6

Л. Л. Босова
А. Ю. Босова

ИНФОРМАТИКА

Л. Л. Босова, А. Ю. Босова

ИНФОРМАТИКА

6 класс

Учебник

Допущено
Министерством просвещения
Российской Федерации

4-е издание, стереотипное

Москва
«Просвещение»
2022

УДК 373.167.1:004+004(075.3)
ББК 32.81я721
Б85

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 254 от 20.05.2020 (в редакции приказа № 766 от 23.12.2020).

Издание выходит в pdf-формате.

Босова, Людмила Леонидовна.
Б85 Информатика : 6-й класс : учебник: издание в pdf-формате / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 184 с. : ил.

ISBN 978-5-09-101743-4 (электр. изд.). — Текст : электронный.
ISBN 978-5-09-087811-1 (печ. изд.).

Учебник предназначен для изучения информатики в 6 классе общеобразовательной школы. Он входит в состав учебно-методического комплекта по информатике для 5–9 классов, включающего также авторскую программу, рабочие тетради, электронные материалы, методические пособия для учителя и др.

В учебниках для 5–6 классов представлено введение в предмет, предполагающее дальнейшее изучение информатики в 7–9 классах. Теоретический материал учебника поддержан развёрнутым аппаратом организации усвоения изучаемого материала, включающим вопросы, задачи и задания для практического выполнения, описание работ компьютерного практикума.

Обеспечивает развитие у школьников универсальных учебных действий, компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий, формирование алгоритмической и информационной культуры.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования и Примерной основной образовательной программе основного общего образования.

УДК 373.167.1:004+004(075.3)
ББК 32.81я721

Учебное издание

Босова Людмила Леонидовна
Босова Анна Юрьевна

ИНФОРМАТИКА

6 класс

Учебник

Центр развития углублённого и профильного образования, функциональной грамотности, технологии и ИКТ-компетенций

Ответственный за выпуск *О. Полежаева*
Ведущий редактор *Е. Баклашова*. Ведущий методист *И. Сретенская*
Художник *Н. Новак*. Иллюстрации *Я. Соловцовой*. Технический редактор *Е. Денюкова*
Корректор *Е. Клитина*. Компьютерная вёрстка *Л. Катуркиной*

Подписано в печать 17.02.2022. Формат 70×100/16. Усл. печ. л. 18,2.
Тираж экз. Заказ

Акционерное общество «Издательство «Просвещение». Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — **vopros@prosv.ru**.

ISBN 978-5-09-101743-4 (электр. изд.)
ISBN 978-5-09-087811-1 (печ. изд.)

© АО «Издательство «Просвещение», 2020
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2020
Все права защищены

Ваш учебник

Дорогие ребята!

Одним из основных видов информационной деятельности человека является чтение. Успешное овладение большим количеством учебных материалов как по информатике, так и по другим школьным предметам во многом зависит от того, как вы читаете. Чтобы повысить скорость и эффективность чтения, желательно соблюдать следующие правила:

- Текст параграфа читайте от начала до конца целиком. Только после окончания чтения и попытки ответить на вопросы в конце параграфа можно читать его снова.
- Читайте целенаправленно, в процессе чтения ищите ответы на вопросы:

  1. О чём текст?
  2. Какие факты в нём приведены?
  3. Какие события, явления, процессы описаны?
  4. Что нового вы узнали?
  5. С какими мыслями автора вы не согласны?
  6. Что вам после чтения осталось непонятным?

- Старайтесь сосредоточиться на чтении. Учитесь понимать прочитанное.
- При чтении старайтесь увидеть ключевые, главные слова, выражающие смысл текста.
- Запоминайте не отдельные слова и фразы, а мысли и идеи.
- Постоянно тренируйтесь, ежедневно читая не только учебную, но и научно-популярную литературу.

В учебнике для 6 класса, как и в учебнике для 5 класса, применяются условные обозначения. Напомним, что они означают:

— важное утверждение или определение;

— интересная информация;

— пример решения задачи;

— ссылка на ресурс в Интернете;

— дополнительный материал к параграфу, содержащийся в электронном приложении к учебнику **(https://bosova.ru/)**;

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

— домашний проект или исследование;

— задания для выполнения на компьютере;

— групповая работа;

— межпредметные связи.

Эти значки придуманы специально для того, чтобы вы могли быстрее ориентироваться в учебнике и лучше усваивать содержащуюся в нём информацию.

На ваших школьных компьютерах могут быть установлены разные операционные системы. Поэтому обращайте внимание на значок, которым помечены задания компьютерного практикума:

— для ОС Windows;

— для ОС Linux.

Желаем успехов в изучении информатики!

§ 1
Объекты окружающего мира

Ключевые слова:
- объект
- множество
- общее имя
- единичное имя
- собственное имя
- свойства объекта
- действия объекта
- поведение объекта
- состояние объекта

Объекты и множества

Объект — это любая часть окружающей действительности (предмет, процесс, явление), воспринимаемая человеком как единое целое. Объектами принято называть всё то, на что обращено внимание человека.

Так, телефон, стол, книга, кошка — примеры объектов-предметов. Каникулы, учёба, чтение, поездка — примеры объектов-процессов. Гроза, солнечное затмение, снегопад — примеры объектов-явлений.

Множество — это совокупность, набор, коллекция объектов. Объекты, составляющие некоторое множество, называются его **элементами**.

Множество может, в частности, состоять из трёх, двух, одного элемента или быть пустым (например, множество отличников в классе). Множество может быть конечным (например, множество цифр или множество букв русского алфавита). Множество может быть бесконечным (например, множество натуральных чисел).

Каждый объект имеет **имя**, которое позволяет отличать его от других объектов. Имя объекта человек называет, отвечая на вопрос «Что это такое?» или «Кто это такой?».

Общаясь, люди передают друг другу самые разнообразные сведения о реальных и воображаемых объектах, обозначая объекты именами — словами языка. Но в различных ситуациях один и тот же объект может получать разные имена.

Например, собака — это объект реального мира. Собаку можно назвать Каштанкой, пёсиком, домашним животным или просто животным. Чем отличаются эти имена и от чего зависит выбор того или иного имени?

Имена бывают **общими**, обозначающими множество объектов, и **единичными**, обозначающими конкретный объект в некотором множестве.

Общее имя выбирают так, чтобы оно:

1) подходило каждому объекту из множества;
2) наиболее точно описывало рассматриваемое множество.

Например, городам Лондон, Манчестер и Ливерпуль можно дать такие общие имена: «город», «европейский город», «город в Англии». Наиболее точным в данном случае будет общее имя «город в Англии». А для городов Москва, Париж, Лондон и Мадрид наиболее точным будет общее имя «столичный европейский город». Все упоминавшиеся здесь города образуют множество с общим именем «европейский город».

При выборе имени для конкретного объекта некоторого множества — единичного имени объекта — нужно придерживаться следующего правила: у всех объектов множества имена должны быть разными.

Например, если во дворе растёт одна берёза, то жильцы дома могут использовать единичное имя «берёза», потому что они рассматривают не множество всех растений в мире, а множество деревьев в своём дворе. Если во дворе две берёзы, на столе пять чашек, в книжном шкафу много книг, то будут использоваться более длинные единичные имена, например: «берёза у окна», «голубая чашка», «книга по истории, которая лежит на нижней полке шкафа» (рис. 1).

