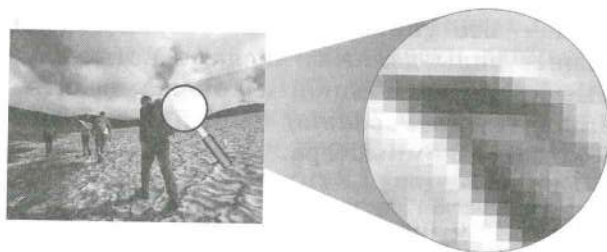


Рис. 1.6

Изображение состоит из отдельных квадратиков, и перекрасить часть такого элемента невозможно. Вы можете только закрасить одним цветом весь элемент. Элементы, из которых состоят цифровые рисунки, называются **пикселями**.

Пиксель¹⁾ — это наименьший элемент цифрового рисунка, для которого можно задать свой цвет независимо от других элементов.

Рисунок, который представлен в компьютере в виде набора пикселей, называют *растровым* или *точечным* (слово «растр» обозначает точечную структуру рисунка).

Растровый рисунок — это рисунок, который представлен в памяти как множество точек разного цвета (пикселей).

¹⁾ Английское слово *pixel* — это сокращение от слов *pictures element* (элемент рисунков) по правилам, принятым в бытовом английском языке.

						0	0	1	0	0
						0	1	1	1	0
						1	1	1	1	1
						0	1	0	1	0
						0	1	1	1	0

Рис. 1.7

Для того чтобы закодировать рисунок, нужно для каждого цвета определить кодовое слово (цепочку нулей и единиц). Пусть для простоты рисунок будет чёрно-белым. Тогда пиксель чёрного цвета можно обозначить единицей, а пиксель белого цвета — нулём (или наоборот!) — рис. 1.7.

Тогда двоичным кодом рисунка можно считать данные из таблицы (см. рис. 1.7), выписанные по строкам: 001000111011110101001110.

Как мы узнаем далее, данные других видов (звуки, видео) тоже можно представить в виде цепочек нулей и единиц.

Измерение информации

Измерить информацию не так-то просто, поскольку для человека информация — это смысл сообщения, который зависит от его предыдущих знаний. Но если информация записана в виде цепочек из 0 и 1, задача упрощается: достаточно просто измерять и сравнивать длину этих цепочек — объём данных. При этом можно сразу сказать, сколько места в памяти потребуется для хранения рисунка или текста.

Для компьютера информация — это просто набор нулей и единиц, и только человек может придать им какой-то смысл. Количество информации с точки зрения компьютера определяет только «затраты» на её хранение и передачу, независимо от значения этих данных. Это похоже на перевозку грузов: стоимость перевозки зависит не от содержания груза, а от его веса.

Чтобы подчеркнуть, что информация в компьютерах записана с помощью двоичного алфавита, ввели специальную единицу измерения — бит (от английских слов *binary digit* — двоичная цифра).

Бит — это одна двоичная цифра.

Таким образом, для того чтобы измерить количество информации в битах, нужно просто измерить длину цепочки нулей и единиц, в виде которой записаны данные.

В памяти компьютера хранятся миллиарды битов, поэтому для измерения больших объёмов данных введены более крупные единицы:

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит.}$$

$$1 \text{ Кбайт (килобайт)} = 1024 \text{ байта} = 2^{10} \text{ байт} = 2^{13} \text{ бит.}$$

$$1 \text{ Мбайт (мегабайт)} = 1024 \text{ Кбайт} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 2^{20} \text{ байт} = 2^{23} \text{ бит.}$$

$$1 \text{ Гбайт (гигабайт)} = 1024 \text{ Мбайт.}$$

$$1 \text{ Тбайт (терабайт)} = 1024 \text{ Гбайт.}$$

$$1 \text{ Пбайт (петабайт)} = 1024 \text{ Тбайт.}$$

В этих единицах измеряется память компьютера, как оперативная, так и долговременная. Для примера, типичный объём оперативной памяти современных компьютеров — 2–16 Гбайт, флэш-накопители («флэшки») могут хранить сотни гигабайт данных, а жёсткие магнитные диски (их ещё называют «винчестерами») — несколько терабайт.

Объёмы данных, которые хранятся в Интернете (например, данные поисковой системы Google), измеряются в петабайтах. Для хранения этих данных одного компьютера уже недостаточно, их размещают в специальных *дата-центрах* (центрах обработки данных).

Так сложилось исторически, что при измерении количества информации приставка «кило-» обозначает, в отличие от международной системы единиц СИ, увеличение не в 1000 раз, а в $1024 = 2^{10}$ раз. Аналогично «мега-» — это увеличение в $1024^2 = 2^{20} = 1\,048\,576$ раз, а не в 1 млн = 1000^2 раз.

Строго говоря, нужно называть такие кило- (мега-, гига-, ...) байты *двоичными*, поскольку множитель 1024 — это 2^{10} . Стандарт Международной электротехнической комиссии (МЭК) предлагает называть их «кибибайт», «мебибайт», «гибибайт», «тебибайт» и «пебибайт», но эти названия на практике не прижились.

В сокращённых обозначениях двоичные приставки, в отличие от обычных, обозначаются прописными буквами. Например, 1 км = 1000 м, но 1 Кбайт = 1024 байт.

Данные в долговременной памяти

Системные программы (точнее — операционная система) позволяют нам воспринимать наборы данных «по-человечески», как нам удобно: как картинки, тексты, звук, видео. Для этого в долговре-

менной памяти (на жёстких дисках, флэш-накопителях и т. п.) данные хранятся в виде файлов.

Файл — это набор данных, который представляет собой закодированный текст, рисунок и т. п. Каждый файл имеет имя, по этому имени его можно найти на диске.

Файл — это набор данных, расположенный в долговременной памяти компьютера и имеющий имя.

Размеры файлов измеряются в тех же единицах, что и объём памяти, — в байтах, килобайтах и т. д. Например, файл, содержащий текст этого учебника без картинок, занимает около 370 Кбайт; тот же текст с картинками — около 87 Мбайт, запись трёхминутной песни — около 4 Мбайт, цифровая фотография хорошего качества — от 3 до 10 Мбайт, один час видео высокой чёткости — около 1 Гбайт. Объёмы данных, получаемых при космических наблюдениях, часто измеряются в гигабайтах и даже терабайтах.

Перевод количества информации в другие единицы

«Лесенка» на рис. 1.8 показывает действия, которые нужно выполнить для перевода количества информации из одних единиц в другие. Например, для того чтобы 2 Кбайт перевести в биты, нужно, двигаясь по верхней стрелке от ступеньки «1 Кбайт» к ступеньке «1 бит», сначала умножить число на 1024, а затем — ещё на 8:

$$\begin{aligned} 2 \text{ Кбайт} &= 2 \cdot (1 \text{ Кбайт}) = 2 \cdot 1024 \text{ байт} = 2048 \text{ байт} = \\ &= 2048 \cdot (1 \text{ байт}) = 2048 \cdot 8 \text{ бит} = 16\,384 \text{ бита.} \end{aligned}$$

Все коэффициенты для перевода количества информации в другие единицы — это степени двойки: $8 = 2^3$, $1024 = 2^{10}$.

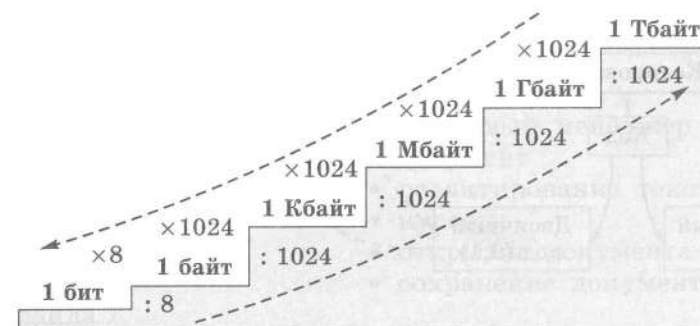


Рис. 1.8

Поэтому часто удобно выполнять расчёты, представляя все значения как степени числа 2:

$$2 \text{ Кбайт} = 2 \cdot 2^{10} \text{ байт} = 2^{11} \text{ байт} = 2^{11} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{14} \text{ бит}.$$

Выводы

- Кодирование — это представление информации в форме, удобной для её хранения, передачи и обработки.
- Двоичный код — это код, в котором используются только два знака (обычно 0 и 1).
- Код, в котором все кодовые слова имеют одинаковую длину, называется равномерным.
- Пиксель — это наименьший элемент цифрового рисунка, для которого можно задать свой цвет независимо от других элементов.
- Растровый рисунок — это рисунок, который представлен в памяти как множество точек разного цвета (пикселей).
- Бит — это одна двоичная цифра.
- 1 байт = 8 бит = 2^3 бит.
- 1 Кбайт (килобайт) = 1024 байта = 2^{10} байт = 2^{13} бит.
- 1 Мбайт (мегабайт) = 1024 Кбайт = 2^{10} Кбайт = 2^{20} байт = 2^{23} бит.
- 1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт.
- 1 Тбайт (терабайт) = 1024 Гбайт.
- 1 Пбайт (петабайт) = 1024 Тбайт.
- Файл — это набор данных, расположенный в долговременной памяти компьютера и имеющий имя.
- Размеры файлов измеряются в тех же единицах, что и объём памяти, — в байтах, килобайтах, мегабайтах и т. д.

Интеллект-карта

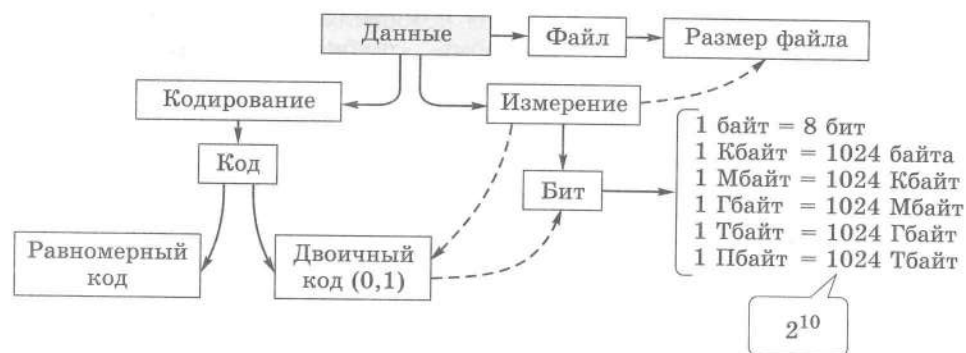


Рис. 1.9

Вопросы и задания

1. Можно ли называть кодирование обработкой информации? Обоснуйте ответ.
2. Можно ли добавить в таблицу на рис. 1.5 ещё одну букву так, чтобы кодовые слова для всех букв имели длину 2 бита? Почему?
3. Попробуйте дать определение неравномерного кода.
4. Можно ли однозначно восстановить чёрно-белый рисунок по его двоичной записи, содержащей только коды всех пикселей? Как вы предложили бы решить эту проблему?
5. Предложите, как можно закодировать рисунок, в котором используются четыре оттенка.
6. Как вы думаете, почему единицы измерения количества информации, принятые МЭК, не прижились? Обсудите этот вопрос в классе.
7. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Кодирование цвета в компьютерах»
- б) «Что такое датацентр?»
- в) «Единицы измерения количества информации по стандарту МЭК»

§ 3

Как управлять компьютером?

Ключевые слова:

- операционная система
- Рабочий стол
- главное меню
- запуск программы
- окно программы
- файл
- имя файла
- тип файла
- папка (каталог)
- файловый менеджер
- документ
- редактирование текста
- курсор
- открытие документа
- сохранение документа

Запуск программ

При включении компьютера в память сначала загружается операционная система, позволяющая нам думать о данных не как о цепочках нулей и единиц, а как о файлах, содержащих тексты, рисунки, звуки, видео.

После загрузки операционной системы на экране появляется **Рабочий стол** — фоновый рисунок с расположенными на нём значками. Некоторые значки служат для запуска программ (двойным щелчком мышью).

Обычно с *Рабочего стола* можно открыть **главное меню**, в котором есть значки всех программ, установленных на компьютере. Щелчком мышью на значке можно запустить программу.

Есть и ещё один способ запуска программ. Любая программа — это файл специального типа (в операционной системе Windows такие файлы имеют расширение *exe*). Поэтому можно найти этот файл на устройстве долговременной памяти (жёстком магнитном диске, флэш-накопителе или оптическом диске) и запустить его двойным щелчком.

Окна

Когда запускается программа, на экране, как правило, появляется прямоугольное окно, с помощью которого она обменивается данными с пользователем, не мешая остальным программам.

Окно — это область экрана, выделенная программе.

На *Рабочем столе* могут одновременно находиться несколько окон запущенных программ (как стопка листов бумаги на обычном столе). Одно из окон **активно**: оно размещается «сверху» остальных окон, его заголовок выделяется более ярким цветом фона или шрифта. Именно активное окно получает все сигналы с клавиатуры.

Стандартное окно имеет заголовок, в котором обычно показано название программы и имя документа, с которым она работает (рис. 1.10).

Любое окно можно перетаскивать, «схватив» его мышью за заголовок. Можно изменить размеры окна, перетаскивая мышью его границу или угол.

Сразу под заголовком обычно размещается **главное (верхнее) меню** программы, а ещё ниже — **панель инструментов** (набор кнопок для выполнения часто используемых операций).

Наведите мышь на любую кнопку на панели инструментов. Что вы увидели? Как вы думаете, зачем это сделано?

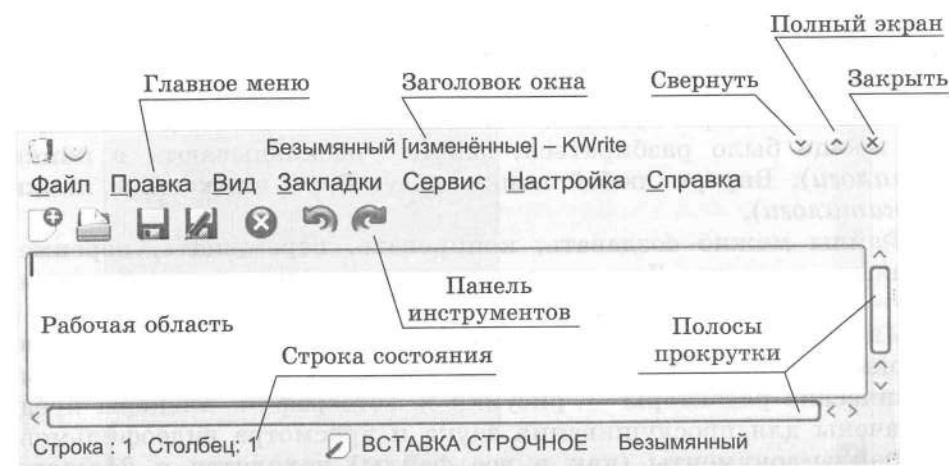


Рис. 1.10

Внутри окна находится **рабочая область**, содержимое которой определяется назначением программы: например, в окне текстового редактора отображается редактируемый документ, в окне почтовой программы — список писем и их содержание, в окне видеопроигрывателя — демонстрируемый фильм и органы управления (регулятор громкости и т. д.).

Если весь документ не помещается в рабочую область, справа и снизу появляются **полосы прокрутки**. Перетаскивая движки на полосах прокрутки, можно «наводить» окно на нужную часть документа.

В нижней части многих окон расположена **строка состояния**, в которой выводится информация о работе программы, например координаты текстового курсора (указателя).

Окно может находиться в трёх состояниях: *нормальном*, *свёрнутом* (в значок) и *развёрнутом на весь экран*. Для изменения состояния используют кнопки в заголовке окна (см. рис. 1.10). Там же обычно находится и кнопка для закрытия окна; при выполнении этой команды работа программы завершается.

Работа с файлами

Любой файл имеет имя. Обычно имя файла состоит из двух частей, разделённых точкой: собственного **имени файла** и **расширения имени**. Расширение говорит о том, какие данные находятся в файле и в каком формате (в каком порядке) они записаны. Можно считать, что расширение — это что-то вроде «фамилии»

файла, оно показывает принадлежность к какому-то типу. Например, расширение *txt* обозначает текстовый файл, там хранится простой текст (без картинок и таблиц).

На компьютере хранятся тысячи файлов. Для того чтобы в них проще было разбираться, файлы «раскладывают» в папки (*каталоги*). Внутри любой папки могут быть вложенные папки (*подкаталоги*).

Файлы можно создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять. Для этого используют специальные программы — **файловые менеджеры**.

Многие программы предназначены для обработки документов. Например, **текстовые редакторы** обрабатывают текстовые файлы, **графические редакторы** — рисунки и фотографии, **плееры** предназначены для прослушивания звука и просмотра видеофильмов.

Файлы-документы (как и все файлы) находятся в *долговременной памяти*, например на диске или флэш-накопителе. Для того чтобы работать с документом, программа должна открыть его, т. е. загрузить в *оперативную память*.

После того как вы измените документ, вам потребуется **сохранить** его — записать новую версию в долговременную память. Если этого не сделать, при завершении работы программы или при выключении компьютера все изменения будут потеряны. Файл сохраняется в том же месте, где он был записан ранее, — старая версия заменяется новой (под тем же именем).

Когда работа с документом будет закончена, нужно **заккрыть** его — освободить занятое место в оперативной памяти.

В программах-редакторах можно не только работать с существующими документами, но и создавать новые. Команды *Создать*, *Открыть*, *Сохранить* обычно находятся в пункте *Файл* главного меню программы (рис. 1.11).

В этом меню есть ещё команда *Сохранить как...* — она служит для того, чтобы сохранить копию документа под другим именем или в другой папке.

Если в файловом менеджере дважды щёлкнуть мышью на значке документа, запускается программа, которая обрабатывает такие документы, и сам документ сразу загружается в оперативную память (выполняется команда *Открыть*). При этом операционная система «смотрит» на расширение имени файла: если расширение связано с какой-то программой, происходит автоматический запуск этой программы, если нет — предлагается выбрать программу, которую нужно использовать. При открытии файла с расширением *txt* автоматически запустится текстовый редактор, а при открытии файла с расширением *mpg* — программа для просмотра видео.

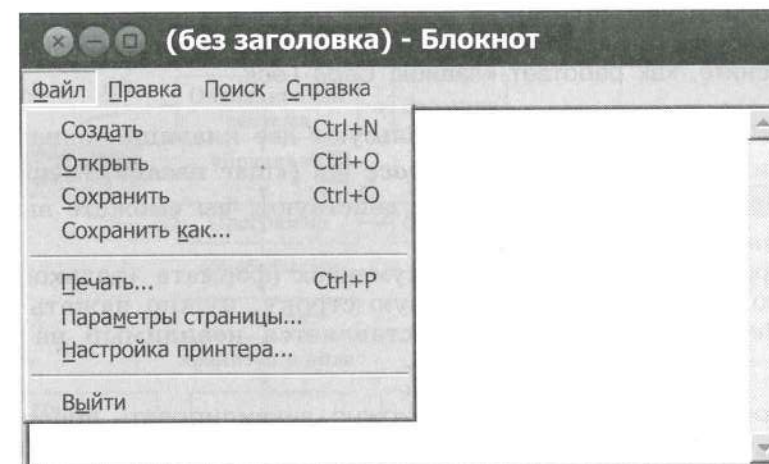


Рис. 1.11

Редактирование текста

Компьютеры изобрели в XX веке, прежде всего для того, чтобы облегчить человеку сложные вычисления (отсюда и произошло английское название *computer* — вычислитель). Но сейчас компьютеры значительно чаще используются для обработки текстов, рисования, создания видео и т. д.

Для работы с текстами разработаны специальные программы — текстовые редакторы. По командам пользователя они могут:

- создать документ;
- открыть текстовый файл (загрузить его в оперативную память);
- внести изменения в документ (редактировать его);
- сохранить изменённый документ в долговременной памяти.

Редактирование текстового документа — это добавление (вставка) новых символов и удаление ненужных. Для этого используют устройство ввода — клавиатуру.

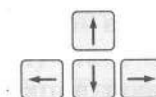


Рис. 1.12

В рабочей области окна текстового редактора мигает вертикальная чёрточка. Она называется **текстовым курсором** (от английского слова *cursor* — указатель). Курсор указывает место, куда будет вставлен новый символ, если вы нажмёте клавишу на клавиатуре.

Курсор перемещается клавишами-стрелками (рис. 1.12).



Выясните, чем отличается обычное нажатие клавиши с изображением буквы и нажатие той же клавиши при нажатой клавише *Shift*. Выясните, как работает клавиша *Caps Lock*.

Для удаления символов используют две клавиши: одна из них по-английски называется *Backspace*  («шаг назад»), а другая — *Delete*  («удалить»). Как они действуют, вы сможете выяснить во время практической работы.

В простейших текстовых документах (формата «только текст») для того, чтобы перейти на новую строку, нужно нажать клавишу *Enter*. При этом в текст вставляется невидимый на экране символ «перевод строки».



Попробуйте догадаться, как можно ликвидировать лишний разрыв строки (объединить две строки в одну). Проверьте свою догадку экспериментально во время выполнения практической работы.

Выводы

- При включении компьютера в память загружается операционная система.
- Программа — это файл специального типа (исполняемый файл). Программу можно запустить щелчком мышью на её значке на *Рабочем столе*, из главного меню или через файловый менеджер.
- Каждая программа обрабатывает определённые типы документов. Операционная система запоминает, какая программа работает с документами каждого типа.
- Документ можно сразу открыть в связанной с ним программе двойным щелчком мышью.
- Окно — это область экрана, выделенная программе. Окна необходимы для диалога с несколькими работающими программами на одном экране монитора. Окно может находиться в трёх состояниях: нормальном, свёрнутом (в значок) и развёрнутом на весь экран.
- Любой файл имеет имя. Обычно имя файла состоит из двух частей, разделённых точкой: собственного имени файла и расширения имени.
- Файлы группируют в папки (каталоги). Внутри любой папки могут быть вложенные папки (подкаталоги).
- Простейшие текстовые документы (в формате «только текст») содержат только коды символов без оформления.

Интеллект-карта



Рис. 1.13

Вопросы и задания

1. Как определить, в какое окно передаются введённые вами символы, если запущено несколько программ?
2. В какой части окна можно найти название программы?
3. Что произойдёт с изменённым документом, если во время работы компьютера отключится питание?
4. Можно ли быть абсолютно уверенным, что в файле с расширением *txt* находится текст?
5. Объясните разницу между значениями слов «папка» и «вложенная папка».
6. Сравните команды *Сохранить* и *Сохранить как*. В чём их сходство и различие?
7. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Как загружается компьютер?»
- б) «Главное меню операционной системы»
- в) «Значки на *Рабочем столе*»

Практическая работа

Выполните практическую работу № 1 «Файлы».

§ 4 Интернет

Ключевые слова:

- Интернет
- служба (сервис)
- сервер
- электронная почта
- Всемирная паутина
- гипертекст
- веб-сайт
- браузер
- поиск
- ключевые слова

Что такое Интернет?

Сейчас большинство компьютеров объединено в сети. Поэтому для обмена данными с другим компьютером достаточно просто подключиться к нему по сети.

Самая большая компьютерная сеть — это **глобальная (всемирная)** сеть Интернет. Она была создана во второй половине XX века.

Интернет — это глобальная (всемирная) компьютерная сеть.

Интернет состоит из узлов и каналов связи между ними. Узлы принадлежат **провайдерам** — поставщикам услуг, с которыми пользователи заключают договоры на подключение к Интернету. Узел состоит из одного или нескольких серверов — мощных компьютеров, которые обслуживают пользователей.

Сервер — это компьютер, который отвечает на запросы других компьютеров в сети.

Серверы никогда не отключаются от сети и постоянно ожидают запросов пользователей. Как только такой запрос приходит, сервер выполняет задание и отправляет запрошенную информацию. Каждый сервер имеет свой адрес в сети, который называется **IP-адресом**.

Данные в Интернете можно передавать с любого узла на любой другой узел. Если какие-то узлы или каналы связи выходят из строя, сеть в целом продолжает работать, связи между остальными узлами не нарушаются.

Службы (сервисы) Интернета — это услуги, которые предоставляются пользователям.

Самые важные службы Интернета — электронная почта и Всемирная паутина.

Электронная почта

Электронная почта появилась в 1971 году как система обмена текстовыми сообщениями. Сейчас она во многом заменила обычную почту, в том числе в деловой переписке между компаниями. Вместе с сообщением можно передать файлы, например документы и фотографии.

Чтобы использовать электронную почту, нужно получить свой адрес на каком-нибудь сервере электронной почты (почтовом сервере). Адрес состоит из двух частей, разделённых символом @. Слева от этого символа записывают название почтового ящика, а справа — адрес **почтового сервера**. Например, *vasya@mail.ru* — это почтовый ящик *vasya* на сервере *mail.ru*. Самые известные почтовые серверы — **mail.ru**, **yandex.ru** и **gmail.com**; на них можно получить почтовый адрес бесплатно.

Всемирная паутина

В 1991 году английский учёный Тим Бернес-Ли придумал систему представления информации в виде специально подготовленного текста — гипертекста.

Гипертекст — это текст, содержащий активные ссылки (гиперссылки) на другие документы.

Сейчас эта система, которая называется **Всемирной паутиной** (английское сокращение **WWW** — *World Wide Web*), — самая популярная служба Интернета. Благодаря изобретению Бернеса-Ли пользователи Интернета получили возможность смотреть красочно оформленные страницы, на которых расположены ссылки на другие документы. После щелчка на такой ссылке связанный с ней документ появляется на экране.

Всемирная паутина состоит из гипертекстовых документов, связанных между собой гиперссылками. Эти документы называют **веб-страницами**. Чаще всего говорят не об отдельных страницах, а о сайтах.

Веб-сайт — это группа веб-страниц, которые объединены общей темой и оформлением, связаны гиперссылками и расположены на одном сервере.

Чтобы просмотреть веб-страницу на экране, нужно открыть её с помощью специальной программы, которая называется браузером.

Браузер — это программа для просмотра веб-страниц.

На рис. 1.14 показано окно браузера **Mozilla Firefox**. В нём можно открыть одновременно несколько вкладок (страниц), на каждой из которых будет показана какая-то веб-страница. Щелчок на значке  на вкладке закрывает вкладку, а щелчком на значке  можно открыть новую вкладку браузера.

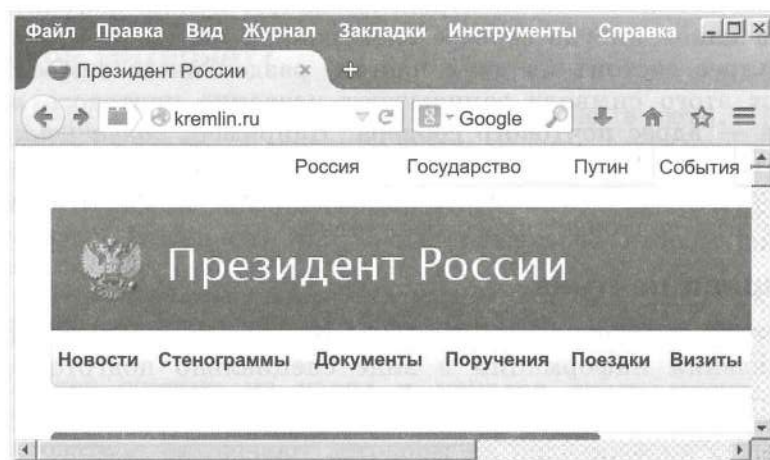


Рис. 1.14

В верхней части каждой вкладки есть **адресная строка**, в которой можно ввести имя нужного сайта или адрес веб-страницы. После нажатия клавиши **Enter** браузер отправляет запрос на узел Интернета (компьютер), зарегистрированный по этому адресу. На этом узлом компьютера должна быть запущена программа, которая называется веб-сервером.

Веб-сервер — это программа, которая пересылает на компьютеры пользователей веб-страницы и файлы по запросу браузера.

Получив запрос, веб-сервер передаёт содержимое запрошенной страницы, и браузер выводит его на экран.

Если щёлкнуть на какой-нибудь гиперссылке, в окно браузера загружается связанная с ней страница. С помощью кнопки  (**Назад**) можно вернуться на предыдущую страницу, которая была открыта в этой вкладке.

Адреса веб-страниц

Любая веб-страница имеет персональный адрес. По-английски он называется **URL** — *Uniform Resource Locator*, что переводится как «универсальный адрес документа». Например, адрес веб-страницы.

kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm

говорит о том, что она расположена на сайте с именем *kpolyakov.spb.ru* в каталоге *school* в виде файла *probook.htm*. Если вы знаете адрес веб-страницы (URL), можно ввести его в адресной строке браузера, и вы сразу увидите запрошенный документ.

Имя сайта в Интернете (**доменное имя**) — это цепочка символов, которая состоит из нескольких частей, разделённых точками. Например, **kremlin.ru** — это адрес сайта президента России. Последняя часть этого адреса (**ru**) — особая, она называется **доменом верхнего уровня**.

Слово «**домен**» в Интернете означает «группа сайтов». Большинство доменов верхнего уровня обозначают страну (**ru** — Россия, **ua** — Украина, **by** — Беларусь, **de** — Германия, **cn** — Китай и др.). России принадлежат также домены **su** (бывший Советский Союз) и **рф** (Российская Федерация).

Слово «**домен**» (от лат. *dominium* — владение) имеет много значений. В средние века этим словом называли часть владений короля или феодала, например «королевский домен».

Кроме того, есть ещё общие домены, не принадлежащие никакой стране. Самые известные из них: **com**, **org**, **net**, **edu**, **name**, **info**.

Проверьте, что произойдёт, если в браузере ввести имя несуществующего сайта.

Проверьте, что произойдёт, если ввести адрес веб-страницы: **yandex.ru/vasya.html**

Если вы ввели адрес веб-страницы неверно (или перешли по неверной ссылке), вы увидите сообщение об *ошибке с номером 404*. Например, на сайте **www.yandex.ru** это сообщение оформлено так (рис. 1.15).

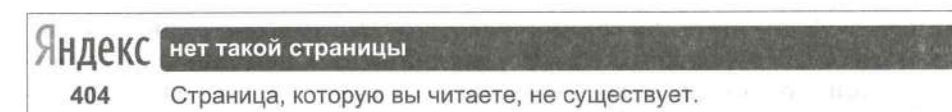


Рис. 1.15

Такое сообщение может также означать, что страница была удалена с сайта.

Поиск по сайту

Объём информации в Интернете огромен, но найти нужные данные не всегда легко. Наша задача — научиться быстро и грамотно решать задачи поиска информации.

Для того чтобы найти слово или словосочетание на открытой веб-странице, достаточно нажать комбинацию клавиш *Ctrl+F*¹⁾ (нажать клавишу *Ctrl* и, удерживая её, нажать клавишу *F*) и ввести текст для поиска. На рис. 1.16 показано окно поиска браузера **Google Chrome**.

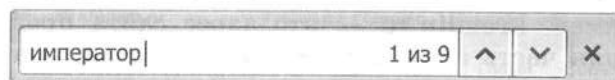


Рис. 1.16

Многие большие сайты имеют свои поисковые системы. Окно поисковой системы сайта можно найти на веб-странице по слову «Поиск» или по значку «лупа» (увеличительное стекло)  (рис. 1.17).