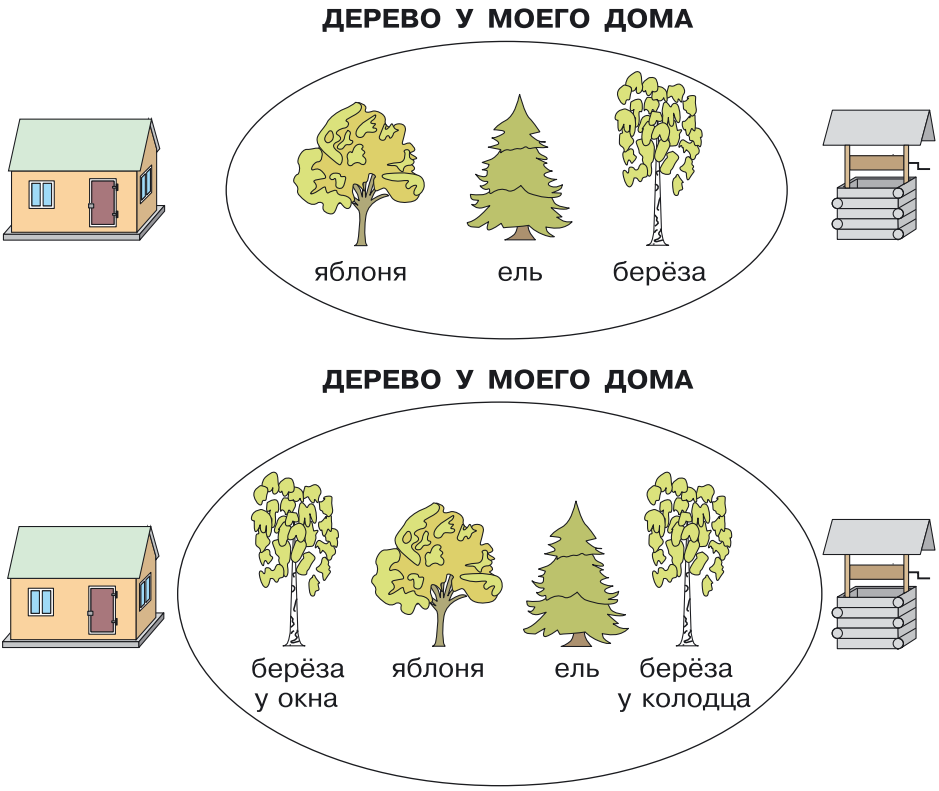


Рис. 1

Чтобы обойтись без таких длинных обозначений, для некоторых видов объектов (людей, домашних животных, книг, журналов, кинофильмов, географических объектов, планет и т. д.) используются **собственные имена**. Например: Александр Сергеевич Пушкин, роман «Война и мир», Мухтар, Москва, Ангара, кинофильм «Морозко», Луна.

Объекты изучения в информатике

Разные науки изучают и исследуют разные объекты или одни и те же объекты, но с разных сторон. Например, космические тела изучаются на уроках астрономии, земная поверхность — на уроках физической географии, растительный и животный мир — на уроках биологии, прошлое человечества — на уроках истории,

принципы работы некоторых технических устройств — на уроках физики и технологии, пространственные формы и количественные отношения — на уроках математики.

Информатика — наука, изучающая закономерности протекания процессов передачи, хранения и обработки информации в природе, обществе, технике, а также способы автоматизации этих процессов с помощью компьютера.

Объектами изучения в информатике являются информация, информационный процесс, алгоритм, исполнитель, компьютер, включая его аппаратное и программное обеспечение, и т. д.

Признаки объектов

Кроме имени в сообщении об объекте человек может подробно перечислить его **признаки**: свойства, действия, поведение, состояния.

Свойства объектов отвечают на вопросы: «Чем может отличаться один объект от другого?», «Что может измениться у объекта при выполнении действия?».

Например, собаки могут отличаться друг от друга окрасом, города — численностью населения, реки — длиной; при редактировании документа его размер может уменьшиться, при нагревании воды увеличивается её температура.

Каждое свойство определяется некоторой **величиной** и тем **значением**, которое она принимает. Примеры величин: цвет, материал, форма, длина. Примеры значений: красный, железный, прямоугольный, 2 м.

В таблице 1 приведены объекты, их свойства, а также величины и значения величин, соответствующие этим свойствам.

Возможности объекта обозначаются именами **действий**, отвечающими на вопросы: «Что он может делать?» (активное действие) или «Что с ним можно делать?» (пассивное действие).

Например, далматин бегает, операционная система управляет работой компьютера, воздушный шар можно надуть, файл — переименовать, модифицировать, удалить и т. д.

Таблица 1

Объект	Свойство	Величина	Значение величины
Человек	Голубоглазый	Цвет глаз	Голубой
Человек	Высокий	Рост	> 180 см
Дом	Кирпичный	Материал	Кирпич
Дом	С пятью окнами	Количество окон	5
Дом	С зелёной крышей	Цвет крыши	Зелёный
Дом	С печкой	Наличие печки	Есть
Файл	Старый	Дата создания	24 марта 1999 г.
Файл	Большой	Размер	34,6 Мбайт
Файл	Графический	Тип	Рисунок BMP

Чтобы описать **поведение** объекта, нужно не просто назвать имена действий, а составить пошаговое описание каждого действия, свойственного этому объекту.

Без этого информация об объекте будет неполной. Ведь действие с одним и тем же именем различные объекты могут совершать по-разному.

Например, птицы, воздушные шары и вертолёты летают неодинаково, а действие «строить» человек по-разному выполняет с домами, мостами и тоннелями.

Говоря о **состоянии** объекта, мы называем или подразумеваем определённое сочетание всех или некоторых свойств этого объекта.

Например, под хорошей погодой мы можем понимать определённую температуру воздуха (тепло), отсутствие сильного ветра (тихо) и осадков (солнечно). Когда с объектом выполняется действие, его состояние изменяется. Например, с воздушным шариком можно связать величины «объём» (в литрах), «высота» (в метрах над Землёй) и «повреждённость» (наличие дырок). Когда воздушный шар надувают, изменяется его объём. Во время полёта шара будет увеличиваться высота, на которой он находится. А когда

шарик лопнет и упадёт, изменятся значения сразу всех трёх величин.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Объект — это любая часть окружающей действительности (предмет, процесс, явление), воспринимаемая человеком как единое целое.

Множество — это совокупность, набор, коллекция объектов.

Каждый объект имеет имя, которое позволяет отличать его от других объектов. Имена бывают общими, обозначающими множество объектов, и единичными, обозначающими конкретный объект в некотором множестве.

В сообщении об объекте человек может описать его признаки — свойства, действия, поведение, состояние.

Вопросы и задания

1. Дайте имена объектам:
   а) выросшим на грядке;
   б) проживающим в Москве;
   в) управляющим трактором;
   г) посещающим детский сад;
   д) находящимся в школе.
2. Приведите примеры:
   а) пустого множества;
   б) множества, состоящего из одного элемента;
   в) множества, состоящего из 10 элементов;
   г) бесконечного множества.
3. Проведите мозговой штурм и дайте несколько возможных общих имён каждой группе объектов. Выберите из них самое подходящее. Ответ обоснуйте:
   а) Буратино, Мальвина, Пьеро, Артемон;
   б) «12 месяцев», «Морозко», «Золушка», «Синяя борода»;
   в) Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск;
   г) Енисей, Волга, Лена, Москва;
   д) Москва, Санкт-Петербург, Тула.

4. Вспомните по одному объекту каждого из приведённых множеств и обозначьте его единичным именем в этом множестве:
   а) мореплаватель;
   б) орфограмма;
   в) формула;
   г) былина.
5. Назовите общие имена объектов, о которых сообщается в путеводителях. Назовите единичные имена объектов, о которых может рассказать человек после туристической поездки по России.
6. Каким образом можно узнать признаки интересующих вас объектов?
7. Какие свойства можно привести при описании множества объектов? Можно ли для множества объектов привести значения величин? Приведите примеры.
8. Для каждого примера укажите объект, его свойство, определяющую свойство величину и её значение:
   а) рыжеволосый человек;
   б) семикилограммовый арбуз;
   в) фарфоровая чашка;
   г) семнадцатидюймовый монитор.
9. Назовите для каждого из приведённых действий два предмета, с которыми указанное действие человек выполняет поразному: собрать; заполнить; открыть; связать; включить; сложить; измерить; поймать.
10. Приведите примеры возможных активных и пассивных действий для объектов «птица», «мяч», «велосипед».
11. Приведите примеры пошаговых описаний действий человека. Как их называют?
12. Ответьте на следующие вопросы.
    а) Значением какой величины определяется переход чайника в состояние «кипит»?
    б) В каком состоянии находится вода, если её нельзя вылить из чашки?
    в) В каком состоянии находится карандаш, когда с его помощью нельзя ничего написать или нарисовать?
    г) В каком состоянии находится долька яблока, если её можно согнуть, и она при этом не ломается?

§ 2
Компьютерные объекты

Ключевые слова:
- файл
- имя файла
- папка
- размер файла
- бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт

Файлы и папки

Все программы и данные в устройствах долговременной памяти компьютера хранятся в виде файлов, которые, в свою очередь, группируются в папки. Файлы и папки — важные компьютерные объекты.

Файл — это информация, хранящаяся в долговременной памяти как единое целое и обозначенная именем.

Имя файла, как правило, состоит из двух частей, разделённых точкой: **собственно имени** файла и **расширения**. Расширения необязательны, но они широко используются: расширение позволяет пользователю, не открывая файл, определить, какого типа данные (программа, текст, рисунок и т. д.) в нём содержатся.

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

В ОС Windows в имени файла запрещено использование следующих символов: «\», «/», «:», «*», «?», «"», «<», «>», «|».

В ОС Linux в имени файла допустимы все символы, кроме «/».

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

Файлы, содержащие данные (рисунки, тексты), ещё называют **документами**. Файлы-документы создаются и обрабатываются с помощью **прикладных программ** (приложений).

Файл характеризуется такими свойствами, как тип, размер, дата создания, дата последней модификации.

Существует большое количество типов файлов. Вот некоторые из них:

- текстовые документы — имеют расширения txt, doc, rtf, odt;
- графические — файлы, содержащие изображения; их расширения — bmp, jpg и др.;
- звуковые — файлы, содержащие голоса и музыку; их расширения — wav, mid, mp3 и др.

Подумайте, каким типам файлов могут быть поставлены в соответствие эти рисунки:

На каждом компьютерном носителе информации может храниться огромное количество файлов — десятки и даже сотни тысяч.

Все файлы хранятся в определённой системе: в **папках** (каталогах), которые, в свою очередь, могут содержаться в других папках (быть вложенными в них) и т. д. Каждый каталог также получает собственное имя.

Почему система хранения файлов напоминает хранение большого количества книг в библиотеке?

Во время работы на компьютере с файлами и папками чаще всего проводятся такие действия (операции), как модификация,

копирование, удаление и перемещение. Здесь также можно провести аналогию с книгами в библиотеке:

Действия с книгами	⟷	Действия с файлами
Реставрация книги (снять книгу с полки, заменить повреждённые страницы, поставить на место)	⟷	Модификация файла (открыть имеющийся файл, внести в него изменения и сохранить под тем же именем)
Сделать копию книги при помощи копировального аппарата, переплести её и поставить в другой шкаф или на другую книжную полку. Теперь в библиотеке две одинаковые книги	⟷	Скопировать файл и сохранить его в другой папке
Убрать из библиотеки подлежащую списанию книгу	⟷	Удалить файл
Взять книгу из шкафа и поставить её в другой шкаф или на другую книжную полку	⟷	Переместить файл

При работе с файлами не следует:

- удалять файл, точно не выяснив, обязательно ли это следует делать;
- давать файлу имя, которое не поясняет его содержание;
- сохранять файл в той папке, где его потом будет трудно найти;
- удалять или перемещать файлы, находящиеся в папках прикладных программ, — это может привести к тому, что программы перестанут работать.

Размер файла

Важной характеристикой файла является его размер. Выясним, в каких единицах выражается размер файла. Для этого «заглянем» внутрь компьютерной памяти. Её удобно представить в виде листа в клетку. Каждая «клетка» памяти компьютера называется **битом**. Так, для хранения одного произвольного символа (буквы, цифры, знака препинания и пр.) может использоваться 8 битов. 8 битов составляют 1 байт (рис. 2).

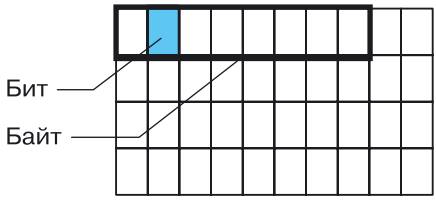


Рис. 2

Например, слово «ИНФОРМАТИКА» состоит из 11 символов, для хранения каждого из которых требуется 8 битов памяти. Следовательно, это слово может быть сохранено в файле размером 88 битов, или 11 байтов.

Более крупными единицами, используемыми для выражения размера файлов, являются килобайты, мегабайты и гигабайты:

1 Кбайт (один килобайт) = 1024 байта;
1 Мбайт (один мегабайт) = 1024 Кбайт;
1 Гбайт (один гигабайт) = 1024 Мбайт.

Объём компьютерных информационных носителей измеряется в мегабайтах и гигабайтах.

Приходилось ли вам иметь дело с компьютерными носителями информации? Какой объём они имели?

На стандартном лазерном диске можно сохранить множество файлов, общий размер которых будет равен 700 Мбайт. Выясним, сколько копий словаря русского языка Сергея Ивановича Ожегова можно разместить на таком диске. Для вычислений можно воспользоваться приложением **Калькулятор**.

1. Одно из изданий словаря Ожегова состоит из 800 страниц, на каждой странице 2 колонки из 80 строк, в каждой строке 60 символов (включая пробелы). Перемножив все эти числа, получаем общее число символов в словаре:

   $800 \cdot 2 \cdot 80 \cdot 60 = 7\ 680\ 000$ символов.

2. Один символ текста (пробел — это для компьютера тоже символ) занимает в памяти 1 байт. Следовательно, словарь, содержащий 7 680 000 символов, можно сохранить в файле размером 7 680 000 байтов.

3. Выразим размер файла в килобайтах:

   7 680 000 : 1024 = 7500 (Кбайт).

4. Выразим размер файла в мегабайтах:

   7500 : 1024 ≈ 7 (Мбайт).

5. Теперь разделим 700 (информационный объём лазерного диска в мегабайтах) на 7 (размер файла со словарем, выраженный в мегабайтах). Получится 100. Значит, на одном лазерном диске можно разместить 100 книг, таких по объёму, как словарь Ожегова. Если эти книги размещать в обычном книжном шкафу, то потребуется шкаф из шести полок, на каждой из которых будет умещаться по 15–17 книг большого формата.

Объекты операционной системы

Вам хорошо известны такие объекты операционной системы, как рабочий стол, панель задач, окна документов, папок, приложений и т. д.