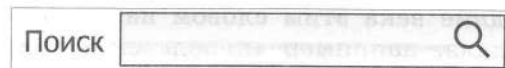


Рис. 1.17

Какие же слова выбирать для поиска информации в Интернете? Это должны быть самые важные слова в тексте, которые сразу дают представление о его содержании. Такие слова называются **ключевыми**.

Ключевые слова — это слова, которые представляют содержание текста.

Поисковые системы

Сейчас в Интернете постоянно работают миллионы серверов, на них хранится огромное количество данных. Специальные серверы — **поисковые системы** — помогают нам быстро найти нужную информацию.

¹⁾ Буква «F» — это первая буква английского слова *find* — искать.

Крупнейшая мировая поисковая система — **Google** (www.google.com), в России очень популярна система **Яндекс** (www.yandex.ru).

С помощью **Яндекса** можно искать разнообразную информацию на серверах Интернета, в том числе узнавать погоду и расписание транспорта, находить на карте города и улицы, узнавать цены на товары в разных магазинах.

Простейший запрос для поисковой системы — это просто перечисление ключевых слов.

Выясните, что будет, если словосочетание в строке запроса взять в кавычки.

Выясните, различает ли поисковая система прописные и строчные буквы.

Выясните, что будет, если перед одним из ключевых слов поставить знак «минус».

Обычно поисковая система находит очень много страниц по каждому запросу (иногда сотни тысяч и даже миллионы!). Поисковые системы пытаются помочь пользователю — расставляют ссылки так, чтобы в начале списка оказались наиболее ценные страницы. Это называется **ранжированием результатов**, потому что каждому сайту присваивается определённый ранг (уровень). Правила, по которым определяется ранг сайта, обычно хранятся в тайне. Можно только сказать, что ранг повышается, если на сайт часто ссылаются другие известные сайты.

Поиск по картинкам

Многие поисковые системы, в том числе **Google** и **Яндекс**, умеют искать картинки. Например, пусть у вас есть фотография и нужно определить, что на ней изображено. Для этого используют поиск по картинкам (рис. 1.18).

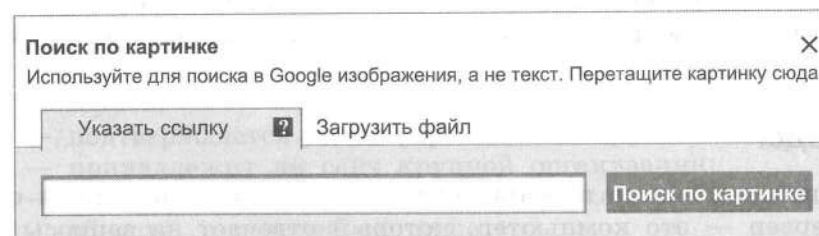


Рис. 1.18

Можно указать ссылку на нужную картинку в Интернете или загрузить файл с вашего компьютера.

Достоверность информации в Интернете

Нужно понимать, что информация, размещённая в Интернете, не всегда достоверна. Каждый может создать свой сайт и написать в нем всё, что угодно. В отличие от научных книг и журналов, статьи в Интернете чаще всего никем не проверяются (не *рецензируются*), поэтому истинность информации остаётся целиком на совести автора.

Проверить достоверность информации в Интернете очень сложно. Хорошо, если она найдена на официальном сайте правительства страны или города, учебного заведения или крупной компании. Такие организации дорожат своим авторитетом, но даже на этих сайтах могут встречаться ошибки. Обычно информация о принадлежности сайта указана в нижней части страниц сайта (в «подвале») или в разделе «Контакты».

Можно поискать на других сайтах похожую информацию (не скопированную слово в слово, а с тем же содержанием). Очень хорошо, если удастся подтвердить полученные данные печатными источниками — материалами учебников, книг, научных статей. Если то, что написано, противоречит вашим знаниям, стоит серьёзно задуматься. Например, если сказано, что тяжёлый предмет всегда тонет в воде, можно вспомнить о том, что корабли имеют очень большой вес, но всё же остаются на плаву.

Стоит проверить, считается ли автор материала специалистом в той области, о которой пишет. Обычно можно доверять автору, который имеет учёную степень, например кандидата или доктора наук.

Обращайте внимание на грамотность текста: статьи с орфографическими ошибками явно не заслуживают доверия.

Для оценки достоверности информации важна *авторитетность сайта* — как часто на него ссылаются с других сайтов, как оценивают сайт поисковые системы (появляется ли ссылка на сайт на первой странице с результатами поиска или на 31-й).

Выводы

- Интернет — это глобальная (всемирная) компьютерная сеть.
- Сервер — это компьютер, который отвечает на запросы других компьютеров в сети.
- Службы (сервисы) Интернета — это услуги, которые предоставляются пользователям.
- Всемирная паутина — это система предоставления информации в виде гипертекста.

- Гипертекст — это текст, содержащий активные ссылки (гиперссылки) на другие документы.
- Веб-страница — это гипертекстовый документ, размещённый в Интернете.
- Веб-сайт — это группа веб-страниц, которые объединены общей темой и оформлением, связаны гиперссылками и расположены на одном сервере.
- Адрес документа в Интернете (URL) содержит адрес сайта, имена каталога и файла.
- Браузер — это программа для просмотра веб-страниц.
- Веб-сервер — это программа, которая пересылает на компьютеры пользователей веб-страницы и файлы по запросу браузера.
- Для поиска на открытой веб-странице используют сочетание клавиш *Ctrl+F*.
- Многие сайты имеют внутренние системы поиска, они обозначаются словом «Поиск» или значком *Q*.
- Для поиска используются ключевые слова — слова, которые представляют содержание текста. Ключевые слова — это существительные и прилагательные.
- Поисковая система — это сайт, предназначенный для поиска информации в Интернете.
- Поисковые системы могут искать информацию по ключевым словам и по картинкам.
- Если слово взять в кавычки, поисковая система не будет искать другие формы этого слова.
- При перечислении ключевых слов через пробел будут найдены все страницы, где есть все эти слова.
- Для поиска словосочетания нужно взять его в кавычки.
- Чтобы исключить слово из поиска, перед ним ставится знак «минус».
- Сведения, найденные в Интернете, могут быть недостоверными. Для оценки достоверности найденной информации можно проверить:
 - подтверждается ли информация по другим источникам;
 - принадлежит ли сайт крупной организации;
 - насколько высок авторитет автора как специалиста в той области, о которой он пишет;
 - насколько высока авторитетность сайта (позиция в результатах поиска).

Интеллект-карты

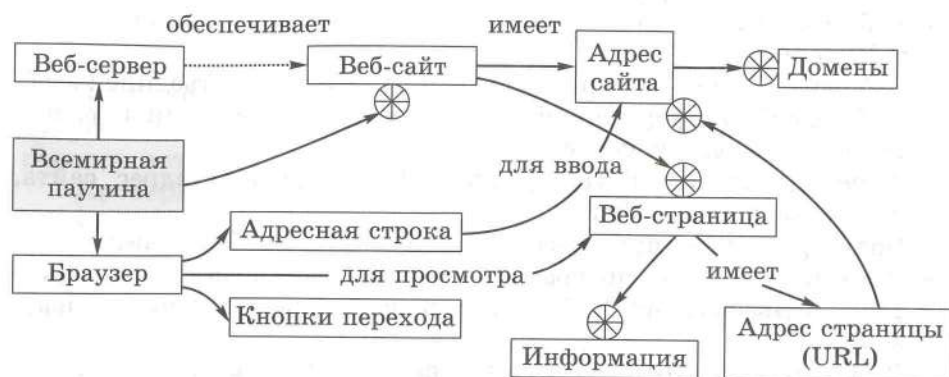


Рис. 1.19

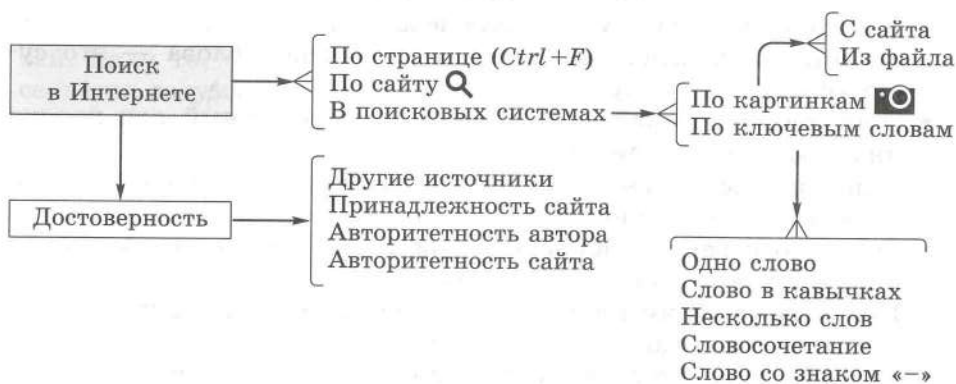


Рис. 1.20

Вопросы и задания

1. Петя не использует электронную почту, утверждая, что она ему не нужна. Согласны ли вы с таким мнением? Приведите доводы в поддержку мнения Пети и против него.
2. Чем гипертекстовые документы удобнее обычных?
3. Сравните значения выражений «веб-сайт» и «веб-страница».
4. Как вы думаете, можно ли получить содержимое веб-страницы, не используя браузер?

5. Современные браузеры могут открывать одновременно много вкладок с веб-страницами. Оцените достоинства и недостатки такого решения.
6. Может ли браузер как-то получить содержимое веб-страницы, если на узле, к которому он обращается, не работает веб-сервер?
7. Могут ли два документа иметь один и тот же адрес?
8. Может ли один и тот же документ иметь несколько различных адресов?
9. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Сетевая энциклопедия Википедия»
- б) «Словари и переводчики в Интернете»

Практическая работа

Выполните практическую работу № 2 «Интернет».

ЭОР к главе 1 из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru)

Виды компьютеров

Архитектура и структура компьютера

Комплектация современной ПЭВМ

Растровая и векторная графика

Измерение количества информации. Бит, байт, производные единицы

Анимация «Программа "Проводник"»

Главное меню Windows

Упражнение «Манипуляции с файлами»

Клавиатура ПЭВМ: назначение клавиш

История Интернета

Глава 2 КОМПЬЮТЕР

§ 5

Процессор и память

Ключевые слова:

- процессор
- программа
- тактовая частота
- разрядность
- оперативная память
- долговременная память
- постоянное запоминающее устройство
- контроллер
- файл
- магнитные диски
- оптические диски
- флэш-память
- облачные хранилища данных

Процессор

Процессор — это устройство, предназначенное для автоматического считывания команд программы, их расшифровки и выполнения.

Название «процессор» происходит от английского глагола *to process* — обрабатывать. Процессор, изготовленный в виде *микросхемы* — электронной схемы на одном кристалле кремния, — называется микропроцессором (рис. 2.1).

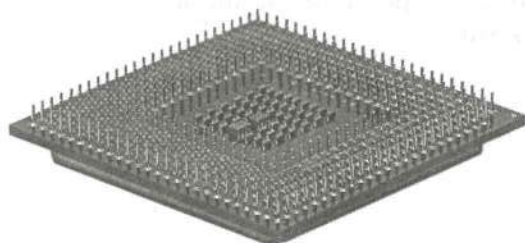


Рис. 2.1

В любой процессор обязательно включены две важные части:

- **арифметико-логическое устройство (АЛУ)**, в котором выполняется обработка данных;
- **устройство управления (УУ)**, которое выполняет программу в автоматическом режиме (без участия человека) и обеспечивает согласованную работу всех узлов компьютера.

Программа — это последовательность команд процессора.

Примеры простейших команд — сложение или деление чисел, копирование данных из одного места памяти в другое. Процессор также может сравнить два числа, определить, какое из них больше (меньше), и даже перейти по результатам этого сравнения к разным частям программы.

Выполнение каждой команды состоит из элементарных действий, которые называются *микрокомандами*. Простые команды состоят из нескольких микрокоманд, более сложные (например, умножение) могут включать несколько десятков микрокоманд. Разбиение команд на микрокоманды в различных процессорах может быть сделано по-разному.

Каждая из микрокоманд запускается с помощью управляющего импульса от источника (генератора) импульсов. Интервал между двумя соседними импульсами называется **тактом** (рис. 2.2). Очевидно, что чем чаще поступают импульсы, тем быстрее будет выполняться программа. Поэтому скорость поступления тактовых импульсов может быть характеристикой быстродействия процессора.



Рис. 2.2

Тактовая частота — это количество тактовых импульсов в секунду.

Обычно процессор выполняет за один такт одну простую команду (например, сложение двух чисел). Тогда при тактовой частоте 4 ГГц (4 гигагерца, т. е. 4 миллиарда импульсов в секунду) за одну секунду выполняется около 4 миллиардов таких операций.

Другая характеристика быстродействия процессора — его разрядность. Как вы знаете, все данные хранятся в компьютере в виде цепочек нулей и единиц. Каждый элемент памяти, куда можно записать 0 или 1, называется битом, потому что хранит 1 бит информации.



Разрядность — это максимальное количество битов, которые процессор способен обработать за одну команду.

Современные компьютеры за одну команду могут обработать 64 бита данных.



Как вы думаете, почему увеличение разрядности процессора может привести к ускорению обработки данных? В каких задачах оно может оказаться бесполезным?

Память



Память — это устройство компьютера, которое используется для хранения программы и данных.

Некоторые данные в компьютере нужны только во время решения задачи, а другие необходимо хранить несколько месяцев или даже лет. Поэтому в современном компьютере существует несколько видов памяти. Прежде всего, разберёмся, чем отличаются два основных вида памяти: *оперативная* и *долговременная*.



Оперативная память используется для хранения программ и данных во время решения задачи.

Долговременная память хранит данные длительное время, при этом компьютер может быть выключен.



Как, на ваш взгляд, изменится время поиска данных (увеличится, уменьшится, не изменится), если значительно увеличить объём памяти?

Невозможно создать такую память, которая имела бы одновременно большой объём и высокое быстродействие. Как правило, чем больший объём имеет память, тем медленнее она работает.

Оперативная память

Оперативная память работает значительно быстрее долговременной, зато объём её меньше. Объём памяти измеряется в тех же единицах, что и количество информации: в битах, байтах, килобайтах и т. д. Для нормальной работы современных компьютеров необходимо несколько гигабайт оперативной памяти.

Процессор компьютера «умеет» обрабатывать только данные, находящиеся в оперативной памяти, поэтому для редактирования документа, записанного на магнитном диске (это долговременная память), программа всегда сначала загружает его в оперативную память.

Оперативная память сокращённо называется **ОЗУ** (оперативное запоминающее устройство). Данные в ОЗУ можно изменять. Информация, хранящаяся в ОЗУ, теряется при выключении компьютера, поэтому необходимо сохранять нужные данные в долговременной памяти (например, на жёстком магнитном диске). Модуль ОЗУ показан на рис. 2.3.

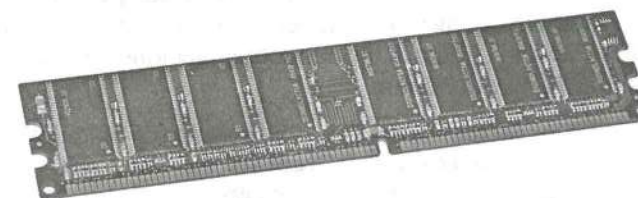


Рис. 2.3

Несколько десятилетий назад многие считали, что 640 Кбайт оперативной памяти хватит для любого персонального компьютера. Почему, на ваш взгляд, современным компьютерам требуется значительно больше памяти?



Постоянное запоминающее устройство

В составе компьютера есть ещё одна часть памяти, которую нельзя отнести ни к оперативной, ни к долговременной памяти. Это постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Данные в ПЗУ можно только прочитать, их нельзя в ней изменять обычными средствами.

ПЗУ играет очень важную роль: в момент включения компьютера в ОЗУ нет никакой программы, и именно та программа, которая записана



Рис. 2.4

в микросхему ПЗУ (рис. 2.4), обеспечивает запуск компьютера и проверку аппаратуры. В ПЗУ также находится программа для обмена данными с клавиатурой, монитором и дисками.

ОЗУ и ПЗУ вместе образуют *внутреннюю память* компьютера. Каждая ячейка внутренней памяти имеет свой номер (адрес), по которому процессор может сразу к ней обратиться. Ячейка внутренней памяти любого современного компьютера содержит 8 бит = 1 байт.

Взаимодействие устройств

Поскольку отдельные блоки компьютера обмениваются данными, их надо как-то соединить между собой. В самых первых компьютерах каждую пару устройств соединяли отдельным каналом связи. Устройств становилось всё больше, и количество соединений стало слишком велико.

Возникла и другая трудность. Сначала было задумано так, что работой *всех* устройств руководит процессор. Когда устройств стало много, их обслуживание стало мешать процессору выполнять свою основную задачу — проводить вычисления.

Обсудите с одноклассниками, как обмениваются информацией люди, находящиеся в одной комнате. Ответьте на вопросы.

— Сколько каналов связи они используют?

— Что происходит, если несколько человек начинают говорить одновременно? Как избежать этой проблемы?

В современных компьютерах все устройства объединены общей линией связи (она называется *системной шиной*) и используют её по очереди.

Системная шина (магистраль) — это линия связи для обмена данными между несколькими устройствами.

Системная шина обычно состоит из трёх частей:

- *шины данных*, по которой передаются данные;
- *шины адреса*, определяющей, куда именно передаётся информация;
- *шины управления*, которая управляет обменом (по ней передаются сигналы на чтение и запись данных, сигналы готовности устройств к приёму и передаче данных и т. п.).

Каждое внешнее устройство подключено к шине с помощью контроллера — специальной электронной схемы. Например, выводом изображения на монитор управляет видеокарта (видеоадаптер).

Контроллер — это электронная схема для управления внешним устройством.

На рисунке 2.5 показана схема соединения устройств компьютера, блоки $\triangle_k$ обозначают контроллеры.



Рис. 2.5

Если все характеристики шины открыты (опубликованы), то любая компания может разрабатывать к этой шине дополнительные устройства. Такой подход называют **принципом открытой архитектуры**. В компьютере есть стандартные разъёмы для подключения новых устройств, поэтому каждый может добавить те устройства, которые ему нужны.

Долговременная память

Из устройств долговременной памяти (их ещё называют *внешней памятью* или *накопителями*) чаще всего используются **жёсткие магнитные диски**. Так называют пакет металлических пластин с магнитным слоем, который вращается с большой скоростью в закрытом корпусе. Данные записываются на дорожки, имеющие форму окружности.

Для работы с данными на **оптических дисках** (CD, DVD, Blu-ray) используют луч лазера. При записи на поверхности

диска «выжигается» дорожка, в которой чередуются впадины и возвышения. Для чтения применяют лазер меньшей силы, чтобы не разрушить данные. В отличие от магнитных дисков все данные на оптическом диске записываются вдоль одной спирали (как на старых грампластинках), которая раскручивается от центра.



Оптические диски бывают трёх типов:

- диски только для чтения (по-английски **ROM**: *read only memory* — память только для чтения), например **CD-ROM** и **DVD-ROM**;
- «болванки» — чистые диски, на которые вы можете один раз записать данные, они обозначаются одной буквой R (от англ. слова *recordable* — записываемый), например **CD-R**, **DVD-R**, **BD-R**;
- многоразовые диски **CD-RW**, **DVD-RW** (от англ. слов *read* — читать, *write* — записывать).

Для чтения и записи данных на магнитный или оптический диск используют специальное устройство — **дисковод**. Диск в нём быстро вращается, а читающая и записывающая головка перемещается вдоль радиуса диска.

Очень популярны запоминающие устройства на основе **флэш-памяти**, которые постепенно вытесняют все остальные виды долговременной памяти. В них нет движущихся частей, данные записываются на кристалле кремния. Этот вид памяти используется в флэш-накопителях («флэшках»), в картах памяти для фотоаппаратов, плееров и смартфонов, а также в твердотельных накопителях SSD (это сокращение от английских слов *Solid State Drive*).



Найдите на рис. 2.6 флэш-накопитель, жёсткий магнитный диск, накопитель с оптическим диском.



Рис. 2.6



Для сравнения в табл. 2.1 показаны¹⁾ характерные объёмы данных, которые могут хранить устройства долговременной памяти, и скорость доступа к данным (чтения и записи).

Таблица 2.1

Тип долговременной памяти	Объём	Скорость доступа
Жёсткий магнитный диск	до 6 Тбайт	до 110 Мбайт/с
Флеш-накопители, в том числе SSD	до 2 Тбайт	до 500 Мбайт/с
Диски Blu-ray	до 128 Гбайт	до 72 Мбайт/с
DVD	до 17 Гбайт	до 33 Мбайт/с
Компакт-диски (CD)	до 700 Мбайт	до 7,5 Мбайт/с

Любое устройство долговременной памяти содержит **носитель** (материал, на который записывают данные) и **контроллер** — специальную электронную схему, которая управляет чтением и записью. В переносных устройствах долговременной памяти, например во внешних жёстких дисках и «флэшках», носитель и схема управления объединены в единый блок. Такие устройства подключаются к компьютеру снаружи через разъём.

В живой природе тоже есть носители информации. Вся наследственная информация животных и человека (*геном*) «записана» в молекулах особого типа, которые сокращённо называют **ДНК**. При делении клеток наследственная информация копируется из материнской клетки в дочерние.

Центральный процессор не может выполнять какие-либо операции (кроме чтения и записи) с данными, расположенными в долговременной памяти. Поэтому прежде чем программа будет выполнена, она должна быть **загружена**, т. е. скопирована из долговременной памяти в оперативную. Данные для обработки также должны быть сначала загружены в ОЗУ.

У долговременной памяти есть ещё одна важная особенность: данные читаются и записываются **блоками** (такие блоки на дисках называют **секторами**). Это ускоряет чтение и запись данных, но прочитать или записать часть блока невозможно.

¹⁾ Данные на начало 2015 года.

Данные в долговременной памяти хранятся в виде **файлов** — наборов данных, имеющих имена. Это ещё одно отличие долговременной памяти от оперативной.

Облачные хранилища данных

С развитием сети Интернет появились **облачные хранилища данных**, в которых данные размещаются на серверах Интернета (в **облаке**). Здесь слово «облако» обозначает что-то неопределённое, устройство которого нас не очень интересует. Нам достаточно, что «там» хранятся наши данные, и мы можем обратиться к ним всегда, когда есть доступ в Интернет.

Облачные хранилища имеют свои **достоинства**:

- данные можно читать и записывать из любого места, где есть доступ к Интернету;
- не надо заботиться о создании резервных копий данных, например в случае выхода из строя жёсткого диска (сохранность данных обеспечивает сервер).

Но есть и существенные **недостатки**:

- когда вы отправляете свои данные на неизвестно где расположенный сервер, нет гарантий, что кто-нибудь не получит доступ к этим данным и не использует их, в том числе вам во вред;
- компьютер обычно работает с данными в «облаке» медленнее, чем с данными на вашем компьютере.

Выводы

- Процессор — это устройство, предназначенное для автоматического считывания команд программы, их расшифровки и выполнения.
- Программа — это последовательность команд процессора.
- Тактовая частота — это количество тактовых импульсов в одну секунду. Тактовая частота определяет, как быстро выполняются микрокоманды, из которых состоят команды процессора.
- Разрядность — это максимальное количество битов, которые процессор способен обработать за одну команду.
- Память — это устройство компьютера, которое используется для хранения программ и данных.
- Невозможно создать память, которая имела бы одновременно большую ёмкость и высокое быстродействие.

- Оперативная память используется для хранения программ и данных во время решения задачи.
- Долговременная память хранит данные длительное время, при этом компьютер может быть выключен.
- Шина (магистраль) — это линия связи для обмена данными между несколькими устройствами.
- Контроллер — это электронная схема для управления внешним устройством.
- К долговременной памяти относятся магнитные и оптические диски, устройства флэш-памяти.
- Любое устройство долговременной памяти содержит носитель информации и контроллер (блок управления).
- Данные читаются и записываются в долговременную память блоками.
- В долговременной памяти данные хранятся в виде файлов — наборов данных, имеющих имена.
- Данные, размещённые в облачных хранилищах, находятся на серверах в сети Интернет.

Интеллект-карта



Рис. 2.7

Вопросы и задания

1. Два процессора имеют одинаковую тактовую частоту. Всегда ли это означает, что у них одинаковое быстродействие?
2. Оцените, сколько миллиардов простых операций может выполнить за одну минуту процессор с тактовой частотой 1 ГГц.
3. Сравните оперативную и долговременную память, ответив на вопросы.
 - Когда данные хранятся в оперативной памяти, а когда — в долговременной?
 - Какой вид памяти имеет больший объём?
 - Что происходит с данными при выключении компьютера?
4. Почему в компьютерах нельзя обойтись одним видом памяти — оперативной или долговременной?
5. Почему любую программу перед выполнением нужно загрузить в оперативную память?
6. Придумайте примеры данных, которые не нужно хранить в облачном хранилище. Поясните почему.

7. Какие проблемы могут возникнуть, если в компьютере нет ПЗУ?
8. Что такое адрес ячейки памяти?
9. Почему обмен данными между устройствами компьютера с помощью шины оказался наилучшим решением?
10. В чём заключается принцип открытой архитектуры?
11. Почему обмен данными осложнится, если из схемы на рис. 2.5 удалить контроллеры?
12. Что такое носитель данных? Какие носители вы можете назвать?
13. Какими устройствами внешней памяти вы пользовались? Каков их объём и какую примерно его часть вы использовали?

14. В группах по 3–4 человека предложите и затем обсудите в классе, какие команды вы бы предложили включить в список команд процессора.

15. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «История развития микропроцессоров»
- б) «Зачем нужно ПЗУ?»
- в) «История развития долговременной памяти»
- г) «Облачные хранилища данных — "за" и "против"»

Интересные сайты

ixbt.com — сайт о компьютерной аппаратуре и информационных технологиях

disk.yandex.ru — облачное хранилище *Яндекс.Диск*

cloud.mail.ru — облачное хранилище *Облако@mail.ru*

drive.google.com — облачное хранилище *Google Drive*

§ 6

Устройства ввода

Ключевые слова:

- устройство ввода
- клавиатура
- манипулятор
- разрешающая способность
- мышь
- сенсорная панель
- сканер
- датчик

Что такое устройства ввода?

Информация в компьютер может вводиться с помощью самых разнообразных устройств, но не каждое из них можно назвать устройством ввода.

Устройством ввода называется устройство, которое:

- позволяет человеку отдавать компьютеру команды и/или
- выполняет преобразование данных в форму, пригодную для хранения и обработки в компьютере.

К устройствам ввода относятся:

- клавиатура;
- манипуляторы: мышь, трекбол, сенсорная панель, джойстик;
- сканер;
- графический планшет — устройство ввода графической информации;
- микрофон;
- веб-камера;
- датчики.

Некоторые устройства ввода, например датчики и веб-камеры, работают без участия человека.





Используя приведённое определение, выясните, можно ли назвать устройствами ввода:

- флэш-накопители;
- оптические диски;
- сетевую карту (для обмена данными по сети).

Удалось ли вам прийти к общему мнению в результате обсуждения?

Клавиатура

Одно из первых в истории устройств ввода — клавиатура. С её помощью человек вводит в компьютер текст. Этот текст может быть, например, записью числа: тогда для выполнения вычислений компьютер по программе преобразует текстовую строку в соответствующее число.

Электронная схема клавиатуры выполняет лишь минимальную обработку информации: в компьютер уходят данные о нажатии или отпускании клавиши с заданным номером. Какой именно символ был введён, определяет программа, принимающая данные. Такое решение в очередной раз показывает, что аппаратная часть компьютера всегда делается максимально универсальной, а все особенности работы компьютера определяются программным обеспечением.

Манипуляторы

Манипуляторы — это устройства, которые позволяют управлять компьютером, не набирая текста. При работе с манипулятором на экране монитора движется указатель (**курсор**), с помощью которого человек может «показать» компьютеру интересующий его объект. Манипулятор перемещает курсор вслед за перемещениями руки человека. Когда курсор установлен в нужное место экрана, человек сообщает об этом компьютеру, обычно нажимая кнопку на манипуляторе. С помощью манипулятора можно даже набирать тексты, используя *виртуальную* (изображённую на экране) *клавиатуру*.

Самый известный манипулятор — компьютерная **мышь**. Это название принято связывать с кабелем («хвостом»), соединяющим устройство с компьютером. Многим современным мышам «хвост» уже не нужен: они передают данные о своём движении с помощью радиоволн (к компьютеру при этом подсоединяется специальное устройство для приёма радиоволн — *адаптер*). Такие мыши более удобны, хотя стоят дороже и используют дополнительные элементы питания (батарейки или аккумуляторы).



Раньше использовались мыши с шариком внутри: при перемещении мыши шарик вращался, и специальные датчики определяли направление перемещения. Современные **оптические мыши** для определения своего положения используют луч света или лазерный луч. В них нет механических частей, поэтому они долговечны и обладают высокой точностью. Расположенная «под брюхом» мыши миниатюрная видеокамера снимает изображение поверхности стола через небольшие промежутки времени (для подсветки используется лампочка или небольшой лазер). Сравнивая полученные картинки, встроенный микропроцессор вычисляет перемещение мыши.

Мыши, использующие луч света, плохо работают, если поверхность очень гладкая и однородная (например, стекло). В таких случаях лучше применять лазерную мышь, потому что подсветка лазером даёт более чёткое изображение.

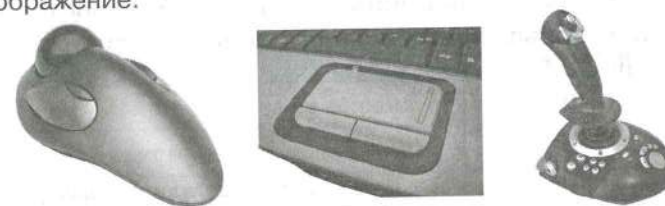


Рис. 2.8

Шаровой манипулятор — **трекбол** — это перевёрнутая мышь. Его чувствительный элемент — закреплённый шар, который вращается вокруг своего центра. Трекбол не требует дополнительного ровного пространства и может работать при вибрации.

В ноутбуках в качестве «заменителя» мыши устанавливают ещё один тип манипулятора — **сенсорную панель** (англ. *touchpad*). Когда вы двигаете пальцем по чувствительной поверхности, в ту же сторону движется курсор на экране. Короткое касание чувствительной панели заменяет щелчок мышью (для этого можно также использовать кнопки рядом с панелью). Для прокрутки документа можно проводить пальцем вдоль правой или нижней границы панели.

Джойстик используется в основном в компьютерных играх и может быть оформлен самым причудливым образом. У него есть ручка, при повороте которой внутри корпуса замыкаются контакты, соответствующие направлению наклона ручки. В некоторых моделях дополнительно установлен датчик давления, и чем сильнее пользователь наклоняет ручку, тем быстрее движется указатель по экрану.

Найдите на рис. 2.8 манипуляторы, которые описаны в этом пункте.



Сканер

Сканер — это устройство для ввода в компьютер графической информации.

С его помощью можно преобразовать в компьютерные данные рисунки, фотографии, снимки на фотоплёнке, а также получить цифровые фотографии объектов не слишком большой толщины.