Все объекты, с которыми работает компьютер (программы, документы, папки, диски и т. д.), изображаются на экране небольшими картинками — значками. Описания этих объектов легко получить с помощью контекстного меню, которое открывается щелчком правой кнопкой мыши. В контекстном меню приведены все действия, которые можно выполнить с объектом. Например, документ можно открыть, проверить на вирусы, переименовать, скопировать, отправить по почте, удалить. Последний пункт контекстного меню любого объекта называется **Свойства**. С его помощью можно не только узнать свойства объекта, но и изменить некоторые из них.

Рассмотрим одно из средств, позволяющих увидеть, какие файлы хранятся в компьютере.

Окно *Компьютер* (*Мой компьютер*) содержит значки всех устройств компьютера, на которых можно хранить файлы (рис. 3).

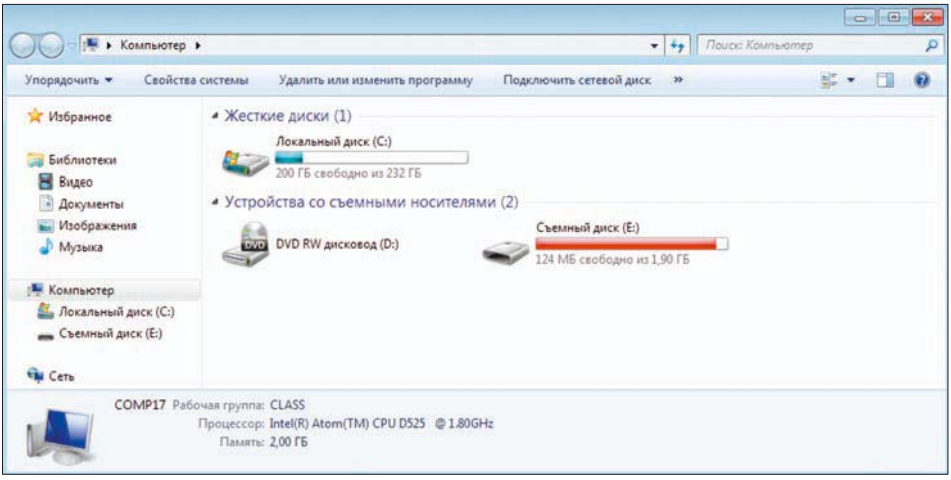


Рис. 3

Чтобы узнать, что хранится на диске C:, дважды щёлкните на его значке — в окне отобразится содержимое диска. Это окно содержит значки нескольких типов:

— значки для представления файлов с данными;

— значки для представления файлов-программ;

— значки для представления папок;

Paint

Кумир

— ярлыки, обеспечивающие быстрый доступ к какой-либо папке, программе или документу.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Основные компьютерные объекты — файлы (документы и приложения), папки.

Файл — это информация, хранящаяся в долговременной памяти как единое целое и обозначенная именем.

Все файлы хранятся в определённой системе: в папках, которые, в свою очередь, могут быть вложенными в другие папки и т. д.

Размеры файлов выражаются в битах, байтах, килобайтах, мегабайтах и гигабайтах:

1 байт = 8 битов;
1 Кбайт (один килобайт) = 1024 байта;
1 Мбайт (один мегабайт) = 1024 Кбайт;
1 Гбайт (один гигабайт) = 1024 Мбайт.

Ёмкость компьютерных информационных носителей измеряется в мегабайтах и гигабайтах.

Вопросы и задания

1. Что такое файл?
2. Из каких частей состоит имя файла?
3. Какие правила записи имени файла следует соблюдать?
4. Опишите систему хранения файлов на диске.
5. Какие действия можно совершать с файлами?
6. Каких действий следует избегать при работе с файлами?
7. Назовите свойства объекта операционной системы «рабочий стол».
8. Одно из действий в контекстном меню объекта операционной системы всегда выделено полужирным шрифтом. Какое это действие? Почему выбрано именно оно? Каким образом можно выполнить это действие без контекстного меню?
9. Как известно, действия над основными объектами операционной системы можно выполнять несколькими способами: с помощью команд меню; с помощью кнопок панелей инструментов, дублирующих команды меню; с помощью команд контекстного меню; с помощью технологии «Drag&Drop».

Как вы считаете, для чего нужно столько способов? Почему разработчики не отдали предпочтение какому-то одному из них?

10. Что такое байт, килобайт, мегабайт и гигабайт? Как они связаны между собой?
11. Сколько байтов составляют $^1/_2$ килобайта?
12. Сколько битов содержится в $^1/_2$ килобайта?

Компьютерный практикум

Работа 1 «Работаем с основными объектами операционной системы»

Работа 2 «Работаем с объектами файловой системы»

§ 3
Отношения объектов и их множеств

Ключевые слова:
- отношение
- отношение «является элементом множества»
- отношение «входит в состав»
- схема отношения
- схема состава
- круги Эйлера

Разнообразие отношений

Человек может рассказать не только о признаках объекта, но и об **отношениях**, в которых этот объект находится с другими объектами. Например:
- «Иван — *сын* Андрея»;
- «Эверест *выше* Эльбруса»;
- «Винни-Пух *дружит* с Пятачком»;
- «21 *кратно* 3»;
- «Кострома *такой же старинный город*, как и Москва»;
- «текстовый процессор *входит в состав* программного обеспечения компьютера»;
- «один байт *равен* восьми битам».

В каждом из приведённых предложений выделено имя отношения, которое обозначает характер связи между двумя объектами.

Отношение — это взаимная связь, в которой находятся какие-либо объекты.

Одним и тем же отношением могут быть попарно связаны несколько объектов. Соответствующее словесное описание может оказаться очень длинным, и тогда в нём трудно разобраться.

Пусть про населённые пункты А, Б, В, Г, Д и Е известно, что некоторые из них соединены железной дорогой: населённый пункт А соединён железной дорогой с населёнными пунктами В, Г и Е, населённый пункт Е — с населёнными пунктами А, В, Г и Д.

Для большей наглядности имеющиеся связи («соединён железной дорогой») можно изобразить линиями на схеме отношений. Объекты на схеме отношений могут быть изображены кругами, овалами, точками, прямоугольниками и т. д. (рис. 4).

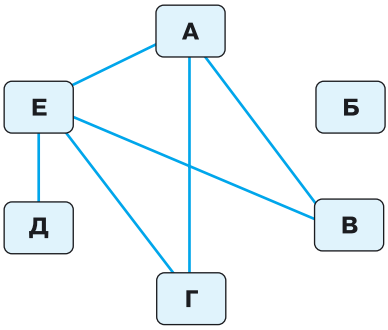


Рис. 4

Имена некоторых отношений изменяются, когда меняются местами имена объектов, например: «выше» — «ниже», «приходится отцом» — «приходится сыном». В этом случае направление отношения на схеме отношений обозначают стрелкой.

Так, на рис. 5 каждая стрелка направлена от отца к его сыну и поэтому отражает отношение «приходится отцом», а не «приходится сыном». Например: «Андрей приходится отцом Ивану».

Стрелки можно не использовать, если удаётся сформулировать и соблюсти правило взаимного расположения объектов на схеме. Например, если на рис. 5 имена детей всегда располагать ниже имени их отца, то можно обойтись без стрелок.

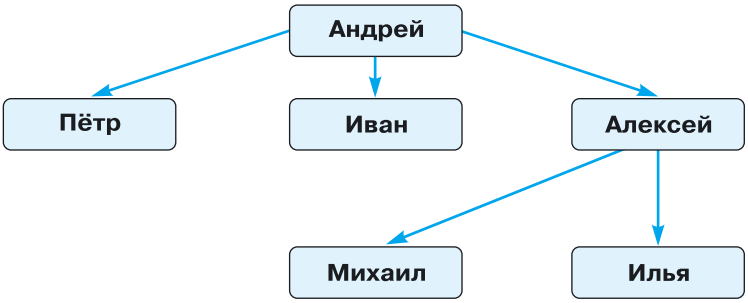


Рис. 5

Такие отношения, как «приходится сыном», «соединён железной дорогой», «покупает», «лечит» и т. д., могут связывать только объекты некоторых видов. В отношениях «является элементом множества», «входит в состав» и «является разновидностью» могут находиться любые объекты.

Отношения могут существовать не только между двумя объектами, но и между объектом и множеством объектов, например:

- «Гарри Поттер — литературный персонаж»;
- «Камчатка — это полуостров (является полуостровом)»;
- «Москва — столичный город».

В каждом из этих предложений описано отношение «является элементом множества».

Отношения между множествами

Отношения могут связывать два множества объектов, например:

- «файлы *группируются* в папки»;
- «колеса *входят в состав* автомобилей»;
- «бабочки — это насекомые (*являются разновидностью* насекомых)».

Графически множества удобно представлять с помощью кругов, которые называют **кругами Эйлера**.

Если множества A и B имеют общие элементы, т. е. элементы, принадлежащие одновременно A и B, то говорят, что эти множества **пересекаются** (рис. 6).

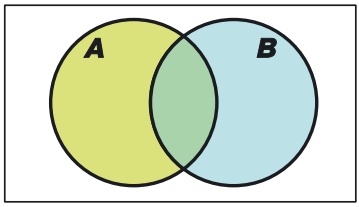


Рис. 6

Пример. Пусть A — множество электронных писем, B — множество писем на русском языке. В пересечение этих множеств попадают все электронные письма на русском языке.

Если множества не имеют общих элементов, то говорят, что они **не пересекаются** (рис. 7).

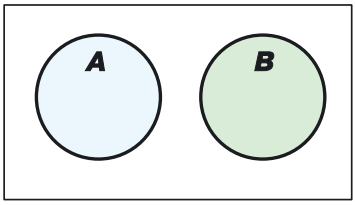


Рис. 7

Пример. Пусть A — множество печатных учебников, B — множество электронных учебников. Эти множества не имеют общих элементов.

Если каждый элемент множества B является элементом множества A, то говорят, что B — **подмножество** A (рис. 8).

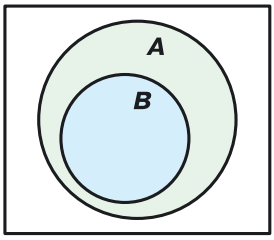


Рис. 8

Пример. Пусть A — множество учеников, B — множество шестиклассников. Множество шестиклассников является подмножеством множества учеников.

Если каждый элемент множества B является элементом множества A и, наоборот, каждый элемент множества A является элементом множества B, то говорят, что множества A и B **равны** (рис. 9).

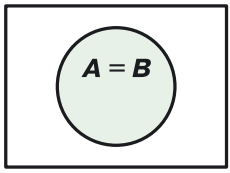


Рис. 9

Пример. Пусть A — множество равносторонних прямоугольников, B — множество квадратов. Эти множества равны.

Отношение «входит в состав»

В зависимости от ситуации объект может либо рассматриваться как единое целое, либо «распадаться» на более мелкие объекты. Например, компьютер рассматривается как единое целое, если нужно подсчитать количество компьютеров в школе. Чтобы получить представление о возможностях компьютера, необходимо рассмотреть характеристики таких его устройств, как процессор, память, жёсткий диск и т. д.

Объект может состоять из множества одинаковых (однородных, подобных) объектов. Например, объект «апельсин» состоит из частей — долек апельсина. Объект «ученический коллектив класса» состоит из множества учеников — мальчиков и девочек приблизительно одного возраста. Каждый ученик является целой, самостоятельной частью объекта «ученический коллектив класса».

Объект может состоять из множества различных объектов. Например, объект «компьютер» состоит из множества не похожих друг на друга объектов (системный блок, монитор, клавиатура и т. д.). При делении объекта «компьютер» на части новые объекты получают разные имена; признаки новых объектов различны.

При описании состава объектов в одних случаях речь идёт о составе конкретного объекта, а в других — об общих составных частях множества объектов. В последнем случае описание состава содержит ответ на вопрос «Из чего обычно состоят объекты некоторого множества?». Например:

- «в состав дома входят стены, крыша, двери, окна, ...»;
- «в составе автомобиля есть двигатель, кузов, багажник, ...».

Описывая состав объекта, человек мысленно «разбирает» его на части. При этом, как правило, используют такой приём: сначала называют небольшое число крупных частей, затем каждую из них «разбирают» на части поменьше и т. д. Например, при описании состава дома удобно выделить сначала фундамент, стены и крышу, затем в составе стены выделить окно и дверь, затем сообщить, что окно состоит из рамы и стёкол, и так же поступить, описывая состав двери (рис. 10).

Схема отношений «входит в состав» **(схема состава)** отражает не только составные части, но и тот порядок, в котором предмет «разбирался» на части. Таким образом, она отражает строение (структуру) объекта. На схеме состава можно использовать линии без стрелок, если имя объекта-части располагать ниже имени объекта, которому принадлежит эта часть.

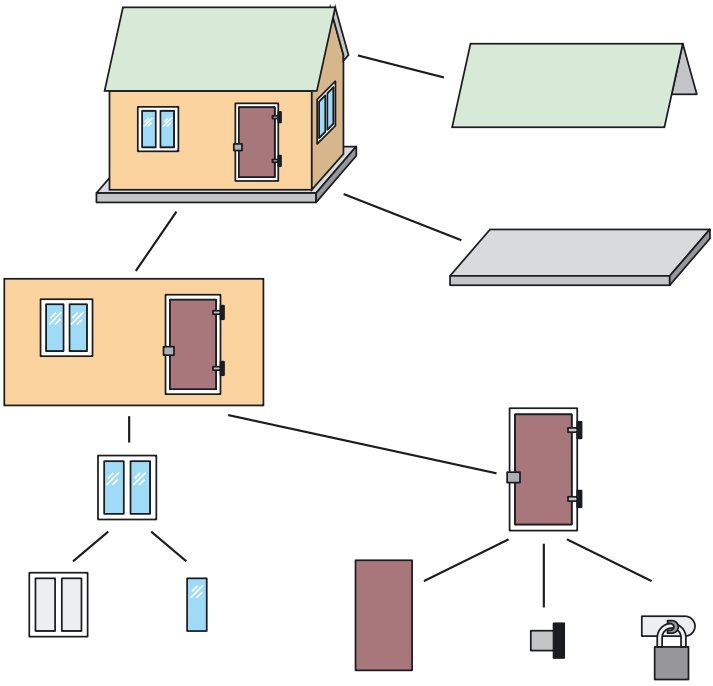


Рис. 10

Все имена на рис. 11 — общие (обозначают множества предметов), потому что эта схема отражает состав не одного конкретного дома, а «дома вообще».