Принцип работы сканера достаточно прост. Луч света от яркого источника пробегает вдоль поверхности бумаги, а светочувствительные датчики принимают отражённые лучи и определяют их яркость и цвет. Можно сказать, что сканер — это очень сильно упрощённый цифровой фотоаппарат. Принцип работы планшетного сканера, который часто используется в домашних условиях, показан на рис. 2.9.



Рис. 2.9

Часто с помощью сканера в компьютер вводят текстовые документы. Сканер передаёт в компьютер изображение документа в виде картинку. Чтобы отсканированный текст можно было редактировать, нужно превратить эту картинку в коды символов. Для этого используют программы оптического распознавания символов (англ. **OCR: Optical Character Recognition**). OCR-программы пытаются «угадать» в пикселях рисунка очертания букв и определить, какие это буквы, сверяя контуры с имеющимися у них образцами.

Как вы думаете, возможно ли распознавание рукописного текста по такому же принципу? В связи с чем могут возникнуть сложности?

Разрешающая способность (разрешение) — это наибольшее количество точек на единицу длины, которые способен различить сканер.

Разрешающая способность сканера измеряется в пикселях на дюйм (англ. **ppi: pixels per inch**). Например, отрезок длиной ровно в один дюйм (2,54 см) сканер с разрешающей способностью 300 ppi разделит в длину на 300 пикселей.

Рекомендуемое разрешение зависит от того, с какой целью сканируется материал (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Применение	Разрешение, ppi
Изображения для просмотра на экране	75–150
Сканирование текста без распознавания	150–200
Сканирование текста для распознавания	300–400
Цветное фото для печати	Не менее 300

Другие устройства ввода

Для ввода звука используют **микрофоны**. Микрофон подключается к **звуковой карте**, которая выполняет *дискретизацию*, т. е. кодирует сигнал с микрофона в виде цепочки нулей и единиц. Так можно записать любой звук, в том числе и голос человека. Более того, с помощью специальных программ можно распознать характерные звуки речи (сравнивая кусочки записанного звука с образцами) и сохранить речь в виде текста. Для этого можно использовать сайт speechpad.ru, который распознаёт несколько языков, в том числе и русский.

Графический планшет — это устройство для ввода рисунков от руки. Он напоминает ручку и бумагу, только и «ручка» (перо), и «бумага» — электронные. Многие планшеты учитывают силу нажатия пера. С помощью планшета делают эскизы, наброски, переносят в компьютер рисунки, уже нарисованные на бумаге. Их можно использовать при обработке фотографий и работе с трёхмерными моделями.

Для ввода видеоизображений применяют **веб-камеры** — небольшие цифровые видеокамеры, которые записывают изображение для передачи его по сети. Веб-камеры используют для проведения видеоконференций и в охранных системах. Сама веб-камера не может сохранить данные, для этого нужен компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Для построения трёхмерных моделей объектов применяют **3D-сканеры**. Активные 3D-сканеры (рис. 2.10) направляют на объект луч света (или лазера), принимают отражённые от него лучи, обрабатывают полученные сигналы и строят 3D-модель. 3D-сканер в каждый момент «видит» только часть объекта, поэтому при сканировании необходимо перемещать объект или сам сканер. Для построения полной модели отдельные части приходится «сшивать».

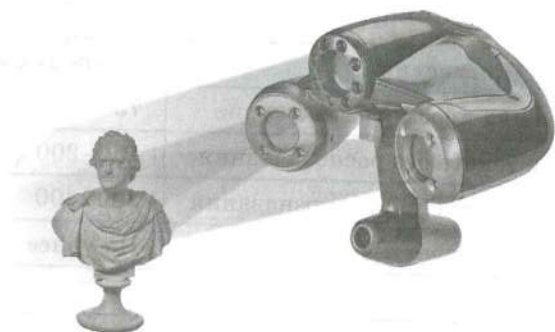


Рис. 2.10

Существуют пассивные 3D-сканеры, которые используют видимые световые лучи окружающего освещения. Это напоминает съёмку видеокамерой с разных точек и восстановление формы предмета по множеству фотографий.

Модели, полученные с помощью 3D-сканеров, можно загружать в программы трёхмерного моделирования и затем использовать для печати на 3D-принтерах или для изготовления на станках с числовым программным управлением. Предполагается, что они найдут своё применение в археологии, медицине, моделировании одежды, киноиндустрии и других областях.

В системах автоматики для ввода данных применяют датчики.

Датчик — устройство, измеряющее какую-либо физическую величину и преобразующее её в сигналы (обычно электрические).

Компьютер способен не только хранить большое количество данных, полученных от датчиков, но и проводить их математическую обработку. Таким образом, на основе компьютера может быть построена мощная цифровая лаборатория.

Найдите на рис. 2.11 устройства, описанные в этом пункте.

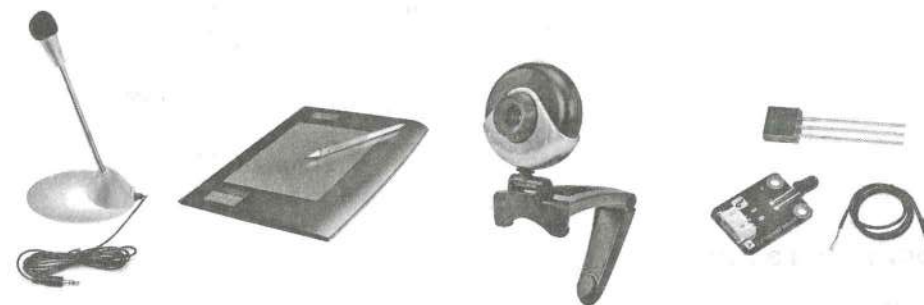


Рис. 2.11

Выводы

- Устройство ввода называется устройство, которое:
 - позволяет человеку отдавать компьютеру команды и/или
 - выполняет преобразование данных в форму, пригодную для хранения и обработки в компьютере.
- Манипуляторы — это устройства, с помощью которых можно управлять компьютером, не набирая текста.
- Сканер — это устройство для ввода в компьютер графической информации.
- Сканер вводит текст как картинку. Для того чтобы текст можно было редактировать, его нужно распознать с помощью специальной программы.
- Разрешающая способность (разрешение) сканера — это наибольшее количество точек на единицу длины, которые способен различить сканер.
- Датчик — устройство, измеряющее какую-либо физическую величину и преобразующее её в электрические сигналы.

Интеллект-карта

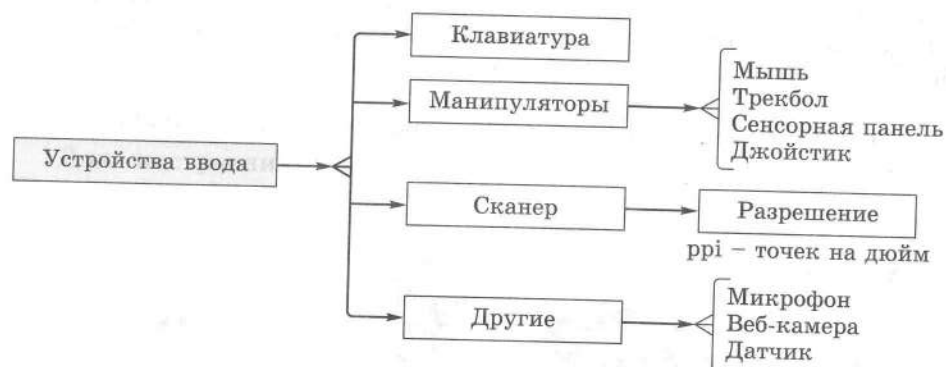


Рис. 2.12

Вопросы и задания

1. Вася вводит число, нажимая клавиши «3», «2» и «1». Какие операции должен выполнить компьютер, чтобы соответствующее число было записано в память?
2. Каким образом движение мыши управляет перемещением курсора на экране?
3. Можно ли с помощью сканера получить фотографию реального объекта?
4. Что нужно для того, чтобы ввести текст с листа бумаги и потом редактировать его?
5. Какое нужно устанавливать разрешение при сканировании? На что оно повлияет?
6. Как можно использовать компьютер для автоматизации эксперимента?
7. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «История компьютерной мыши»
- б) «Распознавание текстов»
- в) «3D-сканеры»
- г) «Устройства ввода для игр»
- д) «Виртуальная реальность»

Интересные сайты

speechpad.ru — голосовой ввод текста в браузере Google Chrome
 geoscam.ru/europe/russia/ — все веб-камеры России

§ 7
Устройства вывода

Ключевые слова:

- устройство вывода
- принтер
- монитор
- сенсорный экран

Что такое устройства вывода?

Устройства вывода — это устройства, которые представляют компьютерные данные в форме, понятной человеку.

Используя определение, выясните, можно ли назвать устройствами вывода:

- мониторы;
- флэш-накопители;
- принтеры;
- переносной (внешний) жёсткий диск;
- сетевую карту (для обмена данными по сети)?

Удалось ли вам прийти к общему мнению в результате обсуждения?

Первыми «устройствами вывода» были индикаторные лампочки. Каждая из них показывала состояние отдельного бита памяти: горящая лампа обозначала единицу, а выключенная — ноль. Согласитесь, что понять данные, выводимые таким способом, было достаточно трудно.

Первые «настоящие» устройства вывода печатали числа на бумаге. Затем печатающие устройства научились выводить не только цифры, но и буквы. Они работали по принципу печатающей машинки: выпуклый шаблон символа ударял по красящей ленте, прижатой к бумаге, и оставлял отпечаток.

Позже появились **графопостроители (плоттеры)**, которые рисовали перьями на бумаге графики и картинки из линий (рис. 2.13).

Сравните возможности печатающего устройства с некоторым набором символов и графопостроителя для:

- вывода букв и цифр;
- вывода графиков.

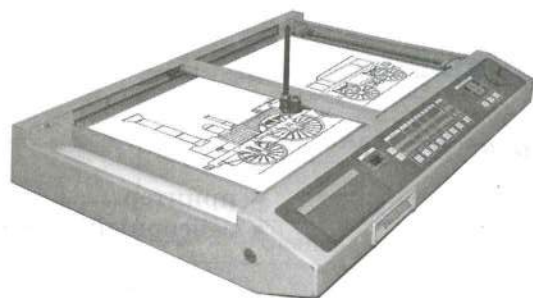


Рис. 2.13

Революционным событием стало создание **мониторов**. Это позволило избавиться от ненужного расхода бумаги.

В конце XX века компьютеры научились обрабатывать звуковые данные. Для вывода звука чаще всего используются **наушники** и **звуковые колонки**. Они подключаются к звуковой карте, преобразующей двоичный код звука (цепочку нулей и единиц) в непрерывный электрический сигнал, который эти устройства затем превращают в звук. Звуковые колонки бывают пассивные и активные; пассивные колонки работают за счёт мощности усилителя звуковой карты, а активные сами содержат усилитель и им нужно питание от сети.

Постоянно разрабатываются устройства вывода новых типов. Например, созданы и получают всё новые эффектные применения **3D-принтеры**, которые способны под управлением компьютера «печатать» объёмные тела из различных материалов, прежде всего из пластика (рис. 2.14).

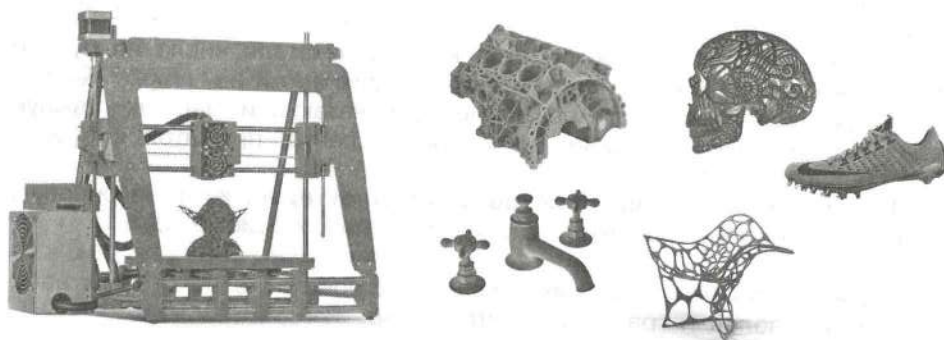


Рис. 2.14

Монитор

Компьютерный **монитор** состоит из **дисплея** (панели, на которую смотрит человек) и электронных схем, позволяющих выводить на этот дисплей текстовую и графическую информацию.

Экран любого монитора строится из отдельных точек. Учёные выяснили, что любой цвет можно приблизительно разложить на красную, зелёную и синюю составляющие, поэтому каждая точка монитора образована близко расположенными областями красного, зелёного и синего цветов (рис. 2.15 и цветной рисунок на форзаце). Расстояние между их центрами — доли миллиметра, поэтому глаз человека воспринимает все три составляющие как одну точку «суммарного» цвета.

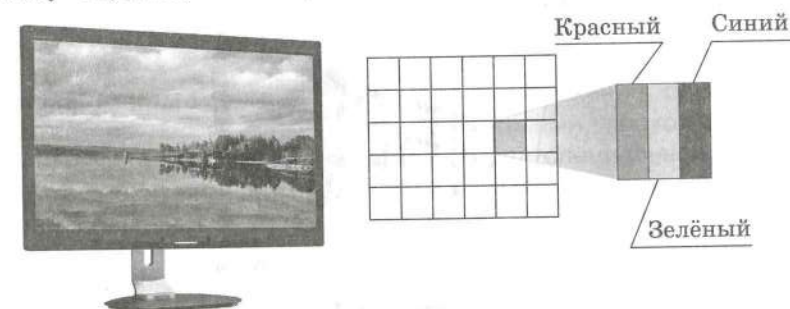


Рис. 2.15

Элемент экрана монитора — это жидкий кристалл, способный под воздействием электрического сигнала менять свои свойства. Сам жидкий кристалл не светится, он лишь регулирует пропускание света от расположенной за ним лампы.

Процессор передаёт данные для вывода **видеокарте** (видео-контроллеру), которая управляет выводом изображения на монитор. Современная видеокарта содержит микропроцессор для обработки графической информации (графический ускоритель) и собственную память. Можно считать, что видеокарта — это специализированный компьютер, который ускоряет построение и вывод на монитор изображений.

В последние годы появились **3D-дисплеи** (стереодисплеи), которые могут показывать объёмные изображения.

Печатающие устройства

Печатающие устройства — **принтеры** выводят текст и рисунки на бумагу или плёнку. Современные принтеры обрабатывают символы как графику, т. е. рисуют их.

Существуют четыре основных типа принтеров: матричные, струйные, лазерные и сублимационные.

+

Матричные принтеры — это принтеры с ударным принципом работы. Сейчас их используют там, где требуется печатать много и дешево, а высокое качество печати не обязательно. Печатающая головка содержит вертикальный ряд иглол, которые при подаче управляющих сигналов ударяют по красящей ленте, оставляя на бумаге отпечатки в виде маленьких точек (рис. 2.16).

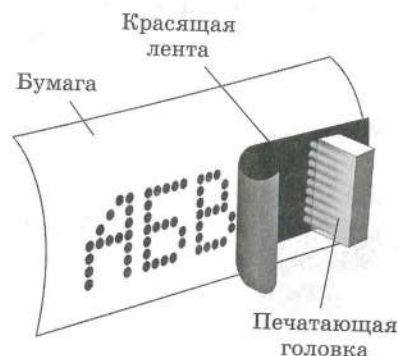


Рис. 2.16

На таком принтере можно печатать не только тексты, но и чёрно-белые рисунки, однако вывод графики происходит очень медленно. Матричные принтеры и расходные материалы к ним (красящие ленты) очень дешёвые. Эти принтеры могут печатать практически на любой бумаге. Однако качество их печати невысокое, они работают медленно и сильно шумят.

Печатающая головка **струйных принтеров** содержит крошечные отверстия, через которые под большим давлением на бумагу выбрасываются чернила. Они печатают быстро и с хорошим качеством, но сменные картриджи (ёмкости с чернилами) стоят достаточно дорого. Для печати необходима хорошая бумага, кроме того, напечатанное изображение расплывается при попадании воды.

Лазерные принтеры (рис. 2.17) печатают с очень высоким качеством. Компьютер строит в памяти полный образ страницы и передаёт его принтеру. Тот с помощью лазерного луча переносит изображение на вращающийся барабан. Затем к барабану притягиваются мелкие частицы красящего порошка — **тонера**. На следующем этапе бумага прижимается к барабану, в результате на ней появляется отпечаток картин. Чтобы краска не осыпалась, на выходе нагретые валики вплавляют частицы тонера в бумагу.

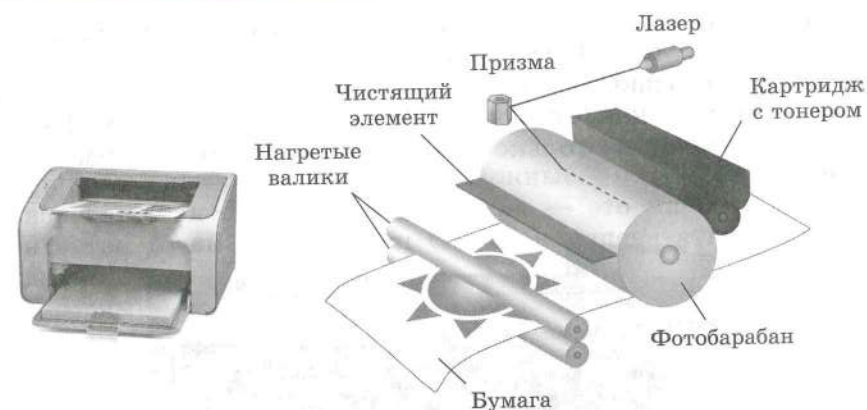


Рис. 2.17

Сублимационный принтер печатает изображение совсем иначе: головка принтера нагревает плёнку с красителями, крохотные частицы краски с плёнки испаряются и «схватываются» специальной фотобумагой. Сверху наносится защитный слой, который предохраняет краску от разрушения солнечными лучами, и в итоге образуется очень стойкое изображение. Сублимационные принтеры используют для печати фотографий, а также для печати на пластиковых картах и компакт-дисках. Их недостатки — низкая скорость печати (более 1 минуты на одну фотографию) и высокая стоимость.

Важнейшая характеристика принтера — разрешающая способность.

Разрешающая способность (разрешение) принтера — это максимальное количество точек, которые он способен напечатать на единицу длины.

По традиции разрешающая способность измеряется в точках на дюйм (англ. **dpi: dots per inch**). Все современные струйные и лазерные принтеры имеют разрешающую способность не ниже 300 dpi. При этом человеческий глаз не различает отдельных точек, из которых строится изображение.

Принтеры также часто сравнивают по скорости печати (в страницах в минуту). Наименьшая скорость печати — у сублимационных и матричных принтеров, а наибольшая — у лазерных. Цветная печать, как правило, выполняется дольше, чем более простая чёрно-белая.

Для печати изображений больших форматов, A1 (594 × 841 мм) и A0 (841 × 1189 мм), используют широкоформатные печатающие устройства, которые называют **плоттерами** (так же, как графопостроители) — рис. 2.18. Некоторые из них умеют не только печатать, но и вырезать различные фигуры.

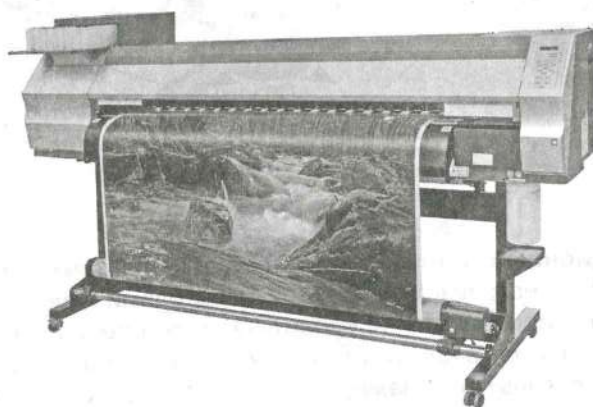


Рис. 2.18

Устройства ввода/вывода

Некоторые компьютерные устройства нельзя однозначно отнести ни к устройствам ввода, ни к устройствам вывода. Фактически они объединяют два устройства в одном. Пример такого «гибрида» — сенсорный экран. С одной стороны, на него выводится информация, а с другой — пользователь вводит команды, нажимая на нужный участок изображения. Сенсорные экраны применяют в мобильных компьютерах, платёжных и информационных терминалах, а также для представления презентаций.

Во многих смартфонах и планшетных компьютерах сенсорный экран заменил клавиатуру и занимает всю переднюю панель. Большинство из этих устройств используют технологию *мультитач* — отслеживают нажатия и движения пальцев в нескольких точках одновременно. Например, сближая пальцы рук, можно уменьшить изображение на дисплее, а раздвигая — увеличить.

Выводы

- Устройства вывода — это устройства, которые представляют компьютерные данные в форме, понятной человеку.
- Существуют четыре основных типа принтеров: матричные, струйные, лазерные и сублимационные.
- Разрешающая способность принтера — это максимальное количество точек, которые он способен напечатать на единицу длины.
- Сенсорный экран — это устройства ввода/вывода.

Интеллект-карта

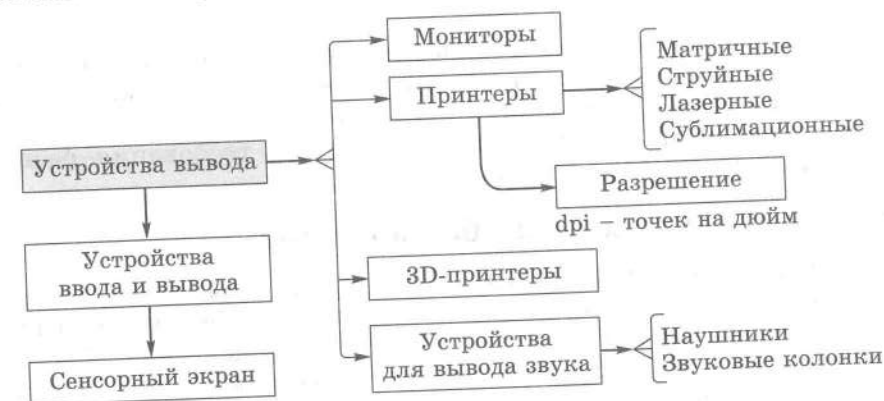


Рис. 2.19

Вопросы и задания

1. Перечислите все известные вам устройства вывода. С какими из них вы работали?
2. Что является элементом изображения в мониторе?
3. Каким образом видеокарта позволяет разгрузить центральный процессор?
4. Что такое разрешающая способность принтера?
5. В чём различие единиц dpi и ppi?
6. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «3D-мониторы»
- б) «3D-принтеры»
- в) «Плоттеры»
- г) «Устройства виртуальной реальности»

§ 8

Программное обеспечение

Ключевые слова:

- программа
- прикладные программы
- системные программы
- системы программирования
- операционная система
- кроссплатформенные программы
- установка

Познакомившись с аппаратной частью компьютера, мы переходим к изучению другой, не менее важной его части — программной.

С момента включения компьютера его процессор всё время выполняет ту или иную программу. Набор программ, установленных на компьютере, можно легко изменять. Поэтому один и тот же компьютер можно «подстроить» под требования разных пользователей — от математика до писателя.

Что такое программное обеспечение?

Программное обеспечение (ПО) — это программы, выполняющие ввод, обработку и вывод данных. Можно считать, что программа — это понятное компьютеру описание тех действий, которые должна выполнить машина для того, чтобы помочь человеку решать его задачи.

Основное отличие компьютера от простейшего калькулятора состоит именно в том, что компьютер может выполнять введённую в него программу, причём **автоматически**, без участия человека.

Часто словосочетание «программное обеспечение» понимают в широком смысле, как целую отрасль по разработке программ.

Типы программного обеспечения

Обычно выделяют всего три вида программного обеспечения: прикладные программы, системные программы и системы программирования.

Пользователи решают свои задачи с помощью **прикладных программ** (к ним относятся программы для работы с текстами и рисунками; программы для работы в Интернете, прослушивания музыки и просмотра видео; игры и т. п.). Прикладные программы часто называют **приложениями**.

Системные программы не решают конкретных практических задач, но обеспечивают согласованную работу всех узлов компьютера, а также удобный **интерфейс** (способ обмена данным) между

пользователем и прикладными программами, с одной стороны, и аппаратными средствами компьютера — с другой (рис. 2.20).



Рис. 2.20

Самая важная группа системных программ — это **операционные системы (ОС)**. Современные компьютеры, как правило, продаются с уже установленной операционной системой, например **Windows**, **macOS** или **Linux**.

Задача специалистов, которых называют **системными администраторами**, — настроить системное и прикладное ПО так, чтобы пользователи смогли решать свои задачи.

Программисты создают новые программы с помощью **систем программирования** (инструментальных средств). До недавнего времени всё программное обеспечение разрабатывалось для конкретной операционной системы. Например, некоторые программы и сейчас работают только под управлением *Windows*, а другие — только под управлением *Linux*. В последние годы появились системы программирования, позволяющие создавать **кроссплатформенные** программы, работающие в разных операционных системах.

Разработаны также специальные оболочки, с помощью которых можно в одной операционной системе запускать программы, написанные для другой. Например, среда *Wine* для *Linux* позволяет запускать программы, написанные для *Windows*. Среды типа *VirtualBox* и *VMware* позволяют запустить на одном компьютере одновременно несколько операционных систем в разных **виртуальных машинах**.

Диалог с программой

Пользователь работает с компьютером в режиме диалога. Он должен сформулировать своё желание в виде команды, понятной компьютеру, и каким-то способом ввести эту команду. Программа, получившая команду,

проверяет её правильность (например, нет ли в ней случайных опечаток) и определяет, можно ли её выполнить (например, есть ли место на диске для сохранения файла). Если обнаружена ошибка, программа сообщает об этом, а если ошибок нет, то команда выполняется. После этого программа переходит в режим ожидания новой команды.

Возможности первых компьютеров были очень ограничены. Пользователь вводил каждую команду в виде текстовой строки и получал ответ компьютера тоже в виде текста. Такой способ диалога называется **интерфейсом командной строки** (рис. 2.21).

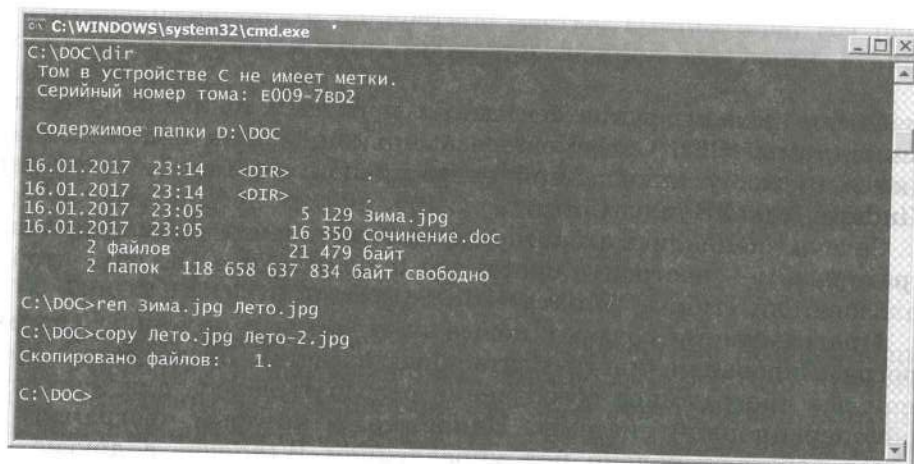


Рис. 2.21

Команды пользователя выполняет **командный процессор** — специальная программа, входящая в состав операционной системы.

Команды не обязательно каждый раз вводить с клавиатуры. Серию (пакет) команд, которые нужно выполнить одну за другой, можно записать в текстовый файл, который называется **пакетным командным файлом**. При запуске такого файла командный процессор по очереди читает строки из файла и выполняет их.

Диалог в командной строке и сейчас используют системные администраторы для настройки компьютера и восстановления операционной системы после сбоя.

Графический интерфейс

При работе с командной строкой нужно чётко знать, как правильно записывается команда, и абсолютно точно вводить её с клавиатуры. Это довольно сложно для пользователей, поэтому для

упрощённого общения с компьютером был разработан **графический интерфейс**. Впервые он появился на компьютерах компании *Apple*. Сегодня графический интерфейс используют все популярные операционные системы. Его развитие во многом связано с появлением мыши, с помощью которой можно указать на нужное изображение на экране.

Графический интерфейс основан на использовании иконок (значков), каждый из которых представляет какой-то *объект*: программу, документ, устройство и т. д. Значки, которые часто используются, размещают на *Рабочем столе* — изображении, заполняющем экран монитора после загрузки операционной системы (рис. 2.22).



Рис. 2.22

Объекты имеют имена и свойства. Если объект — это программа, при двойном щелчке на значке она запускается, т. е. загружается в память и получает управление компьютером.

Программы служат для обработки **документов** — файлов с данными. Каждая программа работает с документами определённого вида (формата): текстовый редактор работает с текстовыми документами, программа-плеер проигрывает звуки и т. п.

Операционная система хранит связи между документами и программами, и когда вы щелчком мышью запускаете видеофильм, на самом деле запускается программа для просмотра видеофильмов, загружает в память выбранный вами фильм и начинает его показывать.

Обычно значок документа похож на значок программы, которая с ним работает. Если документ имеет неизвестный тип, т. е. не связан ни с какой программой, то его нельзя не только изменить, но даже посмотреть.

Современные ОС позволяют работать с **сетевыми устройствами**, с которыми установлена связь через компьютерную сеть. Это могут быть, например, сетевые диски, принтеры и др. На значках таких устройств схематически изображается линия связи (см. рис. 2.22).

Операционная система позволяет создавать ссылки на каждый объект — их называют ярлыками. **Ярлык** — это небольшой файл, который хранит адрес объекта и некоторые дополнительные данные (например, состояние окна программы: нормальное, свернутое или открытое на полный экран).

В левом нижнем углу значка ярлыка обычно есть небольшая изогнутая стрелка (см. рис. 2.22).

Можно создать ярлык для любого объекта — диска, папки, документа, программы. Причём для одного и того же объекта можно создать несколько ярлыков. Если удаляется ярлык, то объект, на который он ссылается, остаётся. Если же удалить или переместить сам объект, ярлык окажется нерабочим.



Предположим, что вы создали на флэшке ярлык для запуска программы, которая находится на внутреннем жёстком магнитном диске. Будет ли работать ярлык, если:

- «флэшка» подключена к вашему компьютеру;
- «флэшка» подключена к другому компьютеру?

Инсталляция и обновление программного обеспечения

Когда-то для того, чтобы начать использовать программу, её достаточно было просто скопировать на свой компьютер. Сейчас большинство программ нужно устанавливать — *инсталлировать*. Для этого есть важные причины:

- некоторые программы могут работать только на достаточно мощных компьютерах (например, только с 1 Гбайт оперативной памяти), и нужно проверить, выполняются ли такие требования;
- программы используют множество дополнительных файлов, которые должны быть записаны на диск в определённые папки;
- пользователь должен получить возможность выбрать нужные ему компоненты программы (остальные устанавливать не надо);
- при установке некоторых программ необходимо вводить **ключ** (серийный номер копии программы).