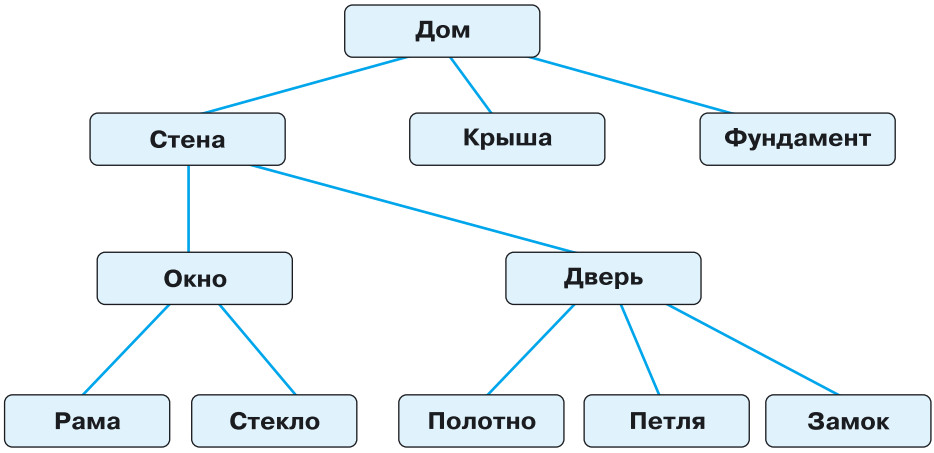


Рис. 11

При описании признаков сложного, составного объекта человек может назвать не только действия и характеристики всего объекта, но также действия и свойства объектов-частей. Например, весь дом можно строить и ремонтировать, крышу — красить, а стекло — вставлять; весь дом имеет длину, ширину и высоту, стены — толщину, крыша — высоту.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

В сообщении об объекте могут быть приведены не только признаки данного объекта, но и отношения, которые связывают его с другими объектами. Имя отношения обозначает характер этой связи. Отношения могут связывать не только два объекта, но и объект с множеством объектов или два множества.

В зависимости от ситуации объект может рассматриваться как единое целое либо «распадаться» на более мелкие объекты.

Объект может состоять из множества одинаковых (однородных, подобных) объектов или множества различных объектов.

Схема отношений «входит в состав» (схема состава) отражает не только составные части, но и тот порядок, в котором предмет «разбирался» на части.

Вопросы и задания

1. Каким образом выражаются отношения между объектами? Назовите имя отношения в каждом приведённом предложении. Какое имя можно будет дать отношению, если имена объектов в предложении поменять местами? В каких парах имя отношения при этом не изменится?
   а) Колобок поёт песню Лисе.
   б) Конёк-Горбунок помогает Ивану.
   в) Пилюлькин лечит Сиропчика.
   г) Страшила путешествует вместе с Элли.

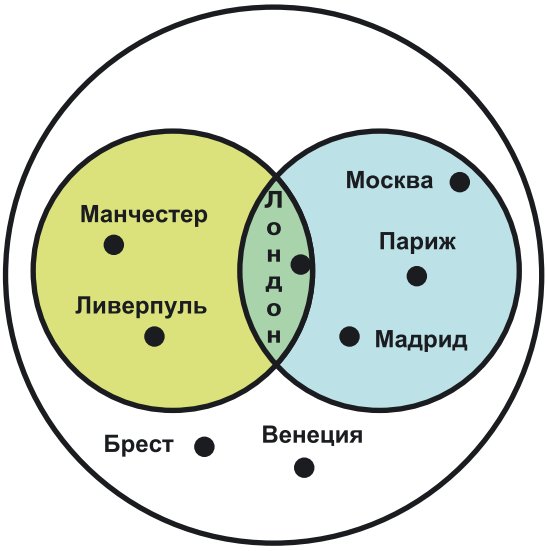
2. Внимательно рассмотрите примеры отношений:

Отношение	Пример
Целое — часть	Окунь — плавник
Вид — род	Ландыш — цветок
Следование	Понедельник — вторник
Причина — следствие	Жара — жажда

Для каждого отношения придумайте 2–3 собственных примера.

3. Для каждой пары объектов укажите соответствующее отношение.
Пары объектов: а) пианино и музыкальный инструмент; б) процессор и системный блок; в) Новосибирск и город; г) лазерный диск и информационный носитель; д) бабочка и насекомое; е) шестиклассник и ученик.
Отношения: 1) входит в состав; 2) является элементом множества; 3) является разновидностью.

4. Определите, какой из представленных на рисунке кругов соответствует множеству:
а) «европейский город»;
б) «город в Англии»;
в) «столичный европейский город».



Перечислите города-объекты, являющиеся элементами представленных на рисунке множеств.

5. В одном множестве 40 элементов, а в другом — 30. Какое максимальное количество элементов может быть в их:
   а) пересечении — множестве, которому принадлежат те и только те элементы, которые одновременно принадлежат всем исходным множествам;
   б) объединении — множестве, содержащем в себе все элементы исходных множеств?
6. В детском саду 52 ребёнка. Каждый из них любит конфеты или мороженое. Половина детей любит конфеты, а 20 человек — конфеты и мороженое. Сколько детей любит мороженое? Сколько детей любит только мороженое?
7. Проведите мозговой штурм. Из слов «колесо», «дом», «покрышка», «окно», «дверь», «стекло», «автомобиль» образуйте шесть пар объектов, связанных отношениями «входит в состав». Определите в каждой паре, какой объект является частью другого.

   Какие имена объектов приведены в списке: общие или единичные?
8. Для каждой из приведённых пар «объект — его часть» назовите действие, которое можно выполнять со всем объектом, и действие, которое можно выполнять с его частью:
   а) ботинок и шнурок;
   б) абрикос и косточка в нём;
   в) дверь и дверной замок.
9. Бабушка прислала Ивану посылку с яблоками и грушами. Некоторые из этих плодов были большими, остальные — маленькими. По цвету плоды тоже различались: часть плодов была жёлтого цвета, остальные — зелёного. Среди плодов не было ни маленьких груш, ни маленьких зелёных яблок. Яблок было 25, а груш — 17. Больших плодов было 32. Жёлтых плодов было 28. Зелёных яблок было на 2 больше, чем зелёных груш. Иван угостил этими плодами своих друзей. Больше всего ребятам понравились большие жёлтые яблоки. Сколько было таких яблок?

Компьютерный практикум

Работа 3 «Повторяем возможности графического редактора — инструмента создания графических объектов»

§ 4
Разновидности объектов и их классификация

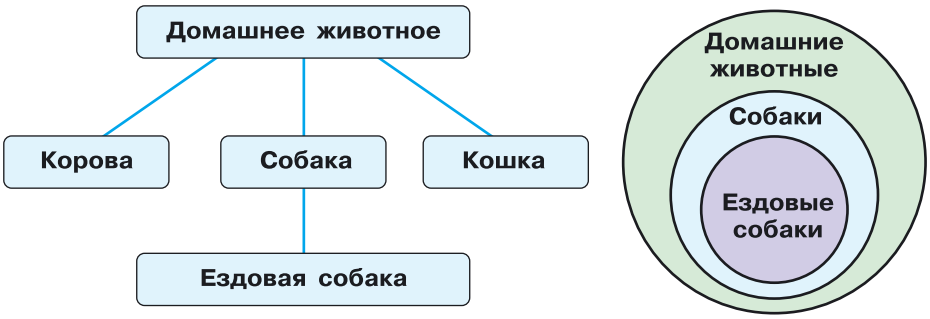
Ключевые слова:
- отношение «является разновидностью»
- схема разновидностей
- классификация

Отношение «является разновидностью»

Из двух множеств, связанных отношением «является разновидностью», одно является подмножеством другого. Например, множество попугаев является подмножеством множества птиц, множество натуральных чисел является подмножеством множества целых чисел.

Схему отношения «является разновидностью» будем называть **схемой разновидностей** (рис. 12, *а*). Такие схемы используются в учебниках, каталогах и энциклопедиях для описания самых разных объектов, например растений, животных, сложных предложений, транспортных средств и т. д.

На схеме разновидностей имя подмножества всегда располагается ниже имени включающего его множества.



а *б*

Рис. 12

Что изображено на рисунке 12, *б*?

Объекты подмножества обязательно обладают всеми признаками объектов множества (наследуют признаки множества) и кроме них имеют ещё свой, дополнительный признак (или несколько признаков). Этим дополнительным признаком может быть свойство или действие. Например, любое домашнее животное нужно кормить, собаки, кроме того, лают и кусаются, а ездовые собаки, кроме того, ещё и бегают в упряжке.

Важно понимать, что сами по себе объекты не делятся ни на какие множества и подмножества. Например, арбузу совершенно «безразлично», относят его к семейству тыквенных растений, к подмножеству полосатых или шарообразных объектов. Подмножества объектов выделяет и обозначает человек, потому что ему так удобнее усваивать и передавать информацию. Дело в том, что человек одновременно может концентрировать свое внимание лишь на 5–9 объектах. Для упрощения работы с множеством объектов его делят на несколько частей; каждую из этих частей опять делят на части; те, в свою очередь, ещё раз и т. д. Деление большого множества на подмножества происходит не стихийно, а по некоторым признакам его объектов.

Классификация объектов

Подмножество объектов, имеющих общие признаки, называется **классом**. Деление множества объектов на классы называется **классификацией**. Признаки, по которым один класс отличается от другого, называются **основанием классификации**.

Классификация называется **естественной**, если в качестве её основания взяты **существенные признаки** объектов.

Место, занимаемое объектом в естественной классификации, позволяет судить о его признаках.

Примером естественной классификации является классификация живых существ, предложенная в 1735 году Карлом Линнеем (1707–1778 гг.). В настоящее время учёные разделяют множество всех живых существ на пять основных царств: растения, грибы, животные, простейшие и прокариоты. Каждое царство разделено на уровни — систематические единицы. Высший уровень называется типом. Каждый тип делится на классы, классы — на отряды, отряды — на семейства, семейства — на роды, а роды — на виды.

Ни один школьный предмет не обходится без классификаций. Так, на уроках русского языка вы пользуетесь естественной классификацией частей речи. Графически её можно представить так (рис. 13).

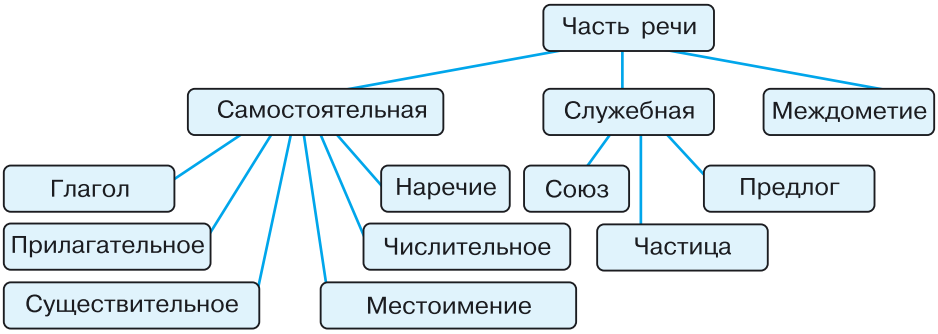
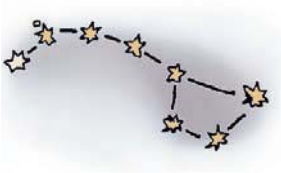


Рис. 13

Информацию о классификации систем счисления вы можете найти в электронном приложении к учебнику.

Классификация называется **искусственной**, если в качестве её основания взяты несущественные признаки объектов.

Пример искусственной классификации — деление множества звёзд на небе на созвездия, проводившееся по признакам, которые к самим звёздам не имели никакого отношения.



К искусственным классификациям относятся **вспомогательные классификации** (список фамилий, расположенных по алфавиту; алфавитно-предметные указатели, именные каталоги в библиотеках). Вспомогательная классификация не позволяет судить о признаках объектов; она служит для более лёгкого поиска объектов.

Классификация компьютерных объектов

Можно предложить следующую классификацию объектов, с которыми взаимодействует пользователь при работе на компьютере (рис. 14).

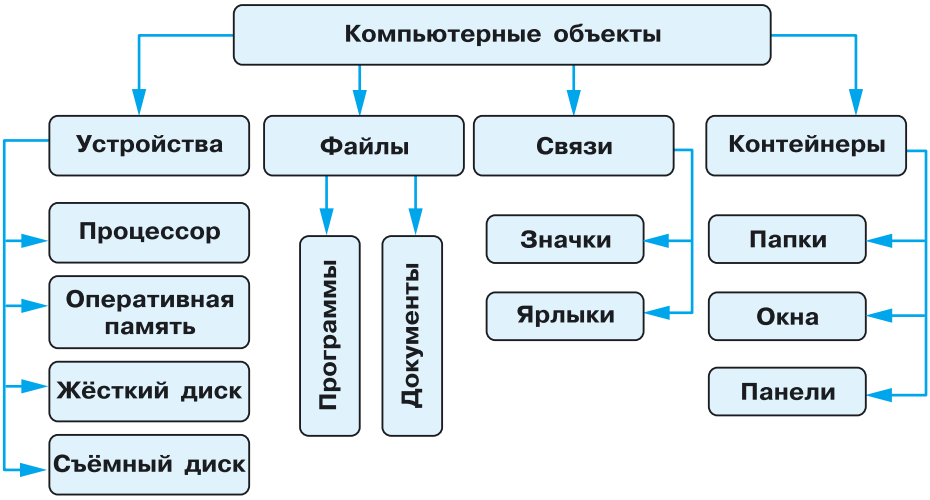


Рис. 14

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Отношение «является разновидностью» может существовать между подмножеством некоторого множества и самим множеством.

Подмножество объектов, имеющих общие признаки, называется классом. Деление множества объектов на классы называется классификацией. Признаки, по которым один класс отличается от другого, называются основанием классификации.

Классификация может производиться по существенным признакам (естественная) или по несущественным признакам (искусственная).

Вопросы и задания

1. Для каждого из указанных подмножеств назовите множество, с которым оно связано отношением «является разновидностью» (назовите общее имя, отвечающее на вопрос «Что это такое?»):
   а) местоимение;
   б) запятая;
   в) джойстик;
   г) прямоугольник;
   д) учебник.

2. Проведите мозговой штурм. Среди множеств «книга», «бензин», «врач», «молоко», «строитель», «учебник», «жидкость», «справочник», «человек» найдите шесть пар, между которыми существует отношение «является разновидностью». Определите в каждой такой паре имя подмножества. Назовите для него хотя бы один дополнительный признак.
3. В каждом пункте перечислены объекты, сгруппированные по классам. Например, существительные, классифицированные по родам:
   - стол, компьютер, лук;
   - корова, ручка, кастрюля;
   - село, знамя, перо.

   Определите основания классификаций:

   а) ель, сосна, кедр, пихта;
   берёза, осина, липа, тополь;

   б) рожь, тишь, ложь, рысь;
   пшеница, тишина, истина, кошка;

   в) рубашка, пиджак, платье, сарафан;
   пальто, шуба, плащ, штормовка;

   г) волк, медведь, лиса, лось;
   корова, собака, кошка, лошадь.
4. Как вы считаете, для чего нужна классификация?
5. Чем различаются естественная и искусственная классификации?
6. Приведите примеры классификаций, с которыми вы познакомились на уроках русского языка, математики, биологии и географии.
7. Предложите свою классификацию компьютерных объектов «файл» и «документ».