Инсталляция — это установка и настройка программы на компьютере пользователя.



Установка ПО — это дополнительная работа для пользователей. Поэтому особой популярностью пользуются **переносимые программы** (англ. *portable applications*). Их не нужно устанавливать, они могут быть просто скопированы на жёсткий диск компьютера или запущены прямо с CD-, DVD-диска или флеш-накопителя. Такие программы очень полезны для тех, кто часто работает на разных компьютерах и хочет использовать привычный набор программ.

Многие современные программы, установленные на компьютере, способны определять по сети Интернет наличие обновлений (новых версий) и автоматически устанавливать их. Иногда это очень важно, например, когда обновление системного ПО устраняет ошибку, нарушающую безопасность компьютера. Обычно пользователь может отключить автоматическое обновление в настройках программы.

Выводы

- С помощью программного обеспечения можно приспособить компьютер для решения задач конкретных пользователей.
- Пользователи решают свои задачи с помощью прикладных программ.
- Операционная система — важнейшее программное обеспечение, без которого использовать современный компьютер практически невозможно.
- Программисты пишут программы с помощью систем программирования.
- Кроссплатформенные программы могут работать в различных операционных системах.
- Пользователь работает с компьютером в режиме диалога. Он может использовать интерфейс командной строки или графический интерфейс.
- Ярлыки — это ссылки для быстрого доступа к программам и документам.
- Инсталляция — это установка и настройка программы на компьютере пользователя.

Интеллект-карта



Рис. 2.23

Вопросы и задания

1. Чем различаются три вида программного обеспечения?
2. Что означает слово «интерфейс»?
3. Как вы думаете, почему большинство простых встроенных компьютеров (например, в стиральных машинах) работают без операционных систем?
4. Какое ПО называется кроссплатформенным?
5. В каких случаях вы можете не найти программу в главном меню операционной системы?
6. Что такое переносимая программа?
7. Что будет, если после создания ярлыка программу переместить в другую папку? (Проверьте на компьютере!)
8. Что такое инсталляция? Почему она необходима для многих современных программ?
9. Обсудите достоинства и недостатки автоматического обновления программного обеспечения. Как вы думаете, почему некоторые пользователи отключают автоматическое обновление?
10. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Кроссплатформенные программы»
- б) «Запуск программ в разных операционных системах»
- в) «Главное меню операционной системы»
- г) «Связь программ и документов»
- д) «Настройка ярлыков»
- е) «Зачем нужны инсталляторы?»
- ж) «Живые диски (Live-CD)»

Интересные сайты

winehq.org — среда Wine для Linux

virtualbox.org — среда VirtualBox

§ 9

Правовая охрана программ и данных

Ключевые слова:

- авторское право
- лицензия
- коммерческое ПО
- условно-бесплатное ПО
- бесплатное ПО
- свободное ПО

Авторские права

По законам большинства стран компьютерные программы и данные охраняются **авторским правом**. Это значит, что **автор** (или **правообладатель**, например фирма, в которой работает автор) может ограничивать распространение и использование результатов своего труда.

В Конституции Российской Федерации записано, что «интеллектуальная собственность охраняется законом» (ст. 44 ч. 1). Интеллектуальная собственность — это права на результаты творчества человека. Эти права определены в Гражданском кодексе РФ (часть IV, «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации»).

Авторские права распространяются на:

- программы для компьютеров (включая исходные тексты программ, значки, дизайн и т. п.);
- базы данных (массивы данных, специально организованные для поиска и обработки с помощью компьютеров).

Не охраняются авторским правом:

- алгоритмы и языки программирования;
- идеи и принципы, лежащие в основе программ;
- официальные документы.

Важно, что охраняется форма, а не содержание. Это значит, авторские права получает не тот, кто придумал *метод* решения задачи, а тот, кто написал *программу*, которая решает задачу с помощью предложенного метода.

Согласно российским законам об авторском праве, автор — это физическое лицо (не организация). Авторское право:

- возникает «в силу создания продукта» и не требует обязательной регистрации, хотя при желании автор может зарегистрировать программу в государственных органах;
- обозначается знаком ©, после которого записывается фамилия автора и год первого выпуска программы, например: © *Иванов, 2016*;
- действует в течение жизни и 70 лет после смерти автора;
- передаётся по наследству.

Типы лицензий на программное обеспечение

Право на использование программы дает документ (договор), который называют **лицензией** или **лицензионным соглашением**. Это соглашение между правообладателем и пользователем, где чётко определены права и обязанности сторон.

Обычно пользователь без дополнительного разрешения автора может:

- установить программу на один компьютер (или так, как указано в договоре);
- вносить изменения, необходимые для работы программы на своём компьютере;
- сделать копию программы, чтобы можно было восстановить программу в случае сбоя.

Программы, которые получены и используются в соответствии с законом, называют **лицензионными**. Если же при копировании программы были нарушены авторские права, её называют **контрафактной** или **пиратской**.

По типу лицензий можно разделить программное обеспечение на четыре типа:

- коммерческое;
- условно-бесплатное (англ. *shareware*);
- бесплатное (англ. *freeware*);
- свободное ПО (англ. *open source* — ПО с открытым кодом).

За каждую копию **коммерческой программы** нужно платить (покупать лицензию); исходный код программы (т. е. текст, написанный программистами), как правило, не распространяется. Компании предоставляют скидки при покупке большого количества лицензий (лицензии на организацию) и скидки для образовательных учреждений. Зарегистрированные пользователи программ имеют право на бесплатную техническую поддержку — консультации по телефону или электронной почте. Пример коммерческого ПО — операционная система *Windows*.

Часто разработчики дают возможность бесплатно скачать пробную (англ. *trial*) версию программы из сети Интернет и попробовать, как она работает (англ. *try before you buy* — попробуй, прежде чем купить). Такие программы называют **условно-бесплатными**. Пробные версии всегда имеют какие-то ограничения, например:

- ограниченный срок работы (обычно 30 дней);
- ограниченное количество запусков;
- встроенный рекламный блок;
- всплывающие сообщения с призывом заплатить автору деньги за программу.

Обычно в лицензионном соглашении указывается, что пробная версия не может быть использована для коммерческих целей и профессиональной работы.

Для решения большинства задач можно найти **бесплатные программы**. Их можно свободно скачать из Интернета и использовать, однако чаще всего коммерческое использование и изменение запрещается, исходный код недоступен. Иногда бесплатно распространяются упрощённые версии коммерческих программ, в которых отключены некоторые возможности.

Авторы **свободных программ** передают пользователю не только готовую программу, но и её исходный код, и предоставляют:

- право использовать программу в любых целях;
- право изучать исходный код и изменять его для своих целей;
- право свободно распространять программу;
- право улучшать программу и распространять изменённые версии на тех же условиях.

Программное обеспечение, которое ограничивает хотя бы одну из этих свобод, называется **собственническим** или **проприетарным** (англ. *proprietary* — принадлежащий кому-то).

Сейчас свободное ПО чаще всего распространяется под лицензией GNU GPL (англ. *General Public Licence* — универсальная общественная лицензия). Согласно этой лицензии, автор передаёт программное обеспечение в общественную собственность. Запреща-

ется создавать на основе свободной программы другую программу, не предоставляя пользователям её исходный код, нельзя включать программу в проприетарное ПО.

Как ни странно, свободное ПО может приносить прибыль. Например, некоторые фирмы оказывают платную техническую поддержку по развёртыванию и настройке системы *Linux*, которая относится к свободному ПО. Второй вариант заработка — продажа коммерческой лицензии в том случае, если открытый исходный код используется в коммерческих программах.

Ответственность за незаконное использование ПО

Обнаружив использование программы без покупки лицензии, её автор (или компания, которой принадлежат права) может через суд потребовать возмещение убытков и выплаты компенсации до 5 млн рублей (ст. 1301 Гражданского кодекса РФ).

При крупном ущербе (более 50 000 руб.) наступает уголовная ответственность (ст. 146 Уголовного кодекса РФ «Нарушение авторских и смежных прав»).

Присвоение авторства (плагиат) наказывается лишением свободы на срок до 6 месяцев. В случаях незаконного использования, а также приобретения и хранения объектов авторского права (например, дисков с нелегальными программами) в целях сбыта срок лишения свободы может достигать 5 лет (при особо крупном ущербе).

Выводы

- Автор (правообладатель) может ограничивать распространение и использование созданной им программы или базы данных.
- Авторское право не требует обязательной официальной регистрации, оно действует в течение жизни и 70 лет после смерти автора.
- Каждый экземпляр коммерческой программы оплачивается заказчиком.
- Условно-бесплатные программы имеют ограниченный срок действия или другие ограничения.
- Бесплатные программы распространяются без оплаты, срок их использования не ограничен.
- Свободное программное обеспечение распространяется вместе с исходным кодом (текстами программ). Авторы свободных программ предоставляют пользователю:
 - право использовать программу в любых целях;
 - право изучать исходный код и изменять его для своих целей;
 - право свободно распространять программу;
 - право улучшать программу и распространять изменённые версии на тех же условиях.

- Свободное ПО чаще всего распространяется под лицензией GPL, которая разрешает распространять изменённую версию только как свободное ПО (запрещается делать его несвободным).
- Использование программ без покупки лицензии может повлечь за собой штраф или уголовную ответственность (лишение свободы).

Интеллект-карта



Рис. 2.24

Вопросы и задания

1. Сравните значения слов «автор» и «правообладатель».
2. Объясните, что значит положение «охраняется форма, а не содержание».
3. Какие личные и имущественные права имеет автор?
4. Василий разработал программу *SuperPuper* в 2010 году. Как он должен правильно обозначить в тексте программы своё авторское право?
5. Как вы считаете, зачем нужно лицензионное соглашение?
6. Что обычно может делать пользователь программы, не спрашивая дополнительного разрешения её автора?
7. Какие типы ПО можно законно загружать из Интернета?
8. Можно ли, не спрашивая автора (правообладателя):
 - а) скопировать картинку с веб-страницы на свой компьютер;
 - б) послать скопированную картинку другу;
 - в) разместить на своём сайте отсканированную книгу;
 - г) привести на сайте цитату из книги с указанием источника;
 - д) разместить на своём сайте картинку с другого сайта;
 - е) разместить на своём сайте ссылку на другой сайт?

9. Можно ли размещать в Интернете, не спрашивая авторов:
- а) произведения А. С. Пушкина;
 - б) звукозаписи популярных исполнителей;
 - в) документы, принятые Государственной Думой РФ;
 - г) описание алгоритма решения уравнения;
 - д) базу данных сотовых телефонов?
10. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.



Подготовьте сообщение

- а) «Лицензия GPL»
- б) «Ответственность за использование пиратских программ»

§ 10

Прикладные программы

Ключевые слова:

- офисный пакет
- текстовый процессор
- табличный процессор
- презентация
- мультимедиа
- браузер
- графический редактор
- аудиоредактор
- видеоредактор



Разбейтесь на 4 группы. Каждая группа готовит краткое сообщение по одному из пунктов этого параграфа и ответы на дополнительные вопросы (по указанию учителя).

Офисные программы

Набор программ для подготовки электронных документов называют **офисным пакетом**. В него обычно включают:

- *текстовый процессор* для оформления текстовых документов по современным стандартам;
- *табличный процессор* для выполнения расчётов с числовыми данными;
- программу для подготовки презентаций;
- программу для работы с базами данных.

Самые известные офисные пакеты —  **Microsoft Office** и  **OpenOffice**. Пакет *Microsoft Office* — коммерческий (его нужно покупать), а *OpenOffice* (а также его вариант *LibreOffice*) можно установить и использовать бесплатно. Кроме того,

OpenOffice — это кроссплатформенное программное обеспечение: существуют версии этого пакета для операционных систем *Windows*, *Linux* и *macOS*.

Текстовые процессоры (в отличие от простых текстовых редакторов) позволяют добавлять в документ рисунки, таблицы и другие типы иллюстраций. В пакет *Microsoft Office* входит текстовый процессор  **Microsoft Word**, который фактически стал стандартным средством для оформления документов. В пакет *OpenOffice* входит текстовый процессор  **Writer**.

Табличные процессоры (электронные таблицы) не только хранят данные, но и позволяют выполнять с ними достаточно сложные вычисления, строить диаграммы, проводить анализ, делать прогнозы. Их используют экономисты, бухгалтеры, менеджеры, бизнесмены. В состав *Microsoft Office* включён табличный процессор  **Excel**, а в пакете *OpenOffice* есть близкая по возможностям программа  **Calc**.

Компьютерная презентация — это набор изображений (слайдов), который предназначен для иллюстрации доклада или выступления. В презентациях применяют технологии *мультимедиа*, т. е. в одном документе объединяют различные формы представления информации: текст, графику, звук, анимацию, видео. В *Microsoft Office* презентации готовят с помощью программы  **PowerPoint**, а в *OpenOffice* для этого используют программу  **Impress**.

Система управления базами данных (СУБД) служит для поиска информации в базах данных, а также для создания и изменения баз данных. В *Microsoft Office* входит программа  **Access**, а в пакет *OpenOffice* — программа  **Base**.

Программы для работы в Интернете

Для просмотра материалов в Интернете нужна специальная программа, которую называют **браузером**. Большинство браузеров бесплатные, многие из них кроссплатформенные.

Большинство пользователей используют электронную почту. Многие работают с ней с помощью **почтовых программ (почтовых клиентов)**, которые умеют:

- создавать, отправлять и принимать электронные сообщения;
- проверять почту через заданное время;
- сортировать сообщения по папкам;
- вести адресную книгу («список контактов»).

В состав операционной системы *Windows* входит почтовая программа **Почта Windows**. Несколько большими возможностями обладают профессиональные программы **Microsoft Outlook** (пакет *Microsoft Office*) и **TheBat**. На компьютерах компании *Apple* устанавливается почтовый клиент **Apple Mail**. Самая известная из бесплатных почтовых программ — **Mozilla Thunderbird** (кроссплатформенная).

Для общения в реальном времени (это значит, что собеседники одновременно находятся за компьютерами) используют программы для обмена мгновенными сообщениями — **мессенджеры**. Самые известные мессенджеры — **WhatsApp**, **Telegram**, **Viber**, **Mail.ru Агент**, **Kopete** (для *Linux*), **iChat** (для компьютеров *Apple*). В последнее время приобретает популярность программа **Google Hangouts** для мобильных устройств (смартфонов, планшетов).

С помощью программы **Skype** можно установить через Интернет голосовую и видеосвязь между компьютерами. На каждом из этих компьютеров должен быть микрофон и веб-камера (без них можно работать в режиме чата).

Графические редакторы

Графические редакторы — это программы для создания и редактирования изображений. Изображения, хранящиеся в компьютере, делятся на **растровые** (состоящие из пикселей) и **векторные** (состоящие из геометрических фигур: линий, окружностей, прямоугольников и т. п.). С ними нужно работать по-разному, поэтому существуют отдельные программы для редактирования растровых и векторных рисунков, которые часто называют растровыми и векторными графическими редакторами.

Растровые редакторы предназначены для:

- обработки фотографий;
- подготовки цифровых изображений к печати на бумаге;
- создания и редактирования изображений для веб-сайтов.

Растровый редактор **Paint** — стандартное приложение *Windows*, но для сложной обработки (например, для улучшения качества фотографий) его возможностей недостаточно.

Большинство профессиональных дизайнеров и фотографов используют программу **Adobe Photoshop**. Она работает в операционных системах *Windows* и *macOS*.

Бесплатный графический редактор **Gimp** (рис. 2.25) — кроссплатформенный, он работает в *Windows*, *Linux* и *macOS*.

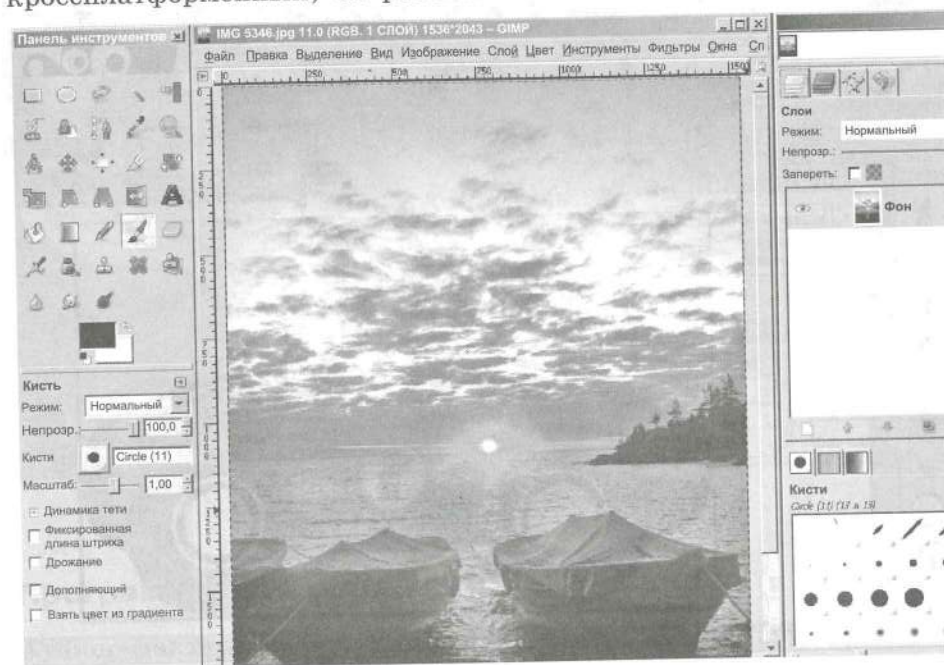


Рис. 2.25

Существуют бесплатные **онлайновые редакторы** — специальные сайты в Интернете, на которых можно редактировать рисунки, не устанавливая себе на компьютер никакие программы.

Векторные редакторы используются для подготовки:

- художественных иллюстраций;
- чертежей, схем, графиков;
- логотипов (эмблем), визиток, плакатов;
- небольших изображений для сайтов в Интернете (иконок, кнопок).

Известные профессиональные векторные редакторы — **Adobe Illustrator** и **CorelDraw**. Бесплатно можно использовать редактор **Draw** из пакета *OpenOffice* и кроссплатформенную программу **Inkscape** (рис. 2.26).

Иногда «плоских» рисунков недостаточно, и нужно представить объект в пространстве. Такие задачи возникают при проектировании машин и самолётов, в архитектуре, кино, телевидении и компьютерных играх. Для работы с трёхмерными объектами

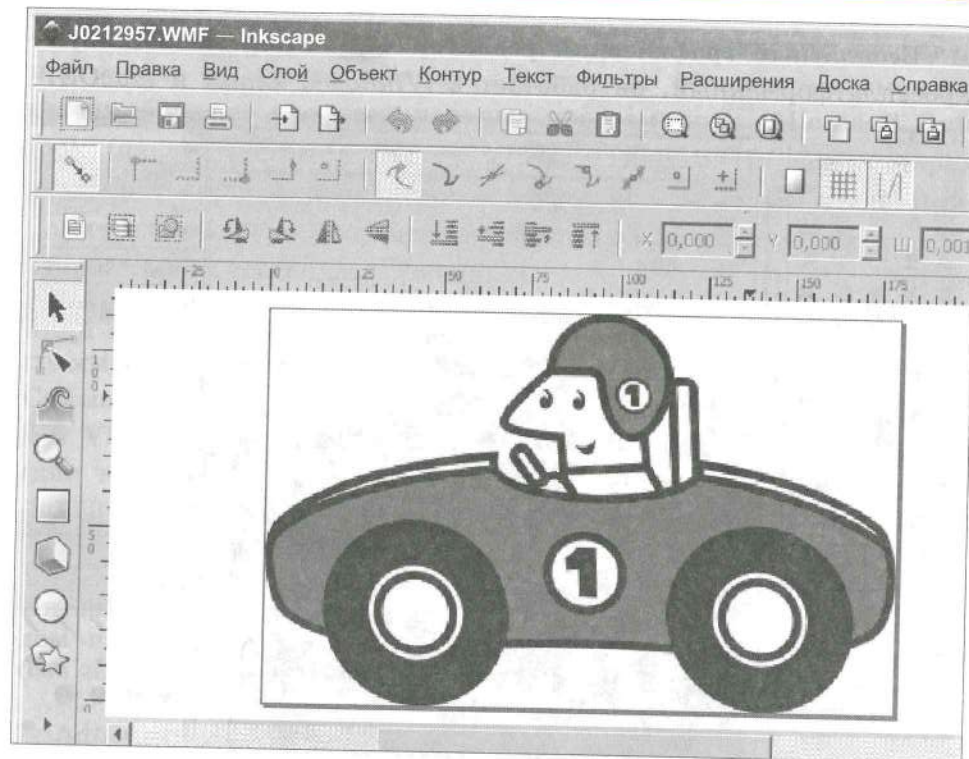


Рис. 2.26

используют программы 3D-моделирования (трёхмерного моделирования), которые позволяют:

- определить форму (геометрию) объектов;
- задать материалы для объектов;
- установить источники света;
- определить точки наблюдения (виртуальные камеры);
- создать анимацию с трёхмерными объектами;
- выполнить **рендеринг**, т. е. построить «плоскую» картинку или анимацию, выбрав какую-нибудь точку наблюдения.

Среди программ 3D-моделирования наиболее популярны коммерческая программа **3ds MAX** и бесплатная кроссплатформенная программа **Blender** (рис. 2.27).

Алгоритмы работы с трёхмерной графикой достаточно сложны и требуют большого объёма вычислений. Поэтому для нормальной работы программ 3D-моделирования, особенно для выполнения рендеринга, требуется быстродействующий процессор и много оперативной памяти.

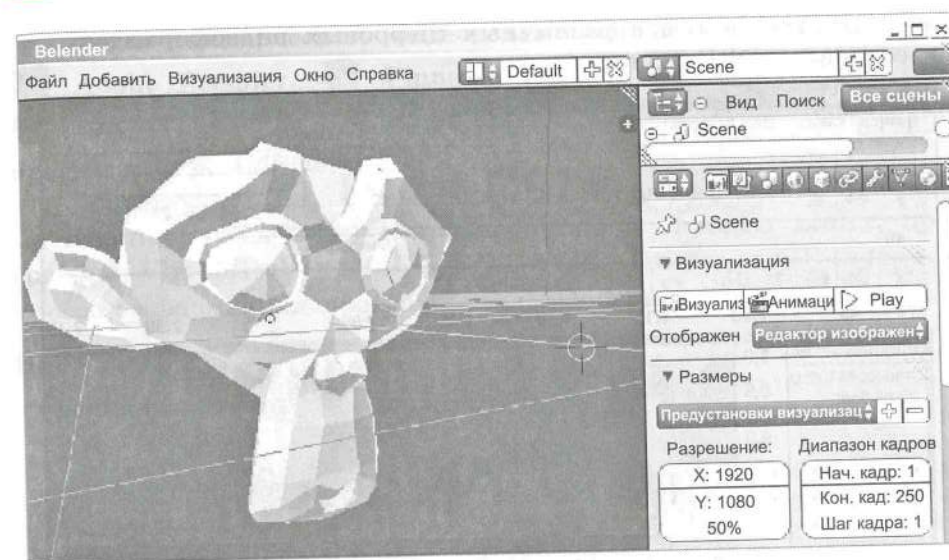


Рис. 2.27

Программы для обработки звука и видео

Аудиоредакторы — это программы для обработки звуковых файлов. С их помощью можно:

- загружать, редактировать и сохранять звуковые файлы разных форматов;
- записывать звук с микрофона;
- вырезать фрагменты из звукового файла;
- соединять звуковые фрагменты в один файл;
- изменять громкость и темп звука;
- удалять шумы.

Для простой обработки звука можно использовать бесплатную кроссплатформенную программу **Audacity** (рис. 2.28). Известные профессиональные аудиоредакторы — **Adobe Audition** и **Sound Forge**.

Видеоредакторы — это программы для создания и обработки цифрового видео. С их помощью можно:

- вводить данные с видеокамеры;
- корректировать цвет кадров;
- добавлять, переставлять и удалять фрагменты фильма;
- добавлять звуки и титры;

- сохранять фильм в различных цифровых видеоформатах;
- создавать DVD-диски.

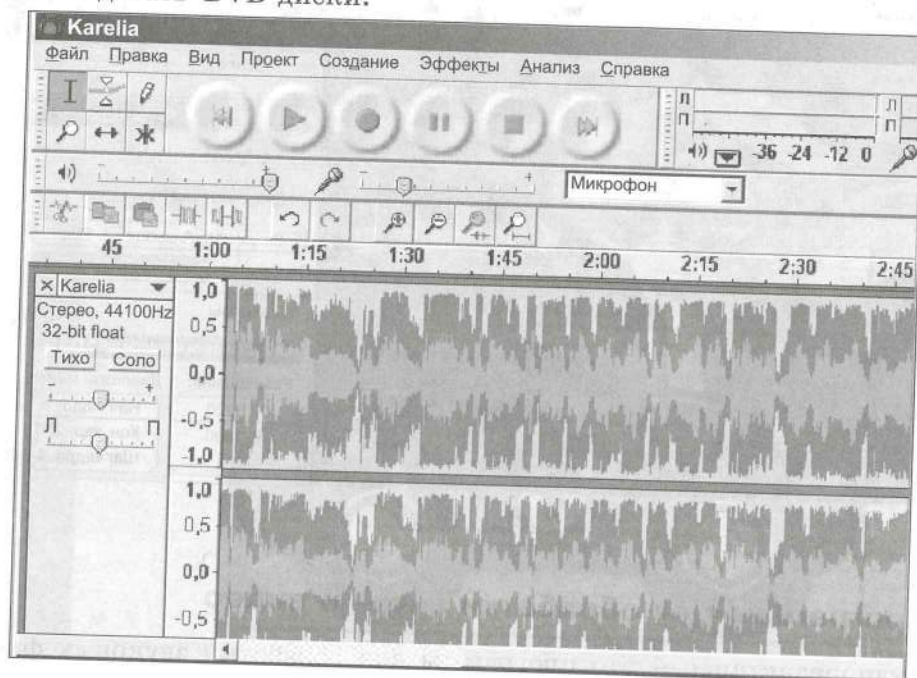


Рис. 2.28

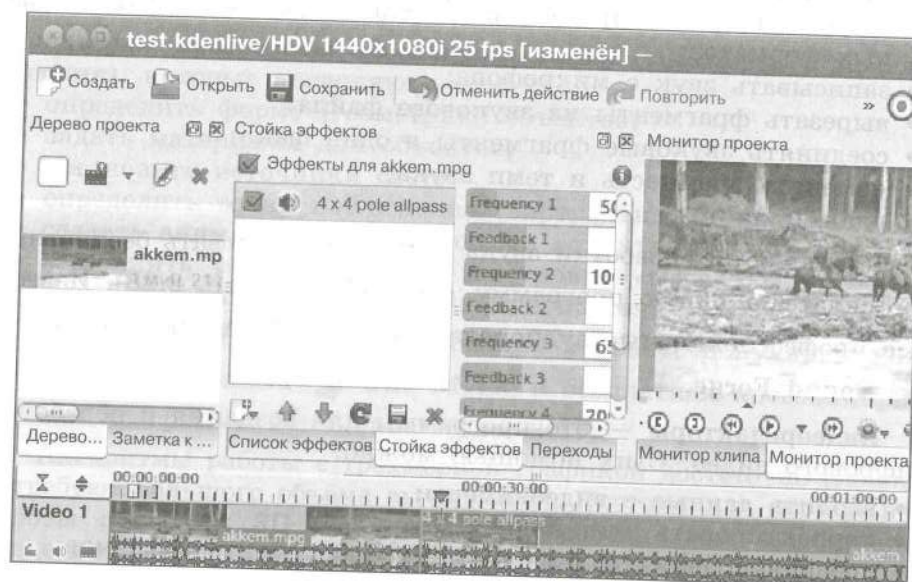


Рис. 2.29

Среди коммерческих видеоредакторов наиболее популярны **Pr** Adobe Premier, **P**innacle Studio, **V**ideoStudio Pro, **S**ony Vegas Pro. На компьютерах фирмы Apple используют программу **iMovie**.

Существуют и бесплатные видеоредакторы, например программа **Kdenlive** (рис. 2.29) для операционной системы *Linux*, программы **VirtualDub** и **VSCD Free Video Editor** для *Windows* и кроссплатформенная программа **Avidemux**.

Выводы

- Офисный пакет обычно включает:
 - текстовый процессор;
 - табличный процессор;
 - программу для создания презентаций;
 - программу для управления базами данных.
- Браузер — это программа, которая используется для просмотра материалов в Интернете.
- Графические редакторы — это программы для создания и редактирования изображений.
- Аудиоредакторы — это программы для редактирования звуковых файлов.
- Видеоредакторы — это программы для создания и редактирования цифрового видео.

Интеллект-карта

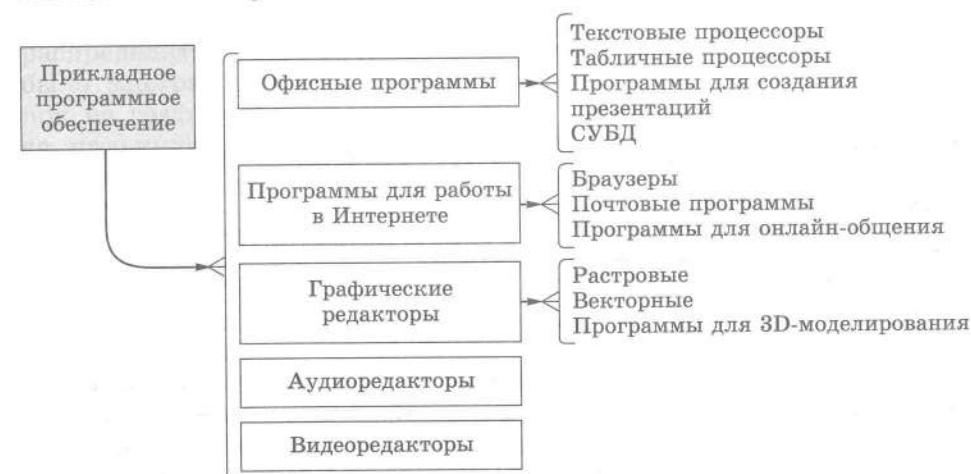


Рис. 2.30

Вопросы и задания

1. Какое программное обеспечение называют прикладным?
2. С какими прикладными программами, не упомянутыми в тексте, вы работали?
3. Объясните выражение «онлайн-редактор».
4. Сравните области применения растровых и векторных графических редакторов.
5. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.



Подготовьте сообщение

- а) «Программы для просмотра изображений»
- б) «Программы для прослушивания цифрового звука»
- в) «Программы для просмотра видео»

Интересные сайты

gimp.org — растровый графический редактор *Gimp*
 pixlr.com — онлайн-редактор растровых изображений
 inkscape.org — векторный графический редактор *Inkscape*
 blender.org — программа для 3D-моделирования *Blender*
 audacity.sourceforge.net — аудиоредактор *Audacity*
 online-voice-recorder.com/ru/ — запись звука онлайн
 videosoftdev.com/ru — видеоредактор *VSCD*
 virtualdub.org — видеоредактор *VirtualDub*
 online-convert.com/ru/ — бесплатный онлайн-конвертер документов, звука, видео

§ 11

Системное программное обеспечение

Ключевые слова:

- операционная система
- драйверы
- утилиты

Как правило, программы хранятся в виде файлов на жёстких магнитных дисках или флеш-дисках. Возникает естественный вопрос: как эти программы могут оказаться в памяти компьютера и начать выполняться? Очевидно, что для этого нужна специальная программа-загрузчик.

Все программы, работающие с файлами, выполняют с ними одинаковые действия — читают и записывают данные. Чтобы не включать алгоритмы выполнения этих операций в каждую программу, имеет смысл поручить их отдельной вспомогательной программе, к которой остальные программы будут обращаться.

Точно так же поступают и с операциями ввода и вывода данных — внешние устройства обслуживаются специальными программами.

Как видим, для упрощения работы с компьютером нужен целый набор вспомогательных программ, он называется **операционной системой**.

Операционные системы

Операционная система (ОС) — это набор программ, который обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ управления компьютером.

Операционная система «отвечает» за:

- запуск и выполнение прикладных программ;
- работу *файловой системы* (хранение данных в виде файлов);
- обработку ошибок, проверку работы оборудования;
- распределение ресурсов компьютера (времени работы процессора, памяти, внешних устройств) между несколькими одновременно работающими программами.

Все *современные ОС* — *многозадачные*, т. е. в них можно запустить на выполнение сразу несколько программ, и ОС будет распределять время работы процессора между ними. Если бы не было многозадачности, то очень сложно было бы вставить рисунок из графического редактора в текстовый документ, пользоваться калькулятором для проверки вычислений, слушать фоновую музыку и т. п.

Предложите, как можно выполнять одновременно несколько задач, если компьютер имеет только один процессор.

Самые популярные современные **операционные системы для персональных компьютеров** — **Windows, macOS и Linux**. ОС *Linux* — бесплатная и свободно распространяемая.

Для смартфонов и планшетных компьютеров используют специальные **операционные системы для мобильных устройств**. Наиболее популярные ОС этого типа (на 2015 год) — **Google Android**

(на основе ядра *Linux*), *Windows Phone* и *iOS* (для портативных компьютеров фирмы Apple — *iPhone*, *iPad*).



Как вы думаете, какие особенности есть у мобильных компьютеров по сравнению с настольными и ноутбуками? Какие дополнительные требования предъявляются к ОС для мобильных устройств?

Драйверы



Драйверы — это программы, которые обеспечивают обмен данными между ОС и внешними устройствами компьютера (принтером, сканером и др.).

Драйверы загружаются в память и фактически становятся частью ОС. Такая схема позволяет подключать и использовать устройства, которые были разработаны уже после выпуска операционной системы.

Если драйвер не установлен, устройство работать не будет, потому что неизвестно, как к нему обращаться. Драйверы наиболее популярных устройств обычно включаются в *дистрибутив* (установочный пакет) операционной системы. Когда ОС обнаруживает новое устройство, она пытается найти подходящий драйвер в своей базе данных. Если такого драйвера нет, его можно установить вручную с диска, который прилагается к устройству. Кроме того, драйверы, как правило, можно бесплатно скачать из Интернета с сайта производителя.

Утилиты



Утилиты — служебные программы для проверки и настройки компьютера.



Узнайте, от какого слова произошло слово «утилита».

Утилиты решают вспомогательные задачи, расширяя возможности ОС. Утилитами называют, например:

- программы для проверки дисков (*chkdsk* в *Windows*, *fsck* в *Linux*);

- программы для разбивки жёстких дисков, с помощью которых можно сделать несколько разделов на одном диске (**Управление дисками** в *Windows*; **GNU Parted** в *Linux*);
- *файловые менеджеры* — программы для работы с файлами; самые известные файловые менеджеры для *Windows* — **Проводник** (входит в состав ОС), **Total Commander**, **Free Commander**, **Far Manager**; в *macOS* используется программа **Finder**, а в операционной системе *Linux* — файловые менеджеры **Krusader**, **Midnight Commander** и др.;
- *антивирусные программы*, например **Антивирус Касперского**, **DrWeb**, **Avast**;
- *архиваторы и программы для сжатия данных*; в *Windows* наиболее популярна программа **WinRAR**; в *Linux* — **Ark** и **File Roller**; архиватор **7ZIP** **7zip** (www.7-zip.org) распространяется бесплатно с исходными кодами для различных операционных систем.

Часто к утилитам относят также:

- программы для записи *CD* и *DVD*-дисков; в системе *Windows* наиболее известны программы **Nero Burning ROM**, **CD-BurnerXP** и **DeepBurner**; в *Linux* для этой цели используют утилиту **K3b**;
- программы для сканирования и распознавания текста; широко применяются коммерческая программа **ABBYY FineReader** и бесплатная **CuneiForm**.

Выводы

- Операционная система (ОС) — это набор программ, который обеспечивает пользователю и прикладным программам удобный способ управления компьютером.
- Драйверы — это программы, которые обеспечивают обмен данными между ОС и внешними устройствами компьютера (принтером, сканером и др.).
- Утилиты — это служебные программы для проверки и настройки компьютера.

Интеллект-карта

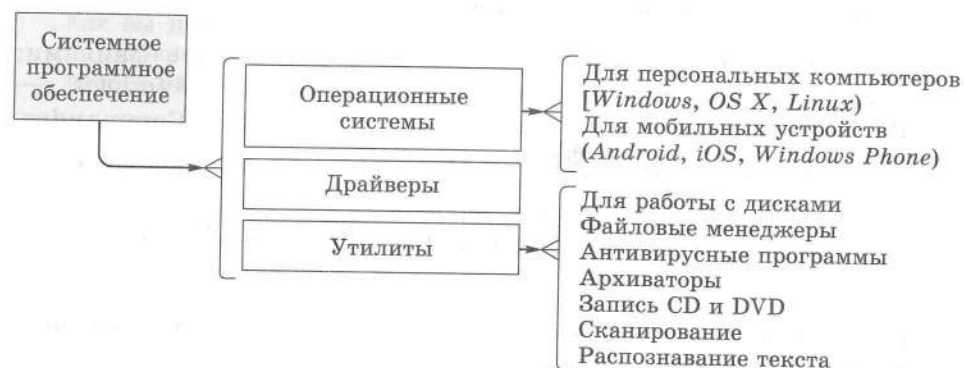


Рис. 2.31

Вопросы и задания

1. Зачем нужны операционные системы? Можно ли обойтись без них?
2. Почему, на ваш взгляд, простой стиральной машине не нужна операционная система?
3. Что такое многозадачная ОС и в чём её преимущество?
4. Как вы думаете, можно ли обойтись без драйверов? Обоснуйте ответ.
5. Верно ли, что утилиты используют только системные администраторы?
6. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «История операционной системы Windows»
- б) «История операционной системы Linux»
- в) «История операционной системы Android»
- г) «UNIX-подобные операционные системы»
- д) «Зачем нужны драйверы?»

Интересные сайты

gs.statcounter.com — сайт с данными об использовании браузеров и операционных систем

netmarketshare.com — сайт с данными об использовании браузеров и операционных систем

§ 12

Файловая система

Ключевые слова:

- файл
- файловая система
- папка
- корневая папка
- путь к файлу
- рабочая папка
- расширение имени файла
- маски имен файлов

Что такое файловая система?

Данные на носителях хранятся как цепочки нулей и единиц (биты). Для того чтобы человек смог с ними работать, эти биты нужно сгруппировать в файлы — тексты, картинки, звуки, видеофильмы. Однако без дополнительной информации невозможно разобраться, где заканчивается рисунок и начинается видеофильм. Для того чтобы работать с данными в виде файлов, используют *файловые системы*.

Файловая система — это порядок размещения, хранения и именования данных на носителе информации.

Файловая система определяет, как строятся имена файлов и как размещаются файлы на диске, обеспечивает восстановление данных в случае ошибок. С помощью файловой системы можно установить *права на доступ к файлу*: кому-то из пользователей можно разрешить только читать документ, а кому-то — изменять его.

Сейчас в операционной системе *Linux* применяются файловые системы *ext3* и *ext4*, в *Windows* чаще всего используют файловую систему *NTFS*, а в *macOS* — файловую систему *HFS*. Для флэш-накопителей применяют файловую систему *FAT*, которая раньше использовалась для жёстких магнитных дисков.

Дерево папок

Первые файловые системы были *одноуровневыми*, т. е. информация обо всех файлах на диске хранилась в виде единого списка. Когда ёмкость дисков увеличилась, на них стало помещаться много файлов, и работать с файлами стало неудобно.

Когда у человека скапливается много документов, он раскладывает их по папкам — *группирует*, т. е. объединяет в группы. Используя тот же подход, придумали *многоуровневые (иерархические)* файловые системы, где файлы группируются в папки,

а сами папки вложены друг в друга. Такая структура называется **деревом папок**.



Папка служит для группировки файлов и других (вложенных) папок.

В операционной системе *Linux* существует одна **корневая** (главная) **папка** (**корневой каталог**). Она обозначается символом «/», который называется «слэш». Остальные файлы и папки вложены в неё. Любое устройство (в том числе жёсткие диски, принтеры, сканеры и т. п.) в *Linux* считается файлом, т. е. входит в состав единой файловой системы (рис. 2.32).

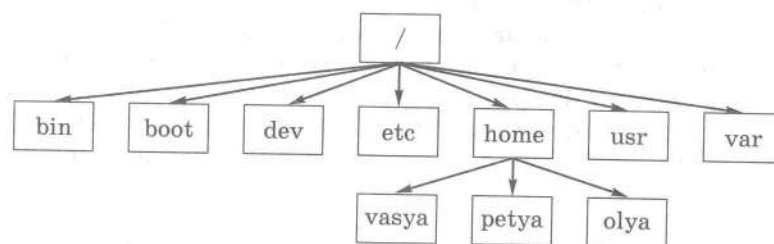


Рис. 2.32

В папке *bin* хранятся команды операционной системы, с помощью папки *dev* можно обратиться к устройствам, а в папке *home* находятся личные (домашние) папки пользователей.

Чтобы указать **путь к файлу** или папке, перечисляют (начиная от корня) все папки, в которых он находится, разделяя их символом «/». Например, адрес домашней папки пользователя *petya* запишется как */home/petya*, а адрес файла с именем *qq.mp4* в этой папке — как */home/petya/qq.mp4*. Такой адрес файла часто называют **полным именем файла**.

Дерево папок в операционной системе *Windows* строится отдельно для каждого устройства. Диски обозначаются латинскими буквами (A, B, C, ...), каждый из них имеет свою корневую папку (рис. 2.33).

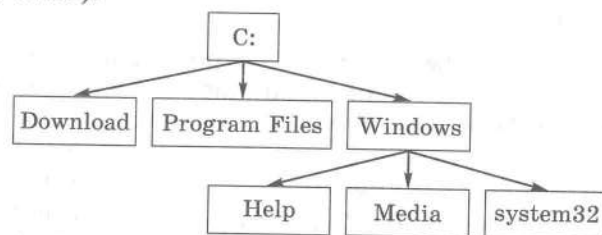


Рис. 2.33

В записи адреса файла или папки используют разделитель «\» (обратный слэш), например, чтобы найти файл по адресу

C:\Windows\System32\shell32.dll,

нужно перейти на диск *C*, войти в папку *Windows*, затем — в папку *System32*, и там искать файл *shell32.dll*.

Папка, в которой вы работаете в данный момент, называется **рабочей** или **текущей папкой** (или **рабочим каталогом**).

Рабочая папка — это папка, в которой работает пользователь.

Если мы обращаемся к файлу, не указывая путь к нему, операционная система ищет его именно в рабочей папке.

Имена файлов

Любой файл или папка имеет имя. В большинстве современных файловых систем длина имени не может быть больше, чем 255 символов. В именах нельзя использовать слэш «/», потому что он разделяет имена папок при записи адреса файла. Кроме того, в файловой системе *NTFS* в именах запрещены символы `\*?<>|:`.

Обычно имя файла состоит из двух частей, разделённых точкой: собственного **имени файла** и **расширения имени**. Расширение говорит о том, какая информация находится в файле и в каком формате она сохранена, т. е. в каком порядке записаны данные. Приведём несколько примеров (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Расширения	Содержимое файла	Примеры
<i>txt</i>	Простой текст	<i>Вася.txt</i>
<i>doc, docx, odt</i>	Документ	<i>Приказ.docx</i> <i>Записки охотника.odt</i>
<i>jpg, gif, png, bmp</i>	Рисунок, фотография	<i>На_рыбалке.август2015.jpg</i> <i>logo.png</i>
<i>exe</i>	Исполняемая программа	<i>megagame.exe</i>
<i>wav, mp3, mid</i>	Звук	<i>Прибой.wav</i> <i>Финальная песня.mp3</i>
<i>avi, mpg, mp4, wmv</i>	Видеозапись	<i>Клип (для праздника).mpg</i> <i>Слайд-фильм.mp4</i>

Имена папок чаще всего не имеют расширений.

В одной папке не может быть двух файлов с одинаковыми именами. В операционной системе *Windows* прописные и строчные буквы в названиях файлов и папок не различаются. Поэтому к файлу с именем *Вася.txt* можно обращаться как *vasя.txt*, *васЯ.txt*, *ВаСя.txt* или *ВАСЯ.txt*. В *Unix*-подобных ОС (*Linux*, *macOS*) это не так, все перечисленные имена файлов — разные, такие файлы могут быть созданы в одной папке.

Маски имен файлов

Для выбора группы файлов применяются маски (шаблоны). Кроме символов, которые допустимы в именах файлов, маска может включать два специальных символа: знак «*» заменяет любое количество любых символов (в том числе и отсутствие символов), а знак «?» — один любой символ. Приведём несколько примеров:

- *.* — все файлы;
- *.bmp — все файлы с расширением *bmp*;
- a*.* — файлы, имя которых начинается с буквы «а», а расширение состоит из одного символа
- *x*.*? — файлы, в имени которых есть буква «х», а расширение содержит не менее двух символов;
- *zy.a? — файлы, имя которых заканчивается на «zy», а расширение начинается с буквы «а» и состоит из двух символов.

Маски можно использовать для копирования (перемещения, удаления) целой группы файлов. Например, по команде

`copy *.jpg arc`

все файлы с расширением *jpg* из текущего каталога будут скопированы в подкаталог *arc*.

Маски часто применяют для поиска файла по известной части имени или по расширению. Например, для того чтобы найти все документы, имя которых содержит слово «план», можно использовать маску **план*.doc**. При этом будут найдены, например, такие файлы:

план2017.doc

Самый важный план.docx

Новый план (март 2017).docx

Выводы

- Файловая система — это порядок размещения, хранения и именования данных на носителе информации.
- Папка служит для группировки файлов и других (вложенных) папок.
- Корневая папка — это главная папка, в которой находятся все остальные файлы и папки.
- Путь к файлу — это перечисление папок, в которых он находится, начиная от корневой.
- Текущая папка — это папка, в которой работает пользователь. Если при обращении к файлу путь к нему не указан, ОС будет искать его в текущей папке.
- Имя файла состоит из собственного имени и расширения. Расширение показывает тип и формат записи данных в файле.
- Маски служат для выбора группы файлов. В масках используются два специальных символа: «?» обозначает один любой символ, а «*» — любое количество любых символов.

Интеллект-карта

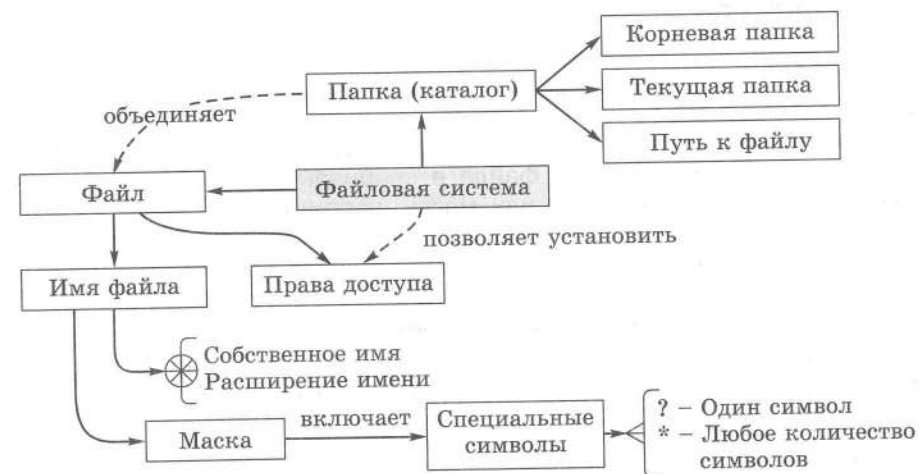


Рис. 2.34

Вопросы и задания

1. Зачем нужна файловая система?
2. Допустим, вы изменили расширение имени файла *music.jpg* на *wav*. Верно ли, что в файле теперь содержится звук?
3. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

§ 13 Операции с файлами

Ключевые слова:

- файловый менеджер
- поиск файлов
- создание папки (файла)
- контекстное меню
- переименование файла
- копирование файла
- перемещение файла
- буфер обмена
- выделение группы файлов

Файловые менеджеры — это специальные программы для работы с файлами. С их помощью вы можете переименовывать, удалять, копировать или перемещать файлы.

В операционной системе *Windows* стандартный файловый менеджер называется **Проводник**, в *macOS* — **Finder**, в различных сборках *Linux* есть файловые менеджеры **Nautilus**, **Dolphin**, **Krusader** и другие.

Поиск файлов

Иногда случается так, что вы забыли, куда записали нужный файл с текстом или фотографией. Найти потерявшийся файл можно с помощью файлового менеджера.

Символы поиска во многих компьютерных программах — лупа или бинокль. Для поиска файла в специальном окне нужно ввести известную часть имени файла или маску, например, так:

В ответ программа выведет список подходящих файлов. Если их много, можно уточнить запрос, например, указав дополнительно:

- когда были сделаны последние изменения в файле;
- каков размер файла;
- какие слова должны быть в тексте внутри файла.

На рис. 2.35 показана панель для поиска файлов в программе **Проводник**.

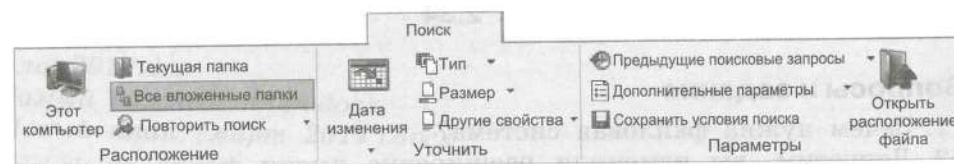


Рис. 2.35

Научитесь искать файлы в текущей папке с помощью файлового менеджера, установленного на вашем компьютере. Проверьте, как работает поиск по типу, дате изменения.

Переходы по папкам

Обычно в файловом менеджере вы видите содержимое одной папки (рис. 2.36). Значком , напоминающим канцелярскую папку, обозначают вложенную папку.

Двойным щелчком на названии папки можно войти в неё, а с помощью кнопки  — выйти из папки. Во многих файловых менеджерах есть кнопка  (*Назад*) для возврата к предыдущей папке, которую вы просматривали перед этим.

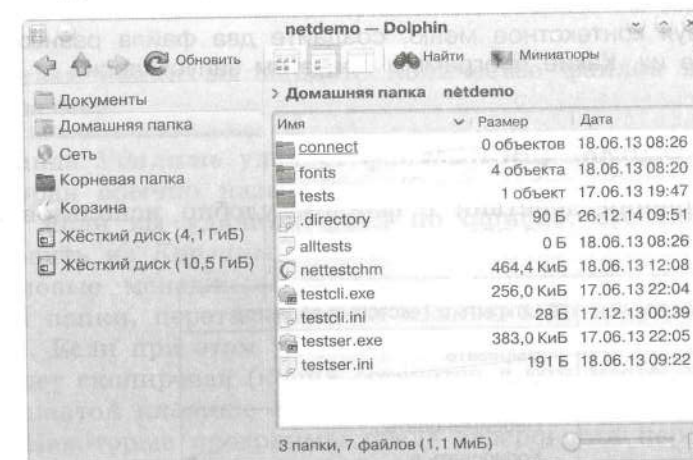


Рис. 2.36

Левая часть окна служит для перехода в стандартные папки, например в папку **Документы**.

Используя всплывающие подсказки, выясните назначение кнопок на панели инструментов файлового менеджера на вашем компьютере.

Создание папок и файлов

Создать папку проще всего с помощью контекстного меню, которое появляется при щелчке правой кнопкой мыши на свободном месте внутри окна файлового менеджера (рис. 2.37). Оно называется **контекстным** потому, что список команд в этом меню зависит от объекта, на котором вы щёлкнули (от *контекста*, т. е. от окружения).



Контекстное меню — это меню, которое появляется после щелчка правой кнопкой мыши на некотором объекте и содержит список операций с ним.

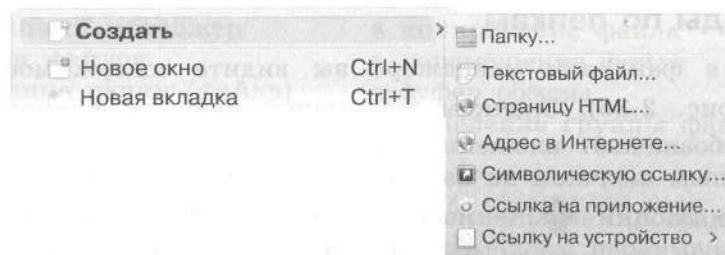


Рис. 2.37



Используя контекстное меню, создайте два файла разных типов и откройте их. Какие программы при этом запустились?

Работа с одним файлом

Для выполнения действий с файлом удобно использовать контекстное меню (рис. 2.38).

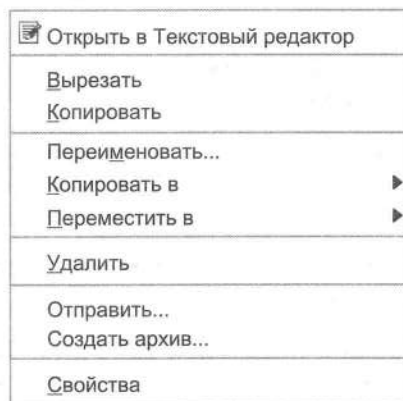


Рис. 2.38

Например, вы можете переименовать файл (команда *Переименовать* или клавиша *F2*), удалить (команда *Удалить* или клавиша *Delete*) и получить информацию о свойствах файла (команда *Свойства*) — размере, времени последнего изменения и т. п. (рис. 2.39).

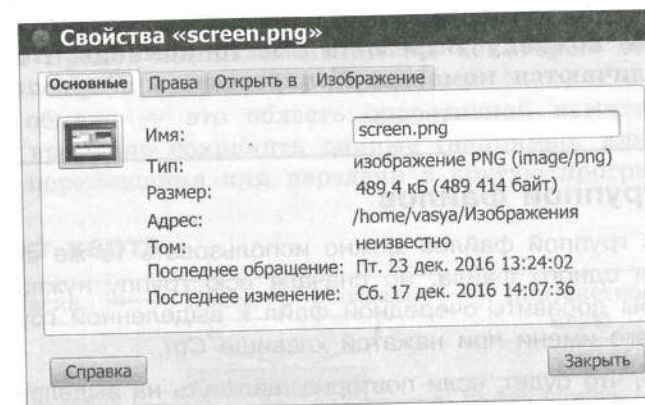


Рис. 2.39

В свойствах папки вы найдёте количество файлов в ней и их общий размер.

Команда *Удалить* удаляет файл в специальную область диска, которая обычно называется *Корзина* (подобно корзине для мусора). Если вы удалили файл по ошибке, его можно всегда восстановить из *Корзины*.

Файловые менеджеры позволяют копировать и перемещать файлы и папки, перетаскивая их мышью в то же самое или другое окно. Если при этом удерживать клавишу *Ctrl* на клавиатуре, файл будет скопирован (копия останется в том месте, где он был), а при нажатой клавише *Shift* — перемещён (удалён со «старого» места). Некоторые программы после завершения перетаскивания спрашивают, какую именно операцию нужно выполнить.

Для копирования и перемещения файла можно использовать контекстное меню (см. рис. 2.38). Адрес файла передаётся через буфер обмена — специальную область оперативной памяти, за которую «отвечает» операционная система.

Буфер обмена — это область оперативной памяти, в которой можно временно сохранять данные (например, для их копирования, перемещения или передачи в другую программу).

Откройте два окна файлового менеджера, вызовите контекстное меню для какого-либо файла и выберите команду *Копировать*. Затем перейдите в другое окно и выберите команду *Вставить*. Что произошло?



Повторите ту же операцию с другим файлом, выбрав на первом этапе команду *Вырезать* вместо команды *Копировать*. Чем различаются команды *Копировать* и *Вырезать*?



Работа с группой файлов

Для работы с группой файлов можно использовать те же самые методы, что и для одного файла, но сначала всю группу нужно выделить. Для того чтобы добавить очередной файл к выделенной группе, нужно щёлкнуть на его имени при нажатой клавише *Ctrl*.



Проверьте, что будет, если повторно щёлкнуть на выделенном файле при нажатой клавише *Ctrl*.

Если нужные файлы расположены рядом в окне файлового менеджера, их можно «обвести» мышью при нажатой левой кнопке (рис. 2.40). В этом случае можно также сначала выделить первый файл группы, а потом щёлкнуть на последнем файле при нажатой клавише *Shift*.

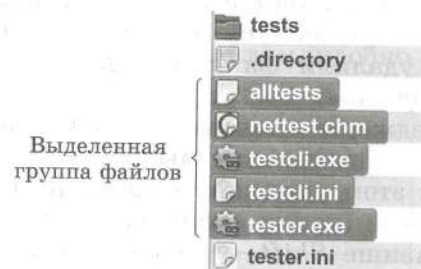


Рис. 2.40



Выясните, можно ли при выделении группы файлов с помощью клавиши *Shift* щёлкнуть сначала на последнем, а потом — на первом файле группы.

Выводы

- Файловые менеджеры — это специальные программы для работы с файлами. С их помощью вы можете переименовывать, удалять, копировать или перемещать файлы.
- Для поиска файла можно использовать имя файла (или маску), дату последнего изменения, размер файла и фрагмент текста, который в нём находится.

- Контекстное меню — это меню, которое появляется после щелчка правой кнопкой мыши на некотором объекте и содержит список операций с ним.
- Буфер обмена — это область оперативной памяти, в которой можно временно сохранять данные (например, для их копирования, перемещения или передачи в другую программу).

Интеллект-карта

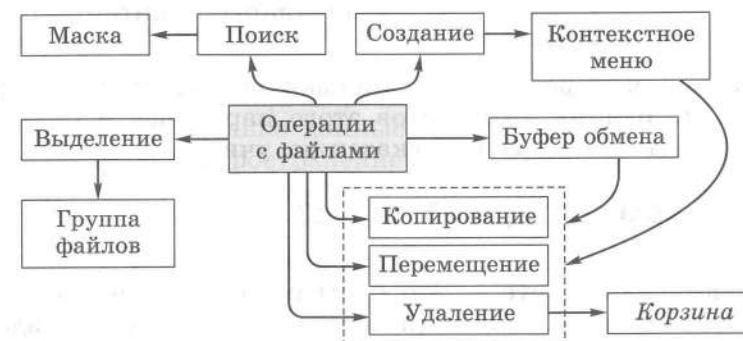


Рис. 2.41

Вопросы и задания

1. Расскажите, как применяются маски при поиске файлов.
2. Какие данные можно использовать для поиска файлов?
3. Как, на ваш взгляд, удобнее копировать и перемещать файлы: через контекстное меню или перетаскивая их мышью? Сравните разные точки зрения.
4. Какие способы выделения группы файлов вы знаете? Какой из них, по-вашему, удобнее?
5. Как можно было бы перерисовать схему на рис. 2.41, выделив связи типа «разновидность»?
6. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

«Двухпанельные файловые менеджеры»

Практические работы

Выполните практические работы:

№ 3 «Работа с файлами»;

№ 4 «Поиск файлов. Ярлыки».

§ 14

Защита от компьютерных вирусов

Ключевые слова:

- компьютерный вирус
- вредоносная программа
- ботнет
- червь
- троянская программа
- рекламная программа
- антивирус-сканер
- антивирус-монитор



Разбейтесь на четыре группы. Каждая группа готовит краткое сообщение по одному из пунктов этого параграфа и отвечает на дополнительные вопросы (по указанию учителя).

Что такое компьютерный вирус?



Компьютерный вирус — это программа, способная при запуске создавать свои копии (необязательно точно совпадающие с оригиналом) и внедрять их в файлы и системные области компьютера.

Вирусы — это только один из типов вредоносных программ. Однако очень часто вирусами называют любые вредоносные программы.



Вредоносные программы — это программы, предназначенные для незаконного доступа к информации, для скрытого использования компьютера или для нарушения работы компьютера и компьютерных сетей.

Зачем пишут такие программы? Например, с их помощью можно получить управление вашим компьютером и использовать его в своих целях. Через заражённый компьютер злоумышленник может взламывать сайты и незаконно переводить на свой счёт деньги. Некоторые программы (их называют **локерами** от англ. *lock* — блокировать) блокируют компьютер и для продолжения работы требуют отправить платное SMS-сообщение.

Заражённые компьютеры, подключенные к сети Интернет, могут объединяться в сеть специального типа — **ботнет** (от английских слов *robot* — робот и *network* — сеть). Такая сеть часто состоит из сотен тысяч компьютеров и обладает в сумме огромной вычислительной мощностью. По команде «хозяина» ботнет может

организовать атаку на какой-то сайт. В результате огромного количества запросов сервер не справляется с нагрузкой, сайт становится недоступен, и бизнесмены несут большие денежные потери. Такая атака называется **DoS-атакой** (англ. *DoS: Denial of Service*, отказ в обслуживании). Кроме того, ботнеты могут использоваться для подбора паролей, рассылки **спама** (рекламных электронных сообщений) и другой незаконной деятельности.

Некоторые вредоносные программы предназначены для шпионажа — передачи по Интернету секретной информации с вашего компьютера: паролей доступа к сайтам, почтовым ящикам, учётным записям в социальных сетях, банковским счетам и электронным платёжным системам. В результате таких краж пользователи могут потерять не только данные, но и деньги.

Создание и распространение компьютерных вирусов и других вредоносных программ — это уголовное преступление.

Что и как заражают вирусы?

Ваш компьютер может быть заражен вирусом (или вредоносной программой), если:

- компьютер стал работать медленнее;
- при загрузке компьютера появляется требование отправить SMS-сообщение;
- при работе в сети Интернет появляются рекламные сообщения и страницы;
- по электронной почте рассылаются сообщения от вашего имени, которые вы не посылали.

Для того чтобы вирус смог выполнить какие-то действия, он должен получить управление компьютером.

Поэтому вирусы **заражают** не любые данные, а только **программный код**, который может выполняться. В первую очередь, заражаются:

- исполняемые программы (в ОС *Windows* — файлы с расширением *exe*);
- библиотеки программ — специальные файлы, которые используются другими программами (в ОС *Windows* — файлы с расширением *dll*);
- веб-страницы (в них можно внедрить программу-скрипт, которая выполнится при просмотре страницы на вашем компьютере).

Файлы с данными (например, тексты, рисунки, звуковые и видеофайлы) только обрабатываются, но не выполняются, поэтому их вирусы не заражают. Даже если в них внедрить вредоносный код, он не получит управление компьютером.

Два основных источника заражения вредоносными программами — «флэшки» и компьютерные сети. Компьютер может быть заражён, если:

- запустить заражённый файл;
- загрузить компьютер с заражённого CD (DVD)-диска или «флэшки»;
- открыть сообщение электронной почты с вирусом или запустить заражённую программу, полученную вместе с сообщением;
- зайти на веб-страницу, заражённую вирусом.

Часто по электронной почте приходят сообщения с вредоносными ссылками. Если щёлкнуть на такой ссылке, ваш компьютер заражается вирусом или другой вредоносной программой.

Кроме того, есть вредоносные программы-черви, которые распространяются по компьютерным сетям без участия человека. Они могут заразить компьютер даже тогда, когда пользователь не сделал никаких ошибочных действий.

Типы вредоносных программ

К вредоносным программам относятся компьютерные вирусы, черви, троянские программы и др.

По «среде обитания» обычно выделяют следующие типы вирусов:

- **файловые** — внедряются в исполняемые файлы, системные библиотеки программ и т. п.;
- **загрузочные** — внедряются в начальные секторы жёстких магнитных дисков, где хранятся небольшие программы для загрузки ОС;
- **макровирусы** — внедряются в офисные документы с *макросами* — программами, которые автоматизируют работу пользователя;
- **скриптовые** — внедряются в веб-страницы.

Червь — это вредоносная программа, которая распространяется по компьютерным сетям. Наиболее опасные черви используют «дыры» (ошибки в защите, уязвимости) операционных систем и распространяются очень быстро без участия человека. Червь посылает по сети специальный пакет данных (*эксплойт*), который

позволяет выполнить код на удалённом компьютере. Заражённые компьютеры используются для рассылки рекламных сообщений (*спама*) или массовых атак на сайты в Интернете.

Обычно сразу после обнаружения «дыры» разработчики операционной системы выпускают обновление («заплатку», «патч»); если его установить, то черви, которые используют эту «дыру», становятся неопасными.

Почтовые черви распространяются как приложения к сообщениям электронной почты. Эти программы при запуске заражают компьютер и рассылают свои копии по всем адресам из адресной книги пользователя. Из-за этой опасности многие почтовые серверы не разрешают пересылку программ.

Троянские программы (*троянцы*, *трояны*) проникают на компьютер под видом полезных программ или вместе с ними. В отличие от вирусов и червей они не могут распространяться самостоятельно и часто «путешествуют» вместе с червями. Очень часто «троянцы» скачиваются вместе с нелицензионными («пиратскими») программами, и при их установке заражают ваш компьютер. Среди «троянцев» встречаются:

- **клавиатурные шпионы** — передают «хозяину» все данные, вводимые с клавиатуры (в том числе коды доступа к банковским счетам и т. п.);
- **похитители паролей** — передают пароли, запомненные в браузерах;
- **утилиты удалённого управления** — позволяют злоумышленнику управлять вашим компьютером через Интернет (например, загружать и запускать любые файлы);
- **логические бомбы** — при определённых условиях (дата, время, команда по сети) уничтожают информацию на дисках.

Рекламные программы (англ. *adware*) проникают на компьютер пользователя вместе с легальным (часто — бесплатным или условно-бесплатным) программным обеспечением. Они изменяют домашнюю страницу браузеров, установленную поисковую систему, постоянно открывают рекламные страницы и всплывающие окна.

Большинство существующих вредоносных программ написано для операционной системы *Windows*, которая установлена более чем на 90% персональных компьютеров в мире. Известны также вирусы для *macOS* и *Linux*, но не каждому удаётся их запустить. Дело в том, что обычный пользователь (не администратор) в этих операционных системах не имеет права на изменение системных файлов, поэтому *macOS* и *Linux* считают защищёнными от

вирусов. Однако пользователи иногда сами отменяют ограничения системы безопасности, и «впускают» вирусы на свой компьютер.

В последние годы появляется всё больше вредоносных программ для операционной системы *Android*. Цель этих программ — кража денег с помощью платных SMS-сообщений или при выполнении банковских операций через Интернет.

Антивирусные программы

Антивирус — это программа, предназначенная для борьбы с вредоносными программами.

Антивирусы выполняют три основные задачи:

- 1) не допустить заражения компьютера вирусом;
- 2) обнаружить вирус;
- 3) удалить вирус без ущерба для остальных данных.

Код большинства вирусов содержит характерные цепочки байтов — **сигнатуры**. Если в файле обнаруживается сигнатура какого-то вируса, можно предположить, что файл заражён. Сигнатуры известных вирусов хранятся в базе данных антивируса, которую нужно регулярно обновлять через Интернет.

Современные антивирусы чаще всего включают антивирус-сканер (иногда его называют антивирусом-доктором) и антивирус-монитор.

Для того чтобы **антивирус-сканер** начал работу, пользователь должен его запустить и указать, какие файлы и папки нужно проверить. Это «защита по требованию». Главный недостаток сканеров состоит в том, что они не могут предотвратить заражение компьютера, потому что начинают работать только при ручном запуске.

Антивирусы-мониторы — это программы постоянной защиты, они находятся в памяти в активном состоянии. Их основная задача — не допустить заражения компьютера. Для этого мониторы:

- проверяют все файлы, которые копируются, перемещаются или открываются в различных прикладных программах;
- проверяют используемые «флешки»;
- перехватывают действия, характерные для вирусов (форматирование диска, замена и изменение системных файлов) и блокируют их;
- проверяют весь поток данных, поступающий из Интернета (сообщения электронной почты, веб-страницы).

Иногда мониторы могут перехватить и неизвестный вирус (которого нет в базе), обнаружив его подозрительные действия.

Главный недостаток антивирусов-мониторов — значительное замедление работы системы, особенно на маломощных компьютерах. Бывает и так, что при запущенном мониторе некоторые программы работают неправильно или вообще не работают. Тем не менее не рекомендуется отключать монитор, особенно если вы работаете в Интернете или переносите файлы с помощью «флэшек».

Кроме борьбы с вредоносными программами антивирусы частично защищают компьютер от:

- **фишинга** — выманивания паролей для доступа на сайты Интернета с помощью специально сделанных веб-страниц, которые внешне выглядят так же, как официальные сайты;
- **рекламных баннеров и всплывающих окон** на веб-страницах;
- **спама** — рассылки нежелательных рекламных сообщений по электронной почте.

Большинство антивирусных программ — условно-бесплатные (*shareware*), пробные версии с ограниченным сроком действия можно свободно загрузить из Интернета. В нашей стране наиболее известны  **Антивирус Касперского** и  **Доктор Веб**.

На многих сайтах (www.kaspersky.ru, www.freedrweb.com) доступны для скачивания лечащие программы-сканеры, которые бесплатны для использования на домашних компьютерах. В отличие от полных версий в них нет антивируса-монитора и базы вирусов не обновляются.

Существуют антивирусы, бесплатные для использования на домашних компьютерах, например  **Avast Home**,  **Avira**,  **AVG AVG Free**. Антивирус  **ClamAV** — свободное программное обеспечение.

Нужно понимать, что ни один антивирус не гарантирует полную защиту от вредоносных программ. В то же время без антивируса ваш компьютер остаётся совсем незащищённым.

Выводы

- Компьютерный вирус — это программа, способная создавать свои копии (необязательно точно совпадающие с оригиналом) и внедрять их в файлы и системные области компьютера.

- Вредоносные программы предназначены для незаконного доступа к информации, для скрытого использования компьютера или для нарушения работы компьютера и компьютерных сетей.
- Для того чтобы вирус смог выполнить какие-то действия, он должен получить управление компьютером.
- Вирусы заражают только программы. Файлы с данными (текстом, рисунками, звуком, видео) не опасны с точки зрения заражения вирусами.
- Червь — это вредоносная программа, которая распространяется по компьютерным сетям.
- Троянская программа распространяется скрытно вместе с другими программами.
- Антивирус — это программа, предназначенная для борьбы с вредоносными программами.
- Антивирус-сканер запускается по требованию. Антивирус-монитор постоянно находится в оперативной памяти и защищает компьютер от вирусных атак.
- Для лечения зараженного компьютера можно использовать бесплатные утилиты.

Интеллект-карта

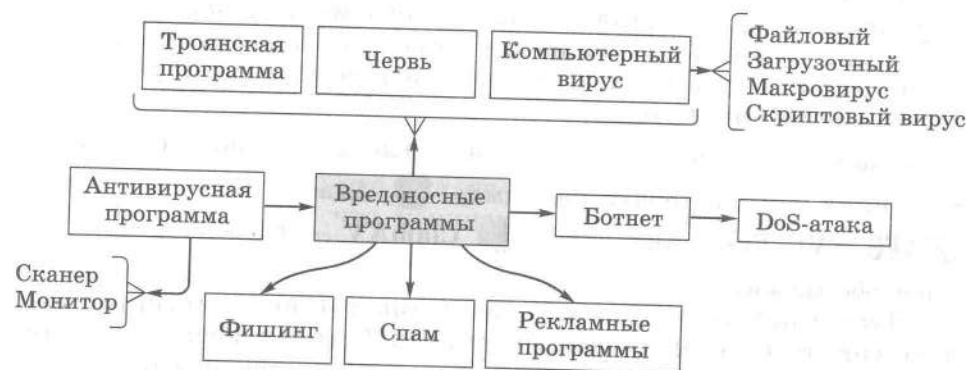


Рис. 2.42

Вопросы и задания

1. Чем компьютерный вирус отличается от других программ?
2. Какие вредоносные программы кроме вирусов вы знаете?
3. При каких ваших действиях возможно заражение вирусом?

4. С какими целями могут быть использованы заражённые компьютеры?
5. Почему многие почтовые серверы запрещают пересылку исполняемых файлов?
6. Почему нужно регулярно обновлять базы антивирусов?
7. Чем отличается антивирус-сканер от антивируса-монитора?
8. Что такое фишинг?
9. Какие меры безопасности необходимы при работе с электронной почтой?
10. Что вы будете делать, если компьютер заражен вирусом?
11. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Что такое DDoS?»
- б) «Фишинг»
- в) «Спам»
- г) «Ботнеты»
- д) «Что такое брандмауэр?»
- е) «Аппаратные антивирусы»

Интересные сайты

kaspersky.ru — Антивирус Касперского
drweb.com — антивирус «Доктор Веб»
freedrweb.com/cureit — бесплатная лечащая программа Dr.Web CureIt
avast.com — бесплатный антивирус Avast Home
avira.com — бесплатный антивирус Avira
free.grisoft.com — бесплатный антивирус AVG Free
clamav.net — свободно распространяемый антивирус ClamAV
kaspersky.ru/free-antivirus — бесплатный антивирус Касперского

Практическая работа

Выполните практическую работу № 5 «Использование антивируса».

ЭОР к главе 2 из Единой коллекции
цифровых образовательных ресурсов
(school-collection.edu.ru)

Многоядерный процессор
Хранение информации. Память
Внутренняя память ЭВМ: ПЗУ BIOS
Накопитель на флеш-памяти
Клавиатура ПЭВМ: принципы работы; сканирование клавиш
Тачпад
Фильм «Ввод изображения со сканера»
Сканеры
Ввод с цифрового фотоаппарата
Анимация «Изображения на компьютере»
Видеоконтроллер: вывод текста в графическом режиме
Тачскрин (сенсорный экран)
Анимация «Компьютерные Программы». Часть 1
Анимация «Компьютерные Программы». Часть 2
История системного ПО
Анимация «Файлы и папки»
Анимация «Программа "Проводник"»

Глава 3 ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

§ 15

Вычисления на компьютере

Ключевые слова:

- калькулятор
- простые вычисления
- проценты
- сложные выражения
- память
- дробные числа
- инженерный вид
- остаток от деления

Калькулятор

Как вы знаете, компьютер изобрели в первую очередь для того, чтобы облегчить вычисления. Вы наверняка знакомы с «младшими братьями» компьютеров — калькуляторами. Во многих операционных системах есть программа с подобными возможностями, которая часто так и называется — **Калькулятор**. Мы рассмотрим работу этой программы в Windows¹⁾ (рис. 3.1).



Рис. 3.1

¹⁾ В системе Linux подобная программа называется KCalc.

Ввод данных

Ввести число можно с помощью мыши, щёлкая на кнопках, или с помощью клавиатуры. Очень удобно использовать цифровой блок в правой части стандартной клавиатуры при включённом режиме *Num Lock*. Если лампочка *Num Lock* на клавиатуре не горит, нужно нажать клавишу *Num Lock* рядом с лампочкой.

Если при вводе сделана ошибка, кнопка  (или клавиша *Backspace*) позволяет удалить последний введенный символ, а кнопка  (или клавиша *Delete*) стирает всё введенное число.

Есть и другой способ ввода чисел — вставить значение из буфера обмена, нажав на клавиши *Ctrl+V*. Так число может быть скопировано в *Калькулятор* из текстового файла или другого документа.

Чтобы ввести отрицательное число, нужно сначала ввести его без знака «минус», а потом нажать кнопку  или клавишу *F9*.

Чтобы было легче разбираться с большими числами, можно включить режим *Количество цифр в группе* в меню *Вид*. После этого число на экране *Калькулятора* разбивается на группы по три цифры.

Простые вычисления

Опишите последовательность шагов, которую нужно выполнить для вычисления выражения $5 \cdot 6$ с помощью *Калькулятора*.

Повторное нажатие кнопки  повторяет операцию, которая выполнялась последней¹⁾. Например, для того чтобы вычислить значение $777 \cdot 88 \cdot 88 \cdot 88 \cdot 88$, нужно ввести число 777, затем — знак умножения «*», потом — число 88, и потом четыре раза нажать кнопку  или клавишу *Enter*.

Для того чтобы возвести число в квадрат, не нужно набирать его дважды. Достаточно ввести число один раз и затем нажать последовательно кнопки  и .

При вводе знака операции *Калькулятор* запоминает введенное до этого число в своей памяти, которая нам недоступна. Затем, после ввода второго числа (оно будет записано на экране), *Калькулятор* выполняет заданное действие, используя запомненное первое значение. Кнопка  отменяет выполнение операции.

¹⁾ Этот приём не работает в *KCalc*.

Кнопка  служит для вычисления обратной величины. Например, для числа 5 обратным значением будет $1/5 = 0,2$.

Предложите другой способ вычисления обратной величины (без использования кнопки ).

С помощью кнопки  можно найти такое число, квадрат которого равен заданному. В математике это значение называется *квадратным корнем*. Например, если ввести 25 и нажать на кнопку , мы увидим ответ 5.

Результат вычислений можно скопировать в буфер обмена, нажав клавиши *Ctrl+C*, затем можно вставить результат в какой-либо документ.

Проценты

Как вычислить 35% от 6100? Для этого в *Калькуляторе* есть кнопка . Вычисление процентов совмещено с выполнением некоторой операции с исходным числом. Например, нужно увеличить 6100 на 35%. Для этого следует:

- 1) ввести 6100;
- 2) нажать кнопку «+»;
- 3) ввести 35;
- 4) нажать кнопку , после этого сразу появится вычисленное значение 35% от 6100, оно равно 2135;
- 5) нажать кнопку , чтобы вычислить $6100 + 2135$.

Сложные выражения

Сложные выражения — это выражения, включающие несколько знаков арифметических действий. *Калькулятор* считает, что ввод числа закончен, когда нажата одна из нечисловых кнопок, например знак операции или кнопка . При этом программа сразу выполняет предыдущую операцию.

В отличие от *Калькулятора* в системе *Windows* программы-калькуляторы в операционных системах *Unix*, *Android* и *iOS* учитывают принятый в математике порядок выполнения арифметических действий. Например, при вводе выражения $1+6 \cdot 3$ получается $1 + 18 = 19$, а не $7 \cdot 3 = 21$, потому что умножение выполняется раньше сложения.

Использование памяти

Как вы знаете, *Калькулятор* запоминает первое введенное число в своей внутренней памяти (недоступной для нас) и после завершения ввода второго числа выполняет выбранную операцию.

В *Калькуляторе* есть ещё одна дополнительная ячейка памяти, с которой мы можем работать с помощью кнопок:

- MS** — записать текущий результат в память;
- MR** — вызвать значение из памяти на экран;
- MC** — очистить ячейку памяти (записать в неё ноль);
- M+** — добавить текущий результат (значение на экране) к значению в памяти;
- M-** — вычесть текущий результат из значения в памяти.

Таким образом, после вычисления значения выражения в первой скобке нужно записать его в память (кнопка **MS**), затем вычислить значение во второй скобке и умножить его на значение, хранящееся в памяти (вызвав его с помощью кнопки **MR**).

Не всегда одной дополнительной ячейки памяти хватает для запоминания всех промежуточных значений. В этом случае можно схитрить — использовать буфер обмена как ещё одну ячейку памяти. С помощью комбинации клавиш **Ctrl+C** можно записать значение с экрана в буфер обмена, а с помощью комбинации **Ctrl+V** — вывести значение из буфера обмена на экран.

Работа с дробными числами

Калькулятор умеет выполнять вычисления не только с целыми числами, но и с десятичными дробями. Кнопка **,** вводит запятую — разделитель целой и дробной частей.

Если попробовать разделить 1 дважды на 999, мы увидим результат, у которого в конце записана буква «e», а за ней — отрицательное число (многоточие обозначает другие цифры):

1,00200...e-6

Эта запись называется **научной** (или **экспоненциальной**), она используется для вывода очень больших или очень маленьких чисел. Здесь e-6 означает, что число, стоящее слева, нужно умножить на 10 в степени -6, то есть на 10^{-6} . Так что фактически мы получили результат

0,00000100200...

и, чтобы не выводить много нулей в начале числа, записали его в краткой форме: $1,00200 \cdot 10^{-6}$.

Число 1,00200..., стоящее перед буквой e, называется *значащей частью*. Значащая часть всегда больше или равна 1 и меньше 10.

Такая (*экспоненциальная*) запись используется и для вывода очень больших чисел. Например, если вычислить 1024^{15} , ответ будет записан в виде

1,42724...e+45

Это значит, что результат примерно равен $1,42724 \cdot 10^{45}$.

Расширенные возможности

Калькулятор умеет выполнять значительно больше действий, если включить специальный *Инженерный вид* (в меню *Вид*) — рис. 3.2.

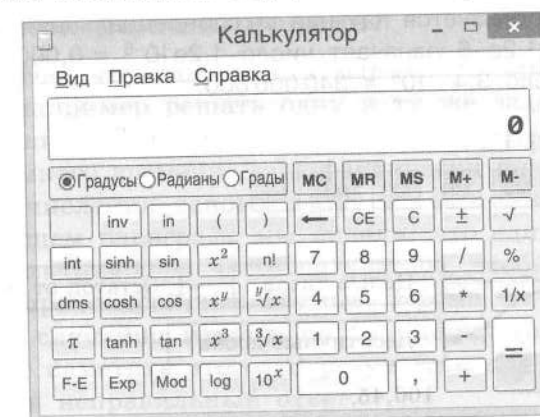


Рис. 3.2

Правая часть окна *Калькулятора* в инженерном режиме совпадает с обычным режимом, который мы только что изучили, а в левой части находятся кнопки для вычисления различных функций, с большинством из которых вы познакомитесь в старших классах.

Мы изучим только одну кнопку — **Mod**, с помощью которой вычисляется остаток от деления одного числа на другое. Например, пусть Вася решил разделить 19 яблок на 5 своих друзей поровну, а остаток взять себе. Все, кто изучал математику, знают, что Васе достанется 4 яблока. Чтобы вычислить это значение с помощью *Калькулятора*, нужно ввести число 19, затем щёлкнуть на кнопке **Mod** и ввести число 5. После нажатия клавиши **Enter** мы увидим ответ 4.

В современных версиях программ-калькуляторов есть ещё режим *Программист* для решения некоторых особых задач, которые встречаются при составлении программ для компьютеров.

Выводы

- С помощью программы Калькулятор можно вычислять значения выражений, содержащих арифметические действия, проценты и некоторые функции, например квадратный корень.
- При вычислении сложных выражений нужно учитывать порядок действий.
- Калькулятор имеет встроенную ячейку памяти, которую можно использовать для сохранения промежуточных результатов вычислений.
- Калькулятор умеет работать с дробными числами (десятичными дробями).
- При выводе на экран очень больших и очень маленьких (по модулю) чисел используется научная (экспоненциальная) запись. Например, запись $1,2\text{e}-6$ означает число $1,2\text{e}10^{-6} = 0,0000012$, а запись $3,4\text{e}+8$ — число $3,4 \cdot 10^8 = 340\,000\,000$.

Интеллект-карта



Рис. 3.3

Вопросы и задания

1. Как возвести число в степень 10? Предложите несколько способов.
2. Как можно использовать буфер обмена при работе с Калькулятором?
3. Как вычислить проценты от некоторого значения, не используя кнопку ?
4. Как вычислить остаток от деления, не используя кнопку ?
5. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

«История калькуляторов»

Практическая работа

Выполните практическую работу № 6 «Калькулятор».

§ 16

Электронные таблицы

Ключевые слова:

- электронная таблица
- табличный процессор
- ячейка
- строка
- столбец
- адрес
- диапазон
- формула
- функция

Что такое электронная таблица?

Представьте себе, что нам нужно выполнять много одинаковых вычислений, например решать одну и ту же задачу при разных исходных данных. Если делать это с помощью *Калькулятора*, мы потратим много времени, ведь фактически каждый раз нужно выполнять вычисления заново.

В предыдущем параграфе мы видели, что единственной ячейки памяти *Калькулятора* часто не хватает, чтобы запомнить все необходимые промежуточные данные. Кроме того, можно легко ошибиться — случайно нажать не ту кнопку (выполнить не то действие) и не заметить этого. В результате для некоторых случаев получится неправильный ответ.

Конечно, хочется один раз «научить» компьютер выполнять все нужные действия, а потом подставлять новые исходные данные и сразу получать результат. Для этого придумали **электронные таблицы**, или **табличные процессоры**. Так называются программы, которые хранят все данные в виде таблиц. Но это не просто таблицы: в ячейках могут храниться **формулы**, вычисления по которым выполняются автоматически при любом изменении данных.

Самый известный табличный процессор — **Microsoft Excel**, который входит в состав коммерческого пакета *Microsoft Office*. Существует ещё очень мощный бесплатный табличный процессор **OpenOffice Calc** (он работает в *Windows*, *Linux* и *macOS*).

Работать с электронными таблицами в режиме онлайн (через Интернет) можно на сайте **docs.google.com** (*Документы Google*). При этом файлы хранятся на сервере и доступны везде, где есть доступ в Интернет. Это особенно удобно, если документ просматривают и редактируют несколько человек.

Основные элементы таблицы

Таблица состоит из отдельных ячеек, ячейки образуются на пересечении строк и столбцов. Столбцы обозначаются латинскими буквами (A, B, C, ...), а строки — номерами, начиная с 1.



В латинском алфавите всего 26 букв. Как можно назвать следующие столбцы (27-й и далее), если использовать только буквы? Выясните, правильна ли ваша догадка.

Для того чтобы обратиться к ячейке (например, использовать её значение в вычислениях), нужно как-то задать её адрес. Адрес ячейки складывается из имени столбца и номера строки. Например, B3 — это ячейка, расположенная в 3-й строке столбца B. На рис. 3.4 эта ячейка выделена жирной рамкой, значит, это **активная ячейка**. Если начать набирать что-то на клавиатуре, символы будут введены именно в эту ячейку. Имя столбца и номер строки, в которых находится активная ячейка, выделяются цветом.

	A	B	C
1			
2			
3			
4			

Рис. 3.4

Ввод данных

В каждую ячейку таблицы можно ввести какие-то данные, причём программа сама определяет, к какому типу они относятся. Это может быть:

- текст;
- числа (целые или с дробной частью); в русских версиях программ дробная часть отделяется запятой;
- денежная сумма (вместе с числом на экран выводится обозначение денежной единицы, например «р.»);
- дата;
- время.

На рисунке 3.5 показаны различные виды данных в электронной таблице. Заметьте, что *по умолчанию* (т. е. если мы явно не поменяем этот режим) текст выравнивается по левой границе ячейки, а числовые значения — по правой.

Числа могут быть записаны как в «обычной» форме, так и в научной (с буквой «Е»). Число, месяц и год в записи даты разделяются точками, часы минуты и секунды — двоеточиями.

	A	B	C
1	Текст	Привет!	
2	Число	100,45	
3		1,0045E+02	
4	Денежная сумма	100,45 р.	
5	Дата	20.10.2015	
6	Время	10:48:00	
7			

Рис. 3.5

Для ввода данных в ячейку нужно сначала выделить её щелчком мышь. Другой вариант — клавишами-стрелками перевести **табличный курсор** (жирную рамку) в нужное место.

Ввод любых данных заканчивается нажатием клавиши *Enter*. Если после этого снова начать вводить число или текст, предыдущее значение активной ячейки будет стёрто и вместо него запишется новое. Чтобы этого не случилось, можно нажать клавишу *F2*: вы получите возможность редактировать содержимое ячейки, не вводя всё заново. Для этого можно также выполнить двойной щелчок мышь в ячейке.

Кроме того, содержимое выделенной (активной) ячейки можно изменять в строке редактирования над таблицей (рис. 3.6).

A1	$x \checkmark f_x$	Привет!	
	A	B	C
1	Привет!		
2			

Рис. 3.6

Использование формул

Самая важная возможность электронных таблиц — использование формул.

Запись формулы в электронных таблицах начинается со знака «=».

После знака «=» пишут выражение, которое нужно вычислить. Например, для того чтобы получить в ячейке A3 сумму значений, записанных в ячейках A1 и A2, нужно ввести формулу

$$=A1+A2$$

Завершив ввод этой формулы нажатием клавиши *Enter*, мы увидим результат — в примере на рис. 3.7 это число 3. Здесь A1 и

A2 — это **ссылки** на ячейки, т. е. адреса ячеек, значения которых используются в вычислениях.

	A	B
1	1	
2	2	
3	=A1+A2	
4		

	A	B
1	1	
2	2	
3	=A2	
4		

Рис. 3.7

Ссылка в электронной таблице — это адрес ячейки в записи формулы.

Теперь для того, чтобы подсчитать сумму двух чисел, нам достаточно ввести эти числа в ячейки A1 и A2, и табличный процессор сразу пересчитает результат в A3.

Формулы всегда записываются в одну строку (это называется *линейной записью*), даже если математическое выражение «многоэтажное». Например, математическая формула¹⁾

$$\frac{A_1 + A_2}{B_1 + B_2}$$

в табличном процессоре должна быть записана (в ячейке C1) так:

$$=(A1+A2)/(B1+B2)$$

Пусть A1=1, A2=4, B1=2 и B2=3. Что подсчитает табличный процессор, если пропустить скобки и ввести формулу =A1+A2/B1+B2? Почему?

Для проверки формулы можно войти в режим редактирования ячейки (щёлкнув в ней дважды или нажав клавишу F2). При этом все ячейки, на которые она ссылается, будут выделены цветными рамками. Эти рамки можно перетаскивать, изменяя ссылки в формуле.

Примеры

Задача 1. Автомобиль проехал 120 км за 2 часа. Найти среднюю скорость автомобиля.

Конечно, если вам нужно решить всего одну такую задачу, нет смысла строить электронную таблицу, можно просто подсчи-

¹⁾ Здесь A1, A2, B1 и B2 — адреса ячеек, значения которых нужно использовать.

тать ответ с помощью калькулятора. Но если таких задач 50 или 100 и в каждой различные исходные данные? В этой ситуации электронная таблица поможет сэкономить много времени.

Как вычислить среднюю скорость в этой задаче?

Запишем расстояние в ячейку таблицы A1, а скорость — в ячейку A2. Тогда в A3 можно записать такую формулу для расчёта средней скорости: =A1/A2 (рис. 3.8).

	A
1	120
2	2
3	=A1/A2

Рис. 3.8

Теперь, если изменить значения в ячейках A1 и A2, программа автоматически пересчитает значение средней скорости.

Однако работа ещё не доделана. Если вы вернётесь к этой таблице через несколько дней (месяцев, лет), будет непонятно, что она делает. Чтобы разобраться, придётся заново просматривать все формулы и вспоминать, какую задачу мы решали. Поэтому лучше сразу сделать поясняющие текстовые надписи в соседних ячейках таблицы (рис. 3.9).

	A	B	C
1	Расстояние	120	
2	Время	2	
3	Скорость	=B1/B2	
4			

Рис. 3.9

Но для этого нужно как-то освободить ячейки столбца A, сдвинув исходные данные и формулу вправо на один столбец. К счастью, вводить всё заново не нужно. Мы выделим мышью *диапазон* — прямоугольную часть таблицы, которая включает ячейки A1, A2 и A3, и перетащим его за рамку на один столбец вправо (рис. 3.10).

	A	B	C
1		120	
2		2	
3		=B1/B2	
4			

Рис. 3.10

После этого можно добавить поясняющие надписи в ячейки A1, A2 и A3.

Обратите внимание, что формула в B3 теперь другая. Программа определила, что исходные данные, необходимые для расчёта, перемещаются, и автоматически изменила обе ссылки в формуле: с A1 на B1 и с A2 на B2.

Мы только что узнали, что такое диапазон.

Диапазон — это прямоугольная часть электронной таблицы.

Диапазон тоже имеет свой адрес. Например, адрес диапазона, с которым мы работали, — A1:A3. Этот адрес построен из двух адресов ячеек, расположенных в левом верхнем и правом нижнем углах диапазона, они разделяются двоеточием. На рис. 3.11 показан ещё один пример диапазона, его адрес — B2:C5.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Рис. 3.11

Задача 2. Автомобиль сначала проехал 120 км за 2 часа, а потом ещё 170 км за 3 часа. Найти среднюю скорость автомобиля.

Как вычислить среднюю скорость на всём маршруте в этой задаче?

Сразу записываем в столбец A пояснения, а в столбцы B и C — данные о расстоянии и времени (в столбец B — для первого участка пути, в столбец C — для второго) — рис. 3.12.

	A	B	C	D
1	Расстояние	120	170	
2	Время	2	3	
3	Скорость			

Рис. 3.12

Теперь в какую-нибудь ячейку 3-й строки, например в C3, можно ввести формулу для расчёта скорости. Обратите внимание, что в формуле не должно быть ссылок на ячейки A1, A2 и A3, ведь в них находится текст. И не забудьте про скобки!

Какую формулу нужно записать в ячейку C3?

Если теперь попробовать распечатать эту таблицу, мы не увидим сетки — линий, разделяющих ячейки таблицы. Дело в том, что линии, которые мы видим во время работы с таблицей, скрываются. Чтобы вывести их на печать, нужно добавить рамку к ячейкам таблицы. Такая возможность есть во всех табличных процессорах, например в программе *Calc* для этого существует кнопка **Обрамление** .

Кроме того, вы можете выделять данные в ячейках разными шрифтами и закрашивать ячейки цветным фоном. Например, исходные данные можно отметить зелёным фоном, чтобы не перепутать их с результатами и по ошибке не стереть какую-нибудь формулу.

Функции

Мощь электронных таблиц связана ещё и с тем, что они содержат большое количество встроенных функций. Пусть, например, нам нужно подсчитать сумму пяти ячеек диапазона A1:A5. Можно, конечно, написать такую формулу:

$$=A1+A2+A3+A4+A5,$$

но этот приём очень тяжело будет использовать для диапазона, скажем, из 1000 ячеек.

Стандартная функция SUM (в переводе с английского — сумма) позволяет сделать то же самое более красиво¹⁾:

$$=SUM(A1:A5).$$

В скобках указывается адрес диапазона. Понятно, что при изменении количества ячеек в сумме изменится только второй адрес (адрес правого нижнего угла диапазона).

С другими функциями мы познакомимся в следующем году.

¹⁾ В русской версии *Microsoft Excel* все функции имеют русские названия. Например, функция суммирования называется СУММ.

Выводы

- Электронная таблица (табличный процессор) — это программа, которая хранит данные в виде таблиц и автоматически пересчитывает результаты по введённым формулам при изменении этих данных.
- Таблица состоит из ячеек, горизонтальный ряд ячеек называется строкой, а вертикальный — столбцом.
- Столбцы обозначаются латинскими буквами (одной или несколькими), а строки — порядковыми номерами.
- Адрес ячейки состоит из имени столбца и номера строки, на пересечении которых она находится.
- В ячейках электронной таблицы можно хранить текст, числа, формулы, даты, отсчёты времени.
- Ячейка, в которую выполняется ввод данных, называется активной. Она выделяется жирной рамкой.
- Диапазон — это прямоугольная часть таблицы. Адрес диапазона строится из разделённых двоеточием адресов его левого верхнего и правого нижнего углов.
- Запись формулы начинается знаком «=».
- Формулы записываются в одну строку. Для того чтобы операции выполнялись в правильном порядке, используются круглые скобки.
- В формулах можно использовать числа и адреса ячеек (ссылки на ячейки), в которых находятся данные для расчёта.
- Содержимое ячеек и диапазонов можно перетаскивать в другое место таблицы за рамку. При этом ссылки во всех формулах изменяются так, чтобы они относились к нужным данным.
- В электронные таблицы встроено множество функций, которые обрабатывают данные в целом диапазоне.
- Функция SUM (в русской версии — СУММ) вычисляет сумму числовых значений ячеек в диапазоне.

Интеллект-карта



Рис. 3.13

Вопросы и задания

1. Василий предпочитает хранить все свои электронные таблицы в Интернете, в облачных хранилищах. Оцените достоинства и недостатки этого решения.
2. Какими способами можно выделить нужную ячейку?
3. Сколько столбцов электронной таблицы можно обозначить с помощью двух латинских букв?
4. Как редактировать содержимое ячейки, не вводя его заново? Назовите два способа.
5. Что отличает формулу от других типов данных?
6. В чём вы видите главное достоинство электронных таблиц?
7. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «История табличных процессоров»
- б) «Табличные процессоры для компьютеров Apple»
- в) «Табличные процессоры в режиме онлайн»
- г) «Функции в электронных таблицах»

Практическая работа

Выполните практическую работу № 7 «Электронные таблицы».

ЭОР к главе 3 из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru)

Назначение и возможности электронных таблиц
 Структура электронной таблицы
 Ввод информации в электронную таблицу
 Подготовка электронной таблицы к расчётам
 Диапазон (блок) электронной таблицы
 Интерактивный задачник, раздел «Электронные таблицы. Запись формул»
 Кроссворд по теме: «Электронные таблицы»

Глава 4 ОБРАБОТКА ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

§ 17 Программы для обработки текста

Ключевые слова:

- текстовый редактор
- текстовый процессор
- редактирование
- форматирование
- формат файла
- интерфейс программы
- файловые операции

Что такое текстовый редактор?

Вы уже знакомы с простейшими программами для работы с текстом — **текстовыми редакторами**, которые умеют только **редактировать** текст, т. е. выполнять вставку и удаление символов. Они работают с файлами в формате «только текст» (англ. *plain text*), в которых хранятся только коды символов. Примеры текстовых редакторов:

- Блокнот и Notepad++ в операционной системе *Windows*;
- nano, gedit, KWrite и Kate в операционной системе *Linux*;
- кроссплатформенные редакторы  Vim,  Emacs,  Sublime Text.

Текстовые редакторы часто используют для редактирования файлов с настройками программ. Тексты программ для компьютеров программисты тоже набирают и редактируют в текстовых редакторах.

Текстовые процессоры

Текстовые процессоры — это следующий шаг в развитии редакторов текста. Они работают с документами, в которых кроме кодов символов записаны ещё и сведения о разметке (оформлении) документа. Поэтому с помощью текстовых процессоров можно не только редактировать, но и **форматировать** текст, т. е. изменять его внешний вид.

Текстовые процессоры позволяют:

- использовать различные шрифты, выделять фрагменты текста жирным шрифтом, курсивом;
- создавать составные документы, включающие списки, рисунки, таблицы, диаграммы;
- использовать стили оформления (например, заголовки разного уровня);
- использовать шаблоны (заранее оформленные заготовки) документов;
- выполнять несложные вычисления в таблицах.

На рисунке 4.1 показано окно текстового процессора **Writer** из офисного пакета *OpenOffice*.

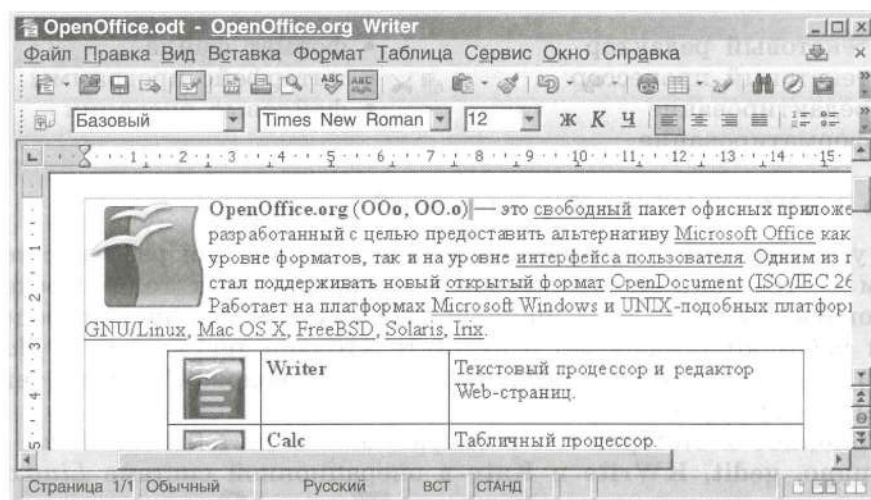


Рис. 4.1

В состав пакета *Microsoft Office* входит текстовый процессор **Word**, который фактически стал стандартным средством для оформления офисных документов.

Форматы файлов

Вспомните, в каком виде хранятся в памяти компьютера все данные. Как вы думаете, может ли компьютер сам определить, что содержится в файле: текст, рисунок, звук или видео?

Формат файла — это порядок расположения данных в файле.

Как правило, формат файла можно определить по его расширению. Однако нужно понимать, что если вы просто измените расширение, то содержимое файла (его формат) не изменится. В этом случае расширение просто не будет соответствовать фактическому формату файла.

Какой вид информации, скорее всего, содержится в следующих файлах?

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| а) <i>Интервью.wav</i> ; | г) <i>ЗимнийЛес.jpg</i> ; |
| б) <i>Осень.mpg</i> ; | д) <i>Сова.mp3</i> ; |
| в) <i>На_главную.doc</i> ; | е) <i>Сойка.mp4</i> . |

Вася изменил в файловом менеджере расширение имени файла *Песня.txt* на *wav*. Верно ли, что теперь в файле содержится цифровой звук?

Текстовые файлы (в формате «только текст») обычно сохраняют с расширением *txt* (это сокращение от английского слова *text* — текст). Файлы с настройками программ часто имеют расширения *ini* или *cfg*.

Текстовые документы, с которыми работают текстовые процессоры, могут иметь различные форматы и расширения. Наиболее популярны форматы с расширениями:

- *doc*, *docx* — документы текстового процессора *Word*;
- *odt* — открытый формат текстовых документов, с ним работает программа *OpenOffice Writer*;
- *rtf* — формат текстового документа с дополнительными возможностями (вставка таблиц, списков, рисунков); с этим форматом файлов умеет работать большинство текстовых процессоров;
- *html*, *htm* — форматы документов, которые можно размещать в Интернете;
- *pdf* — переносимый формат документов (англ. *Portable Document Format* — **PDF**); этот формат был разработан для распространения документов, которые должны везде выглядеть одинаково; PDF-документ не предназначен для редактирования, поэтому изменять его достаточно сложно.

Интерфейс текстовых редакторов и процессоров

Интерфейс — это средства взаимодействия программы с пользователем.

Большинство программ имеет главное меню (рис. 4.2).



Рис. 4.2

Если щёлкнуть на любом из пунктов главного меню (в некоторых программах достаточно просто навести на него курсор мыши), появляется выпадающее меню со списком команд (рис. 4.3).

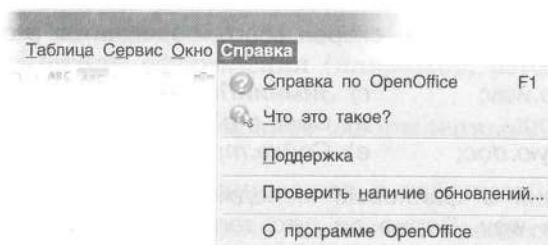


Рис. 4.3

Под главным меню обычно расположены кнопки для выполнения некоторых операций. Эта часть окна называется панелью инструментов. Если навести курсор мыши на какую-то кнопку, появляется всплывающая подсказка, описывающая действие этой кнопки (рис. 4.4).

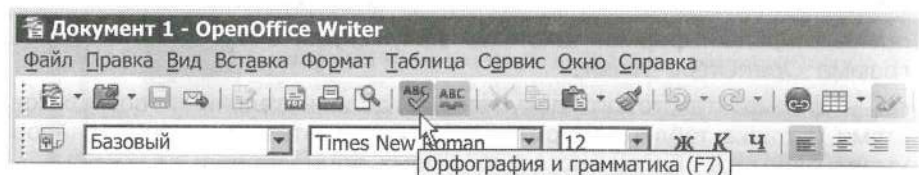


Рис. 4.4

В современных версиях программ фирмы Microsoft вместо панели инструментов используется **Лента** с несколькими вкладками (рис. 4.5).



Рис. 4.5

При выборе некоторых пунктов главного меню (в конце названий этих пунктов ставится многоточие) появляются диалоговые окна, в которых можно изменить какие-то настройки, например свойства текста.

Диалоговое окно — это окно, созданное программой, в котором пользователь может ввести данные или выбрать нужный вариант действий.

Найдите в каком-нибудь диалоговом окне текстового процессора поля для ввода текста и чисел (рис. 4.6). Проверьте, как они работают.

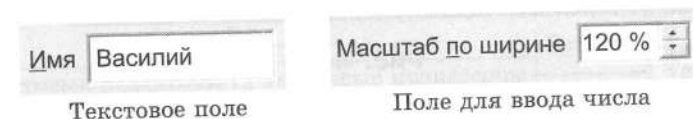


Рис. 4.6

Зачем нужны стрелки справа от поля ввода числа?

При работе с диалоговыми окнами часто используются две клавиши на клавиатуре — *Enter* и *Esc*. Нажатие клавиши *Enter* обычно завершает ввод каких-то данных, после этого они поступают в компьютер. Напротив, клавиша *Esc* даёт команду отмены действия, например при изменении настроек.

Найдите в каком-нибудь диалоговом окне радиокнопки, флажки и выпадающий список (рис. 4.7). Проверьте, как они работают.

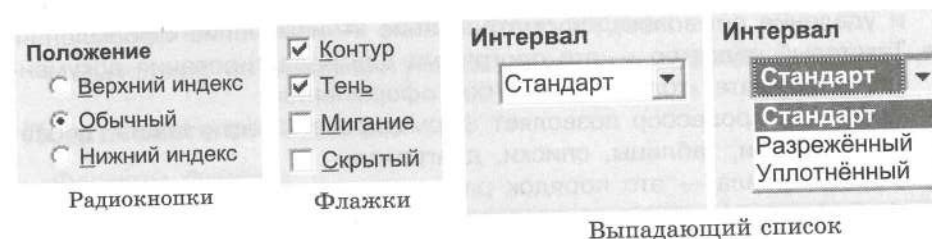


Рис. 4.7

Полосы прокрутки

Если весь документ не помещается в отведённую для него часть окна, справа и снизу появляются полосы прокрутки (рис. 4.8).

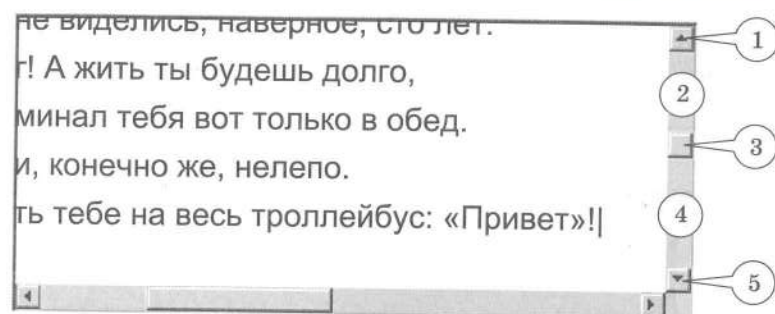


Рис. 4.8

Загрузите в текстовый процессор какой-нибудь документ и уменьшите размеры окна, чтобы появились линейки прокрутки. Проверьте, как они работают: попробуйте перетащить мышью движок, щёлкнуть на кнопках со стрелками и на полосе между кнопкой и движком. Проверьте, что произойдёт, если (см. рис. 4.8):

- а) щёлкнуть мышью на кнопке 1;
- б) щёлкнуть мышью на полосе в области 2;
- в) перетащить мышью движок 3;
- г) щёлкнуть мышью на полосе в области 4;
- д) щёлкнуть мышью на кнопке 5.

Выводы

- Редактирование текста — это изменение его содержания (вставка и удаление символов), форматирование — изменение оформления.
- Текстовый редактор — это программа для редактирования документов в формате «только текст» (без оформления).
- Текстовый процессор позволяет форматировать части текста, добавлять рисунки, таблицы, списки, диаграммы.
- Формат файла — это порядок расположения данных в файле.
- Интерфейс — это средства взаимодействия программы с пользователем.
- Диалоговое окно — это окно, созданное программой, в котором пользователь может ввести данные или выбрать нужный вариант действий.
- Из группы радиокнопок может быть включена только одна, флажков в группе можно включить сколько угодно.
- Полосы прокрутки служат для работы с документами, которые не помещаются в рабочую область окна.

Интеллект-карта

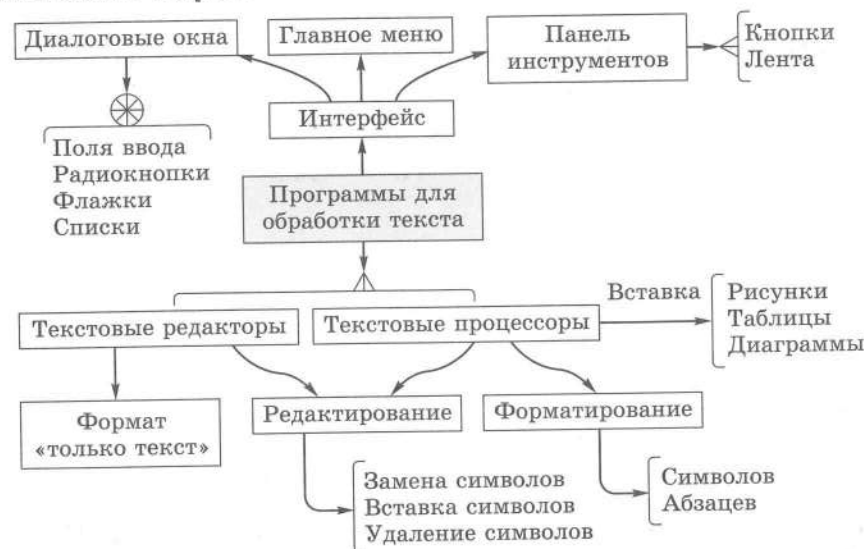


Рис. 4.9

Вопросы и задания

1. Как вы считаете, в чём достоинства и недостатки файлов в формате «только текст»?
2. Сравните текстовый редактор и текстовый процессор.
3. Какие форматы файлов лучше использовать для распространения документов? Сравните разные точки зрения.
4. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

«Форматы файлов»

Интересные сайты

- vim.org — кроссплатформенный текстовый редактор Vim
- gnu.org/software/emacs — кроссплатформенный текстовый редактор Emacs
- sublimetext.com — кроссплатформенный текстовый редактор Sublime Text
- notepad-plus-plus.org — текстовый редактор Notepad++ для операционной системы Windows

openoffice.org — офисный пакет *OpenOffice*, включающий текстовый процессор

libreoffice.org — офисный пакет *LibreOffice* с текстовым процессором

§ 18

Редактирование текста

Ключевые слова:

- редактирование
- клавиши *Ctrl*, *Shift*, *Alt*
- функциональные клавиши
- пробел
- поиск
- замена

Вы знаете, что текст состоит из отдельных абзацев. Каждый абзац делится на предложения, которые состоят из слов, разделённых пробелами и знаками препинания.

Редактирование — это изменение содержания текста, т. е. вставка и удаление символов. Для этого чаще всего используется клавиатура.

Назначение клавиш на клавиатуре

На рисунке 4.10 показана основная часть стандартной клавиатуры. Многие клавиатуры имеют ещё дополнительную часть для быстрого набора цифр, где клавиши расположены так же, как у калькуляторов.



Рис. 4.10

В центральной части вы видите клавиши для ввода букв, под ними — длинную клавишу, которая называется «пробел», с её помощью вводится интервал между символами.

Клавиши *Ctrl*, *Shift* и *Alt* — это вспомогательные клавиши, которые служат для изменения значений других клавиш. Их по две: одна слева, вторая — справа, чтобы было удобно нажимать их и левой, и правой рукой (рис. 4.11).



Рис. 4.11

На многих клавишах нарисована одна английская и одна русская буквы. Для того чтобы переключиться с русского языка ввода на английский и обратно, чаще всего используются комбинации клавиш *Alt+Shift* или *Ctrl+Shift* (две клавиши нужно нажать одновременно, сначала одну, потом, не отпуская её, — вторую).

Выясните экспериментально, какая из этих комбинаций используется для переключения языка ввода на вашем компьютере.

Запустите текстовый процессор. Создайте новый документ и наберите несколько слов. Выясните назначение:

- комбинации клавиш *Ctrl+Z*;
- клавиш *Home* и *End*;
- клавиш *PageUp* и *PageDown* (для этого нужно загрузить достаточно большой документ или уменьшить высоту окна редактора);
- клавиши *F1*.

Клавиши *F1–F12* — это функциональные клавиши, их действие определяет программист, который пишет программу.

Пробелы и знаки препинания

В русском языке существуют правила расстановки знаков препинания и пробелов, которые нужно соблюдать и при компьютерном вводе текста.

- Между словами ставится только один пробел, двойные и тройные пробелы ставить не нужно.
- В конце заголовка документа или раздела не ставится точка:

Правильно:

Утро на озере

Однажды летом мы поехали
на рыбалку...

Неправильно:

Утро на озере.

Однажды летом мы поехали
на рыбалку...

- Перед знаком препинания (точкой, запятой, точкой с запятой, двоеточием и др.) пробел не ставится, после знака ставится обязательно:

Правильно:

Здравствуй, Семён!

Неправильно:

Здравствуй ,Семён!

- С внутренней стороны скобок и кавычек пробелы не ставятся, снаружи — ставятся (если после скобки или кавычки нет знака препинания):

Правильно:

Он сказал «Поехали!» и
махнул рукой...

Неправильно:

Он сказал « Поехали ! »и
махнул рукой...

Правильно:

Петя (он был старше)
важно заметил, что...

Неправильно:

Петя (он был старше)
важно заметил, что...

- Тире выделяется пробелами с двух сторон, дефис записывается без пробелов:

Правильно:

Ты — мечтатель!
тёмно-вишнёвый

Неправильно:

Ты—мечтатель!
тёмно - вишнёвый

Поиск и замена

Очень часто нужно быстро найти какое-то слово или словосочетание в документе. Если текст достаточно большой, сделать это вручную (перечитывая всё с начала до конца) очень трудно. Поэтому во всех программах для работы с текстом есть автоматический поиск. Искать можно любую цепочку символов (её называют *образцом*), например какое-то слово или словосочетание (рис. 4.12).

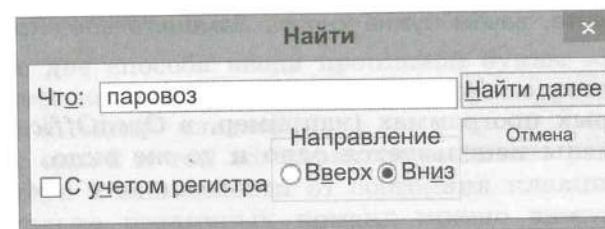


Рис. 4.12

Найдите в главном меню вашего текстового процессора команду *Найти*. Какое сочетание клавиш можно использовать для её быстрого вызова?

Как вы думаете, с помощью какой клавиши можно закрыть окно поиска? Проверьте ваше предположение.

Выясните, что такое регистр символов. Проверьте, как работает флажок *С учетом регистра* (рис. 4.12).

Проверьте, что изменяется при переключении режима *Направление* (см. рис. 4.12).

При щелчке на кнопке *Найти далее* программа выделяет в тексте следующий найденный образец. Если включить флажок *С учетом регистра*, программа будет различать прописные и строчные буквы, т. е. слово «паровоз» будет соответствовать запросу, а «Паровоз» — нет.

Текстовые процессоры умеют заменять образец на другое сочетание символов (рис. 4.13).

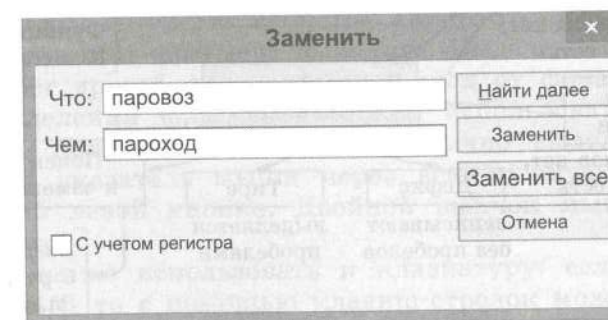


Рис. 4.13



Предположите, зачем нужна кнопка *Заменить все*. Проверьте свою догадку.

В некоторых программах (например, в *OpenOffice Writer*) для поиска и замены используется одно и то же окно.

Выводы

- С помощью одной клавиши на клавиатуре можно вводить несколько различных символов.
- Клавиши *Shift*, *Ctrl*, *Alt* используются для изменения значения других клавиш.
- Клавиша *Caps Lock* включает и отключает режим ввода прописных букв.
- В конце заголовка точка не ставится.
- Перед знаками препинания пробел не ставится, после них — ставится.
- С внутренней стороны скобок и кавычек пробелы не ставятся, снаружи — ставятся (если после скобки или кавычки нет знака препинания).
- Тире выделяется пробелами с двух сторон, дефис записывают без пробелов.
- Текстовые редакторы и процессоры умеют искать в тексте цепочки символов и заменять одну цепочку на другую.

Интеллект-карта

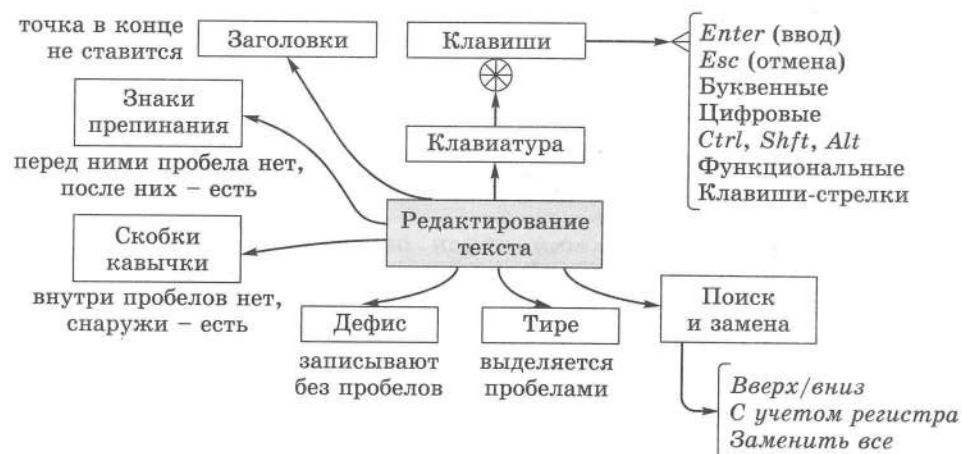


Рис. 4.14

Вопросы и задания

1. Назовите два способа ввода прописной буквы «Я».
2. Объясните, как удаётся вводить несколько разных символов с помощью одной клавиши.
3. Нажатие одной и той же клавиши вызывает разную реакцию компьютера в зависимости от состояния клавиш *Shift*, *Alt* и *Ctrl*. Сколько различных команд можно ввести с помощью одной основной клавиши, используя эти клавиши?
4. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Практическая работа

Выполните практическую работу № 8 «Редактирование текста».

§ 19

Форматирование символов

Ключевые слова:

- форматирование
- фрагмент
- шрифт
- шрифт с засечками
- рубленый шрифт
- моноширинный шрифт
- гарнитура
- кегль
- контекстное меню

Форматирование – это изменение внешнего вида текста.

Выделение фрагментов

Для того чтобы изменить свойства какого-то фрагмента текста, нужно сначала этот фрагмент **выделить**. Выделенная часть текста обычно имеет другой фон, отличающийся от фона документа.

Для выделения фрагмента можно использовать мышь или клавиатуру. Большие блоки текста обычно выделяют мышью, протаскивая указатель мыши через всю нужную часть текста при нажатой левой кнопке. Двойной щелчок мышью на слове выделяет его.

Можно также использовать и клавиатуру: если удерживать клавишу *Shift*, то с помощью клавиш-стрелок можно расширять и уменьшать выделенную область. Так удобно выделять несколько букв или слово.



Нажмите клавишу *Alt* и, удерживая её, попробуйте выделить мышью часть текста. Что получилось?



Как вы думаете, когда для выделения фрагментов удобно использовать клавиатуру, а когда — мышь?

Шрифты и их свойства



Шрифт — это набор изображений символов определённого размера.

Существуют особые разновидности шрифтов — жирные (с утолщёнными линиями) и курсивные (наклонные, напоминающие рукописные).

Курсив используется для слабого выделения в тексте, заметного при чтении. Шрифт без наклона называют *прямым*.

Жирные (или **полужирные**) шрифты применяют для сильного выделения, такие фрагменты видны с первого взгляда на страницу (рис. 4.15).

Чайка Чайка Чайка Чайка
Обычный шрифт Полужирный Курсив Полужирный курсив

Рис. 4.15



Набор шрифтов, выполненных в одном стиле, называется **гарнитурой**. Каждая гарнитура имеет название, например: **Arial**, **Helvetica**, **Times**, **Georgia**, **Courier New**.

В некоторых шрифтах на концах букв есть **засечки** — штрихи, которые идут перпендикулярно основной линии. Засечки облегчают чтение больших текстов, потому что направляют движение глаза вдоль строчки. В книгах основной текст чаще всего набирается шрифтом с засечками, например шрифтами **Times**, **Cambria**, **Garamond**, **Bodoni**.

Для заголовков часто используются рубленые шрифты (гротески), в которых буквы не имеют засечек. Самые известные шрифты этого типа — **Arial**, **Helvetica**, **Calibri**.

При наборе текстов программ для компьютеров часто приходится выравнивать строки программы по вертикали. Для этого желательно, чтобы все символы имели одинаковую ширину. Существуют специальные шрифты — они называются **моноширинными**, в которых это правило соблюдается — и «широкая» буква «М», и «узкая» буква «i» имеют одинаковую ширину. Из моноширинных шрифтов чаще всего используют **Courier New** и **Consolas**.



Рис. 4.16

Свойства символов

В текстовых процессорах можно:

- выбирать название (гарнитуру) шрифта;
- изменять стиль выделения символов (полужирный, курсив, подчёркивание);
- изменять размер шрифта (кегель);
- изменять цвет символов;
- выделять символы маркером (фоновым цветом);
- создавать верхние и нижние индексы, например x_2 и x^2 .

Все изменения применяются к выделенной части текста.

На рисунке 4.17 показана панель *Шрифт* текстового процессора *Word*.

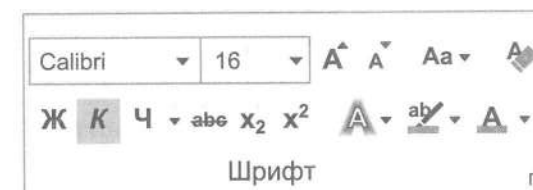


Рис. 4.17

Если выделить фрагмент текста, на этой панели можно увидеть его свойства: название (**гарнитуру**) шрифта , размер шрифта .

Размер шрифта, его ещё называют кеглем, по традиции измеряется в **типографских пунктах**. Один пункт — это 1/72 англ.

лийского дюйма, а дюйм равен 25,4 мм. Чаще всего для набора текстов используют шрифты размером 12 пт (12 пунктов) и 14 пт. Их размеры в миллиметрах равны:

$$12 \text{ пт} = 12 \cdot 25,4 / 72 \text{ мм} \approx 4,233 \text{ мм};$$

$$14 \text{ пт} = 14 \cdot 25,4 / 72 \text{ мм} \approx 4,939 \text{ мм}.$$



Кегль — это расстояние по вертикали между верхом прописной буквы и самым нижним выносным элементом плюс дополнительные отступы сверху и снизу (оплечики) — рис. 4.18.



Рис. 4.18

Для изменения оформления текста удобно использовать **контекстное меню**, которое появляется при щелчке правой кнопкой мыши на выделенной части текста (рис. 4.19).

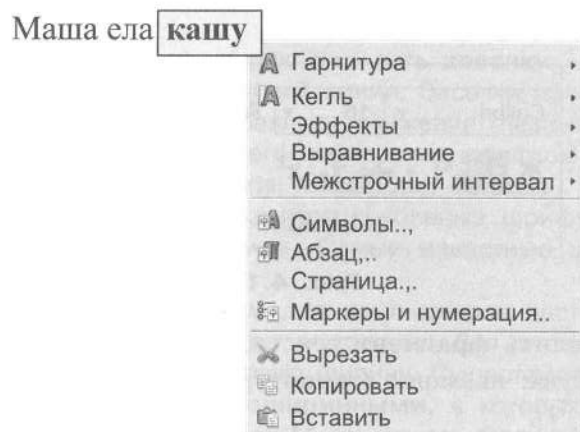


Рис. 4.19

Выводы

- Для выделения фрагмента текста можно использовать мышь или клавиатуру (клавиши-стрелки при нажатой клавише *Shift*).
- Шрифт — это набор изображений символов определённого размера. Набор шрифтов, выполненных в одном стиле, называется гарнитурой.
- Шрифты с засечками часто используются для набора основного текста, рубленые шрифты — для заголовков, моноширинные — для набора текстов программ.
- Размер шрифта (кегель) измеряется в типографских пунктах (пт). Обычно для документов используют кегль 12 пт или 14 пт.

Интеллект-карта

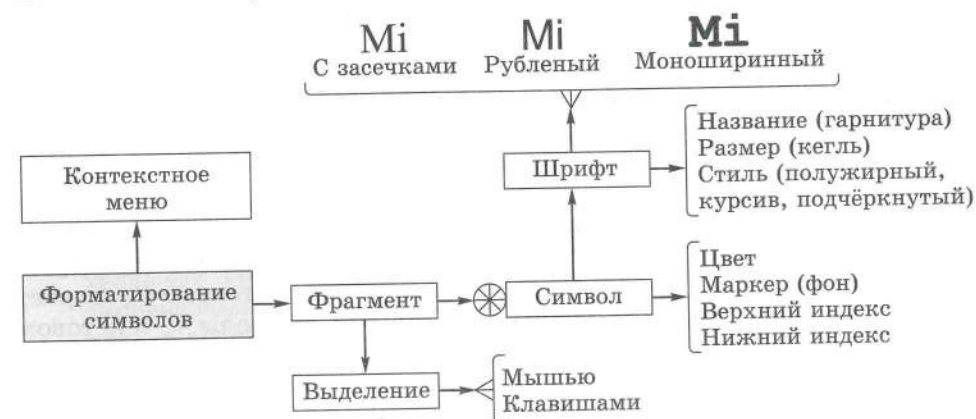


Рис. 4.20

Вопросы и задания

1. Что означает запись «Шрифт Times New Roman, 12 пт»?
2. Сравните два способа форматирования символов: с помощью панели инструментов и через контекстное меню. Какой из них, на ваш взгляд, удобнее?
3. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

- а) «Современные шрифты»
- б) «Типографская система мер»

Интересные сайты:

ifont.ru — каталог шрифтов
 fonts.ru — сайт компании «Паратайп», разрабатывающей шрифты

§ 20

Форматирование абзацев

Ключевые слова:

- абзац
- отступы
- выравнивание
- интервалы

Что такое абзац?

Вспомните, что такое абзац в русском языке. Как обычно выделяется начало абзаца?

Как текстовый процессор определяет, что начался новый абзац?

Как начать новый абзац в компьютерном документе?

Абзац — это одно или несколько предложений, выражающих законченную мысль. Обычно в текстах на русском языке абзац начинается с красной строки (абзацного отступа).

Абзац может состоять из нескольких строк. Текстовый процессор, зная размер рабочей области документа, сам распределяет текст по строкам и по страницам.

Для компьютера **абзац** — это фрагмент текста между двумя невидимыми символами «конец абзаца» (смысл текста не играет никакой роли). Для того чтобы увидеть эти символы в текстовом процессоре, нужно включить показ скрытых символов, щёлкнув на кнопке ¶ (таким же знаком будет обозначен и символ «конец абзаца» в тексте).

Чтобы начать новый абзац, нужно нажать клавишу *Enter*. В текстовых файлах формата «только текст» каждая строка для компьютера представляет собой отдельный абзац.

В текстовом процессоре загрузите файл *forest.doc*¹⁾ (или *forest.rtf*). Увеличьте кегль шрифта в два-три раза. Почему абзац стал некрасивым? Выясните причину, включив режим показа скрытых символов. Исправьте документ.

Выравнивание

Для изменения свойств абзаца нужно установить курсор в любое место внутри этого абзаца. Если выделить несколько абзацев, вы измените свойства сразу всех этих абзацев.

Выравнивание текста можно установить с помощью кнопок:

¹⁾ Адреса файлов, которые нужно использовать в заданиях, уточняйте у учителя.

- ≡ — выравнивание по левой границе;
- ≡ — выравнивание по центру;
- ≡ — выравнивание по правой границе;
- ≡ — выравнивание по ширине.

Выравнивание по ширине используют для того, чтобы выровнять и левую, и правую границы текста. Для этого текстовый процессор увеличивает интервалы между словами¹⁾ (рис. 4.21).

Выравнивание
по левой границе:

Пётр Петрович надел новые штаны и сел на только что покрашенную табуретку. На штанах получилось квадратное пятно зелёного цвета.

Выравнивание
по ширине:

Пётр Петрович надел новые штаны и сел на только что покрашенную табуретку. На штанах получилось квадратное пятно зелёного цвета.

Рис. 4.21

В текстовом процессоре загрузите файл *center.doc* (или *center.rtf*). Увеличьте кегль шрифта в два-три раза. Почему в одной строке выравнивание заголовка по центру не сохранилось? Выясните причину, включив режим показа скрытых символов. Исправьте ошибочно оформленный заголовок.

Отступы

По краям страницы расположены **поля** — свободные полосы, на которых не должно быть текста. Поля ограничивают рабочую часть страницы.

Отступы — это расстояния между полями и границами области текста на странице. Отступы удобно задавать с помощью линейки в верхней части рабочей области (если линейки нет, её можно отобразить с помощью меню *Вид*) — рис. 4.22.

Для каждого абзаца можно установить отступы слева и справа (движками 1 и 3 на нижней стороне линейки), а также абзацный отступ — отступ в первой строке абзаца (движком 2 на верхней стороне линейки). Все три движка можно перемещать мышью.

¹⁾ В примерах этого параграфа использованы тексты из книги Г. Остера «Ненаглядное пособие по математике».

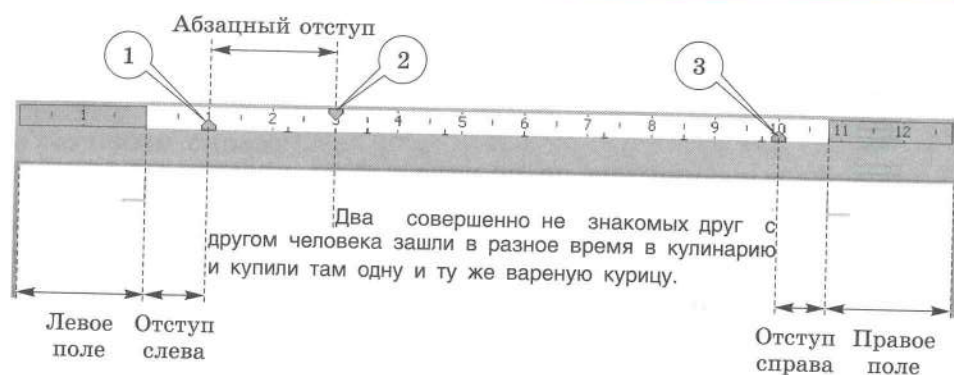


Рис. 4.22

Интервалы

Расстояние между строками текста определяет **междустрочный интервал** (рис. 4.23). Его можно измерять в пунктах, как и размер шрифта (кегель).

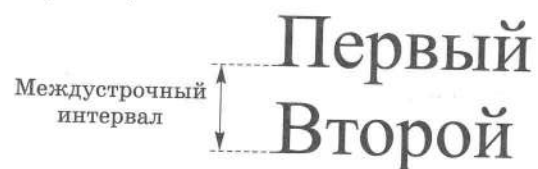


Рис. 4.23

Если интервал равен размеру шрифта (кеглю), говорят, что текст набран с одинарным интервалом (рис. 4.24). Такой текст довольно тяжело читать, поэтому часто используют полуторный интервал (в 1,5 раза больше размера шрифта) и иногда даже двойной.

Одинарный интервал:

У одного талантливого художника была серая собака, чёрно-белый телевизор и тусклая жизнь. Художник купил сорок пять баночек ярких красок и приступил к работе.

Полуторный интервал:

У одного талантливого художника была серая собака, чёрно-белый телевизор и тусклая жизнь. Художник купил сорок пять баночек ярких красок и приступил к работе.

Рис. 4.24

Можно установить дополнительные интервалы до и после абзаца (рис. 4.25).

Интервал
до абзаца

Шестиголовый Змей Горыныч вызвал на бой трёх богатырей. Один богатырь прогулял битву. Сколько голов придется во время битвы на каждого дисциплинированного богатыря?

Интервал
после абзаца

Сорок бабушек поехали кататься на мотоциклах. Впереди на мотоцикле без глушителя ехала в одиночестве самая шустрая бабушка, за ней мчались три мотоцикла с колясками, на каждом из которых поместилось по три бабушки, а сзади их догоняли и остальные мотоциклы...

Федя с одноклассниками и учительницей пошел на экскурсию в ботанический сад и там присел отдохнуть на кактус.

Рис. 4.25

В текстовом процессоре найдите диалоговое окно Абзац, в котором можно установить отступы и интервалы. В каких единицах они измеряются?

Выводы

- Для компьютера абзац — это фрагмент текста между двумя невидимыми символами «конец абзаца».
- Для абзацев можно установить выравнивание по левой границе, по центру, по правой границе и по ширине. В узких колонках не используют выравнивание по ширине.
- Отступы слева и справа от абзаца отсчитываются от полей страницы.
- Для удобства чтения лучше использовать полуторный междустрочный интервал.

Интеллект-карта

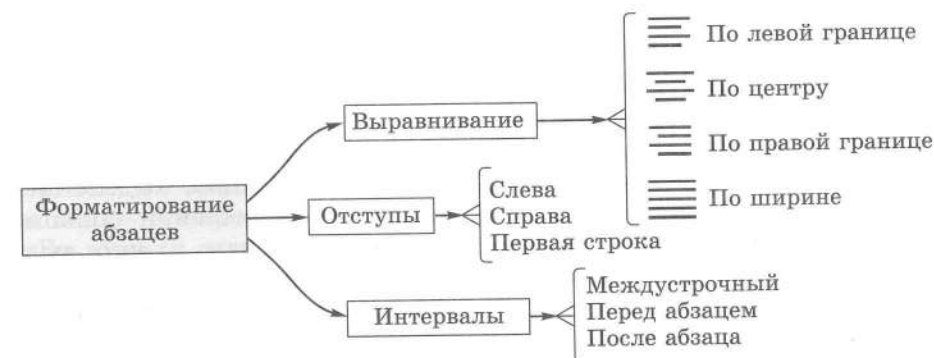


Рис. 4.26

Вопросы и задания

1. Чем различаются значения слова «абзац» в русском языке и в компьютерной технике?
2. Что может произойти, если установить выравнивание по ширине в узких колонках текста?
3. Зачем нужны поля на страницах документа?
4. Как можно создать абзац, который сдвинут вправо до середины страницы?
5. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Подготовьте сообщение

«Зачем нужна красная строка?»

Практическая работа

Выполните практическую работу № 9 «Форматирование текста».

§ 21

Стилевое форматирование

Ключевые слова:

- стиль абзаца
- стиль символов

Что такое стиль?

Стиль — это набор свойств символа или абзаца, имеющий имя.

Стили удобно использовать для того, чтобы во всём документе было одинаковое оформление заголовков, абзацев, выделенных слов. Они помогают экономить время при оформлении больших документов. Например, представьте себе, что вам нужно выделить все английские слова в тексте шрифтом Georgia, курсивом синего цвета. Вместо того чтобы устанавливать все эти свойства вручную для каждого слова, можно создать стиль *Английский* и применять его одним щелчком мышью.

Чтобы изменить внешний вид элементов текста (например, заголовков), оформленных с помощью какого-то стиля, нужно просто изменить свойства этого стиля, а все изменения в тексте будут выполнены автоматически.

Существует два основных типа стилей:

- стиль символов (стиль знака) задаёт оформление отдельных символов и слов в тексте;
- стиль абзацев определяет свойства всего абзаца.

Использование готовых стилей

На рис. 4.27 показана панель *Стили* программы Word. Стили абзацев отмечены значком ¶.

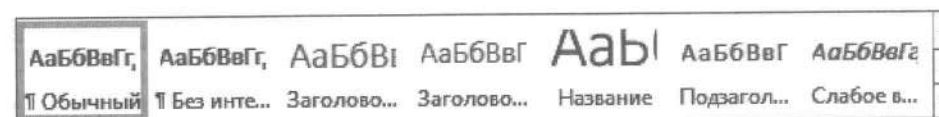


Рис. 4.27

Загрузите любой документ, выделите его заголовок и примените к нему стиль *Заголовок 1*. Что произошло?

Оформите стилем *Заголовок 1* ещё несколько абзацев. Затем измените оформление одного из заголовков (например, измените размер шрифта). Используя контекстное меню, внесите эти изменения в стиль *Заголовок 1*. Что произошло с другими заголовками?

Создание стилей

Вы можете создавать свои стили, которые будут добавлены на панель *Стили*. Существуют два способа:

- создать стиль на основе выделенного фрагмента;
- создать новый стиль на основе другого стиля.

В первом случае нужно оформить фрагмент текста (слово, абзац) так, как требуется, и затем выполнить команду создания стиля. Текстовый процессор автоматически скопирует в новый стиль все установленные свойства, и вам останется только ввести имя стиля и определить его тип (стиль символов или абзаца).

Во втором случае все свойства стиля нужно будет установить вручную в диалоговом окне (рис. 4.28).

Новый стиль обычно строится на основе какого-то существующего стиля. Например, на рис. 4.28 стиль *Английский* основан на стандартном (базовом) стиле *Основной шрифт абзаца*. Это оз-

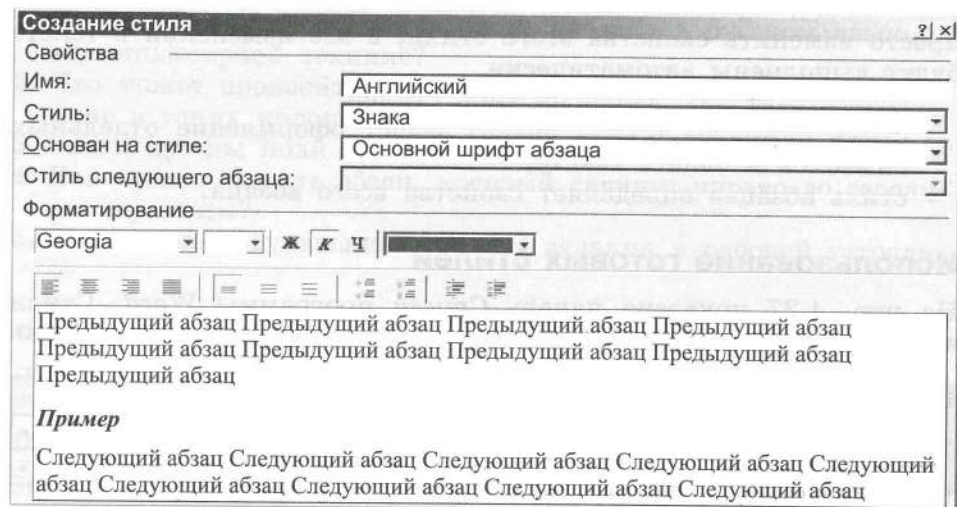


Рис. 4.28

начает, что новый стиль использует все настройки базового стиля (наследует их), но изменяет некоторые свойства символов, например гарнитуру шрифта, цвет текста, устанавливает курсив.

Выделите любое слово в тексте и установите такое оформление: шрифт *Times New Roman*, курсив, синий цвет символов. Создайте на его основе стиль знака с именем *СпецСлово*.

Выделите стилем *СпецСлово* ещё несколько слов в тексте. Затем измените в свойствах стиля цвет символов на красный. Что произошло?

Выводы

- Стиль — это набор свойств символа или абзаца, имеющий имя.
- Стиль символов включает только свойства отдельных символов.
- Стиль абзаца кроме стиля символов задаёт свойства абзаца: выравнивание, отступы, интервалы.
- В текстовом процессоре можно использовать готовые стили или создавать собственные.

Интеллект-карта

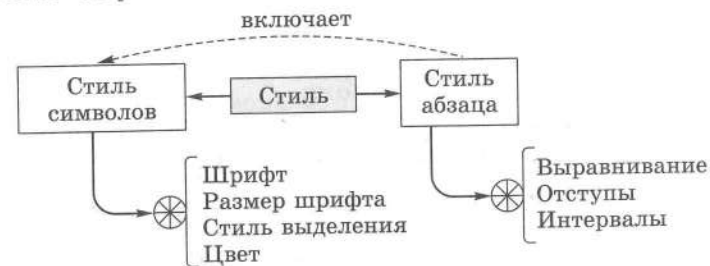


Рис. 4.29

Вопросы и задания

1. Какие достоинства и недостатки имеет использование стилей?
2. Какой способ, на ваш взгляд, удобнее при создании нового стиля?

Подготовьте сообщение

«Зачем нужны стили?»

Интересный сайт

wordexpert.ru — профессиональная работа в Word

Практическая работа

Выполните практическую работу № 10 «Стилевое форматирование текста».

§ 22 Таблицы

Ключевые слова:

- таблица
- ячейка
- диапазон
- рамка
- заливка
- объединение ячеек
- удаление строк (столбцов)
- вставка строк (столбцов)

Таблица — это данные, расположенные по строкам и столбцам. На пересечении строки и столбца находится **ячейка** — минимальный элемент таблицы. В каждую ячейку можно записать какие-то данные, например число, текст или даже рисунок.

Создание таблицы

В программе *Word* для вставки таблицы используется кнопка *Таблица* на вкладке *Вставка*, а в *OpenOffice Writer* — пункт главного меню *Таблица* → *Вставка*.

Во многих программах нужное количество строк и столбцов новой таблицы можно выделить мышью (рис. 4.30).



Рис. 4.30

В программе *Word* можно нарисовать всю таблицу «карандашом» (*Вставка* → *Таблица* → *Нарисовать таблицу*).

Можно сначала набрать текст, а потом преобразовать его в таблицу. Для этого каждая строка таблицы должна быть набрана как отдельный абзац. Текст соседних ячеек в строке нужно разделить **символом табуляции**, который вставляется при нажатии на клавишу *Tab* на клавиатуре.

Попробуйте набрать первые строки таблицы умножения как текст, разделяя элементы в каждой строке символом табуляции. Включите режим показа «невидимых» (скрытых) символов, щёлкнув на кнопке , и посмотрите, как изображается символ табуляции.

Преобразуйте набранный текст в таблицу. В программе *Writer* используйте главное меню.

Границы строк и столбцов таблицы можно перетаскивать мышью (в программе *Writer* — только на линейках).

Выделение частей таблицы

Для того чтобы изменять свойства ячеек, строк и столбцов, нужно научиться их **выделять** (делать активными). У выделенных ячеек изменяется цвет фона.

Выделить одну ячейку можно щелчком мышью внутри неё. **Диапазон** (прямоугольную часть таблицы) можно выделить так же, как и текстовый фрагмент:

- протащить указатель мыши при нажатой левой кнопке из одного угла диапазона в другой или
- при нажатой клавише *Shift* расширять диапазон, нажимая на клавиши-стрелки.

Для выделения целых строк (или столбцов) нужно вывести указатель мыши за границу таблицы (влево или вверх), при этом он изменит форму. Теперь остаётся выделить нужные строки (столбцы) при нажатой левой кнопке мыши (рис. 4.31).

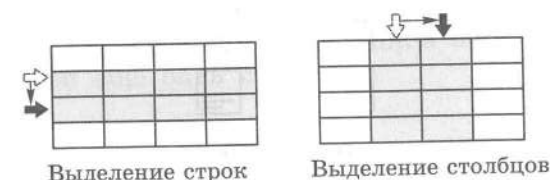


Рис. 4.31

Форматирование таблицы

Свойства символов в таблице изменяются так же, как в обычном тексте. Кроме того, для каждой ячейки можно установить:

- выравнивание данных внутри ячейки;
- цвет заливки;
- тип и цвет рамки (отдельно для каждой стороны), в том числе можно выбрать невидимую границу ячейки.

Свойства меняются во всей выделенной части таблицы или (если ничего не выделено) в активной ячейке, т. е. в той, в которой находится курсор.

В текстовом процессоре *Word* оформление ячеек настраивается с помощью дополнительных вкладок *Конструктор* и *Макет*, которые появляются тогда, когда курсор установлен в любую ячейку таблицы. В *OpenOffice Writer* для этой цели используется главное меню *Таблица* и панель инструментов *Таблица* (рис. 4.32).

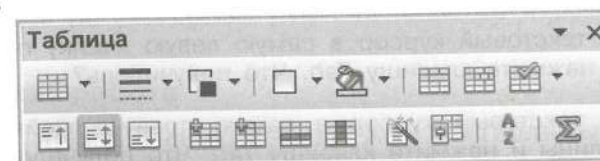


Рис. 4.32

Научитесь изменять цвет фона выделенных ячеек. Можно использовать любые способы: панель инструментов, главное меню, контекстное меню. При исследовании используйте всплывающие подсказки.

Научитесь изменять цвет и толщину рамки выделенных ячеек.

Сделайте в таблице ячейки больших размеров. Научитесь изменять вертикальное и горизонтальное выравнивание данных в ячейке (рис. 4.33). В *Word* обратите внимание на вкладку *Макет*, в *Writer* — на панель инструментов для работы с таблицами.



Рис. 4.33

Редактирование структуры таблицы

Во время работы с таблицей часто нужно изменить её структуру, например:

- удалить строки (столбцы);
- добавить строки (столбцы);
- объединить несколько ячеек в одну большую ячейку;

Научитесь объединять выделенные ячейки с помощью контекстного меню. Постройте такие таблицы, как на рис. 4.34.

Годовой доход	2014
	2015
	2016

Годовой доход		
2014	2015	2016

Рис. 4.34

Используя контекстное меню, научитесь удалять и добавлять столбцы в таблицу. Попробуйте найти другие способы выполнения тех же операций (не используя контекстное меню).

Установите текстовый курсор в самую левую ячейку первой строки таблицы и нажмите клавишу *Tab*. Что получилось?

Установите текстовый курсор в самую правую ячейку последней строки таблицы и нажмите клавишу *Tab*. Что получилось?

Выводы

- Таблица состоит из строк и столбцов. На пересечении строки и столбца находится ячейка.
- При форматировании свойства задаются сразу для всех ячеек выделенного диапазона или только для активной ячейки, если ничего не выделено.
- После создания таблицы можно изменять размеры строк и столбцов, добавлять и удалять ячейки.
- Несколько соседних ячеек можно объединить в одну.
- Если нажать клавишу *Tab*, курсор переходит в следующую ячейку. Если курсор стоял в последней ячейке таблицы, снизу добавляется ещё одна строка.

Интеллект-карта

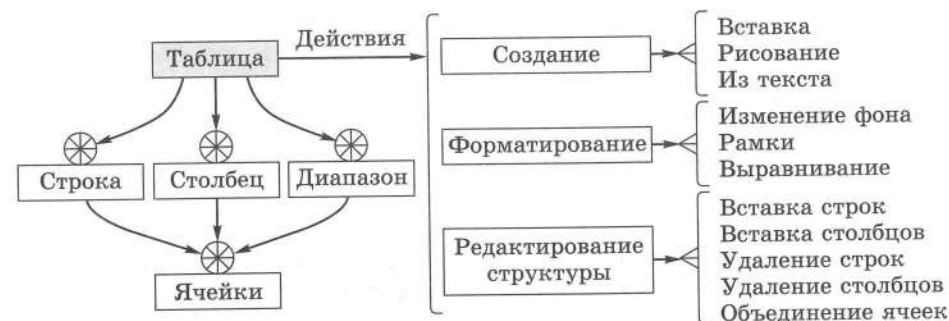


Рис. 4.35

Вопросы и задания

1. Какие способы выделения ячеек таблицы вы узнали?
2. Фёдор использует для выравнивания данных в ячейках таблицы пробелы и дополнительные пустые абзацы. Обсудите доводы «за» и «против» такого подхода.
3. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Практическая работа

Выполните практическую работу № 11 «Таблицы».

§ 23

Списки

Ключевые слова:

- список
- нумерованный список
- маркер
- многоуровневый список
- маркированный список

Список — это перечисление элементов. Для каждого элемента в списке, кроме первого, можно назвать предыдущий элемент; для каждого элемента, кроме последнего — следующий.

В список можно добавлять новые элементы (до или после заданного элемента), можно также заменять и удалять элементы.

Списки часто применяют при оформлении текстов; такие списки могут состоять из слов, предложений или даже целых абзацев. Каждый элемент списка отмечается значком (маркером) или номером.

Маркированный список

В **маркированном списке** слева от каждого элемента изображён значок — **маркер**. Маркированные списки используют в том случае, когда порядок перечисления элементов (например, элементов множества) не важен.

Маркером может быть любой символ из любого шрифта. Часто в качестве маркера используют жирную точку (рис. 4.36). По-английски этот символ называется *bullet* — «пуля».

Фигуры:

- отрезок
- ломаная
- прямоугольник
- окружность

Рис. 4.36

Для того чтобы оформить абзацы как список, нужно выделить их и щёлкнуть на кнопке . Если вставить новый абзац в середину или в конец списка, нажав клавишу *Enter*, в начале этого абзаца автоматически появится маркер.

Чтобы изменить маркер, нужно выделить список и выбрать пункт *Маркеры* в контекстном меню. В диалоговом окне можно выбрать нужный шрифт и затем — любой символ из этого шрифта.

Нумерованный список

Нумерованный список — это список, в котором слева от каждого элемента стоит порядковый номер. Нумерованные списки используют тогда, когда порядок перечисления элементов важен (например, если это последовательность действий или список победителей соревнования) — рис. 4.37.

Строительство дома:

- 1) Залить фундамент.
- 2) Построить стены.
- 3) Сделать крышу.
- 4) Отделать помещения.

Рис. 4.37

Для нумерации элементов списка можно использовать числа (записанные арабскими или римскими цифрами) и буквы латинского или русского алфавита.

Для создания нумерованного списка нужно выделить все его элементы и щёлкнуть на кнопке . При добавлении в список нового элемента номера остальных изменяются автоматически.

Чтобы изменить стиль нумерации, нужно выделить элементы списка, щёлкнуть на них правой кнопкой мыши и выбрать пункт *Нумерация* в контекстном меню. В диалоговом окне (рис. 4.38) можно выбрать тип номера, символы до и после номера, номер первого элемента списка.

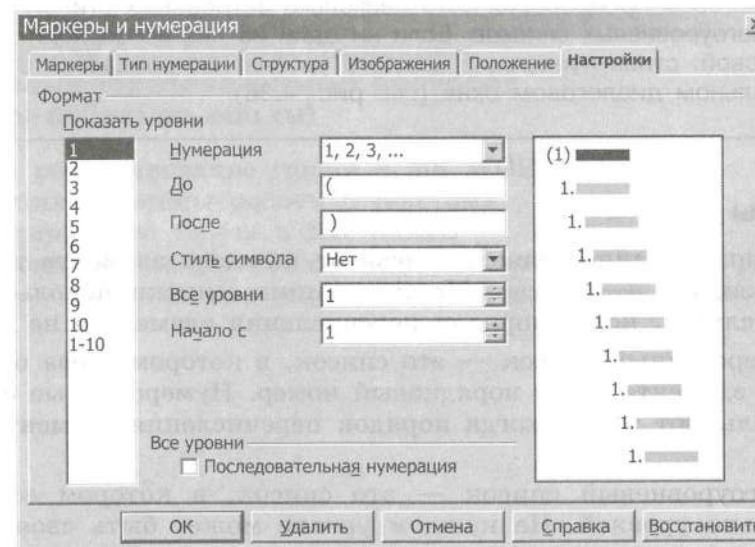


Рис. 4.38



Многоуровневый список

Многоуровневый список — это список, в котором есть несколько уровней. На каждом уровне может быть своя нумерация (или маркеры). В примере на рис. 4.39 элементы первого уровня — это названия частей света (Европа, Азия), а элементы второго уровня — это названия городов.

Крупнейшие города:

I. Европа

- а) Москва
- б) Лондон

II. Азия

- а) Шанхай
- б) Пекин

Рис. 4.39

Для того чтобы распределить элементы списка по уровням, используют кнопки:

← — повысить уровень;

→ — понизить уровень.

В текстовых процессорах есть несколько встроенных стилей оформления многоуровневых списков. Если ни один из них не подходит, можно создать свой: стиль нумерации каждого уровня настраивается отдельно в специальном диалоговом окне (см. рис. 4.38).

Выводы

- В маркированном списке слева от каждого элемента нарисован значок — маркер. Маркированные списки используют в том случае, когда порядок перечисления элементов не важен.
- Нумерованный список — это список, в котором слева от каждого элемента стоит порядковый номер. Нумерованные списки используют тогда, когда порядок перечисления элементов важен.
- Многоуровневый список — это список, в котором есть несколько уровней. На каждом уровне может быть своя нумерация (или маркеры).

Интеллект-карта

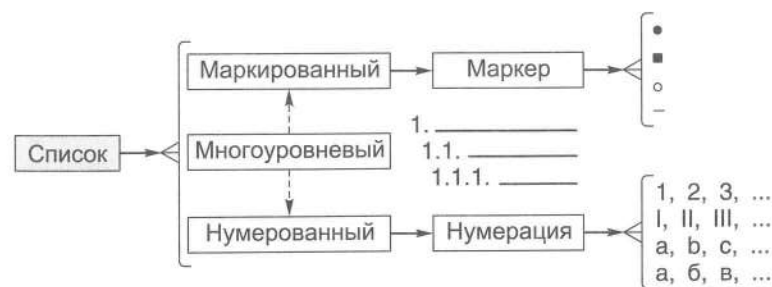


Рис. 4.40

Вопросы и задания

1. Сравните маркированный и нумерованный списки по внешнему виду и назначению.
2. Как вы думаете, зачем в многоуровневом списке каждый следующий уровень сдвигается вправо относительно предыдущего?
3. Выполните по указанию учителя задания в рабочей тетради.

Практическая работа

Выполните практическую работу № 12 «Списки».

ЭОР к главе 4 из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru)

Ввод и редактирование текста в MS WORD

Анимация «Приёмы работы с текстом»

Форматирование текста в MS WORD

Электронный плакат «Виды информации по способу организации — ряд, список, таблица, неупорядоченное множество»

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	3
Техника безопасности	6
Глава 1. Введение в информатику	9
§ 1. Компьютеры и программы	9
§ 2. Данные в компьютере	17
§ 3. Как управлять компьютером?	23
§ 4. Интернет	30
Глава 2. Компьютер	40
§ 5. Процессор и память	40
§ 6. Устройства ввода	51
§ 7. Устройства вывода	59
§ 8. Программное обеспечение	66
§ 9. Правовая охрана программ и данных	73
§ 10. Прикладные программы	78
§ 11. Системное программное обеспечение	86
§ 12. Файловая система	91
§ 13. Операции с файлами	96
§ 14. Защита от компьютерных вирусов	102
Глава 3. Обработка числовой информации	111
§ 15. Вычисления на компьютере	111
§ 16. Электронные таблицы	117
Глава 4. Обработка текстовой информации	127
§ 17. Программы для обработки текста	127
§ 18. Редактирование текста	134
§ 19. Форматирование символов	139
§ 20. Форматирование абзацев	144
§ 21. Стилизовое форматирование	148
§ 22. Таблицы	151
§ 23. Списки	156