Компьютерный практикум

Работа 4 «Повторяем возможности текстового процессора — инструмента создания текстовых объектов»

§ 5
Системы объектов

Ключевые слова:
- системный подход
- система
- структура
- системный эффект
- входы и выходы системы
- «чёрный ящик»

Разнообразие систем

Состояние сложного, составного объекта определяется не только значениями его собственных признаков, но и состояниями объектов-частей. Например, автомобиль переходит в состояние торможения, когда нажата педаль тормоза.

Подход к описанию сложного объекта, при котором не просто называют его составные части, но и рассматривают их взаимодействие и взаимовлияние, принято называть **системным подходом**. При этом сложный объект называют **системой**, а его части — компонентами (элементами) системы.

Любой реальный объект достаточно сложен. Поэтому его можно рассматривать как систему.

Различают материальные, нематериальные и смешанные системы. В свою очередь, материальные системы разделяют на природные и технические (рис. 15).

Примеры природных систем вам хорошо известны: Солнечная система, растение, живой организм и прочее.

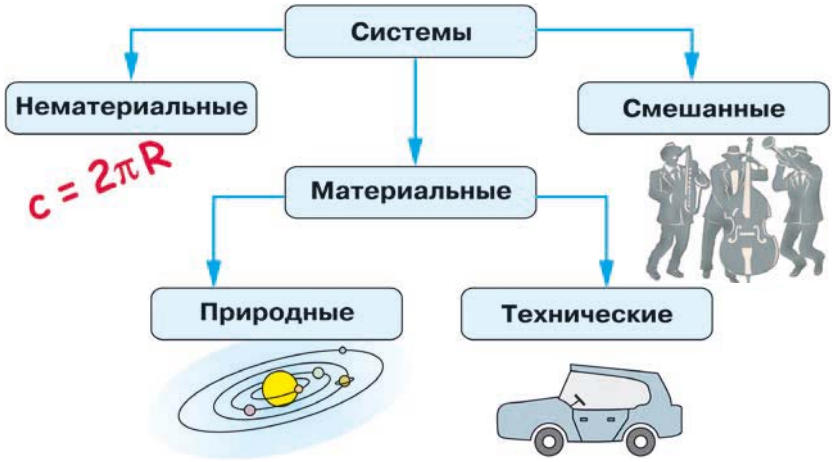


Рис. 15

Технические системы создаются людьми. Примеры технических систем: автомобиль, компьютер, система вентиляции.

Примеры нематериальных систем: разговорный язык, математический язык, нотные записи.

Смешанные системы содержат в себе материальные и нематериальные компоненты. Среди них можно выделить так называемые социальные системы. Социальные системы образуют люди, объединённые одним занятием, интересами, целями, местом проживания и т. д. Примеры социальных систем: оркестр, футбольный клуб, население города.

Состав и структура системы

Любая система определяется не только набором и признаками её элементов, но также взаимосвязями между элементами. Одни и те же элементы, в зависимости от объединяющих их взаимосвязей, могут образовывать различные по своим свойствам системы. Например, из деталей одного и того же конструктора ребёнок собирает разные сооружения.

Из одного и того же набора продуктов (мясо, капуста, картофель, морковь, лук, помидоры) мама может приготовить первое (щи) или второе (рагу) блюдо.

Из молекулы одного и того же химического вещества (углерода) состоят алмаз и графит. Но алмаз — самое твёрдое вещество в природе, а графит — мягкий, из него делают грифели

для карандашей. А всё потому, что в алмазе молекулы углерода образуют кристаллическую структуру, а у графита — слоистую.

Структура — это порядок объединения элементов, составляющих систему.

Состав и структуру системы описывают с помощью схемы состава. В состав системы может входить другая система. Первую называют надсистемой, вторую — подсистемой. Имя надсистемы на схеме состава всегда располагают выше имён всех её подсистем. В этом случае говорят о многоуровневой структуре системы, в которой один и тот же компонент может одновременно быть надсистемой и подсистемой. Например, головной мозг — подсистема нервной системы птицы и надсистема, в состав которой входят передний мозг, средний мозг и т. д. (рис. 16).

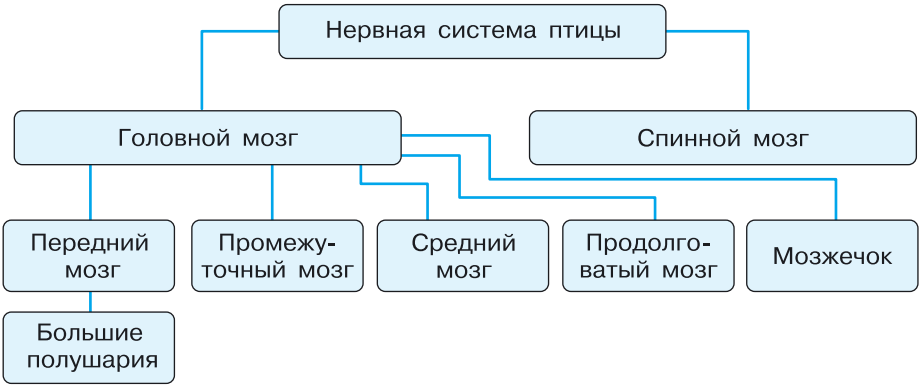


Рис. 16

Во многих случаях связь между объектами очевидна, но не сразу понятно, в составе какой надсистемы их нужно рассматривать.

Например, дорожное покрытие изнашивается оттого, что по городу ездят автомобили, автобусы, троллейбусы и прочие наземные транспортные средства. Наземные транспортные средства и дороги — составные части транспортной системы города.

Дерево может погибнуть от насекомых-вредителей, если уменьшится численность птиц. Насекомые, птицы, деревья — компоненты системы «Парк» или «Лес» (рис. 17).

Рис. 17

Главное свойство любой системы — возникновение **системного эффекта**. Заключается оно в том, что при объединении элементов в систему у системы появляются новые признаки, которыми не обладал ни один из элементов в отдельности.

В качестве примера системы рассмотрим самолёт. Главное его свойство — способность к полёту. Ни одна из составляющих его частей в отдельности (крылья, фюзеляж, двигатели и т. д.) этим свойством не обладает, а собранные вместе строго определённым способом, они такую возможность обеспечивают. Вместе с тем, если убрать из системы «самолёт» какой-нибудь элемент (например, крыло), то не только это крыло, но и весь самолёт потеряет способность летать.

Система и окружающая среда

Выделив некоторую систему из окружающей среды, мы как бы проводим вокруг неё замкнутую границу, за пределами которой остаются не вошедшие в систему объекты. Эти объекты оказывают влияние на систему. Сама система также оказывает влияние на окружающую среду. Поэтому говорят, что система и среда взаимодействуют между собой.

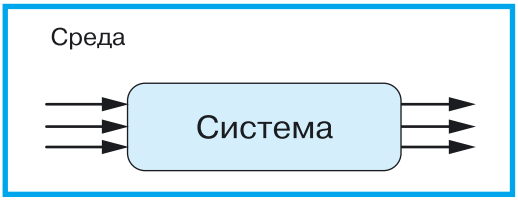


Рис. 18

Если, например, рассмотреть в качестве системы ученический коллектив одного класса, то весь остальной коллектив школы будет относиться к среде этой системы.

Воздействия среды на систему называют **входами системы**, а воздействия системы на среду — **выходами системы**. На рисунке 18 эти связи изображены стрелками.

Например, дерево можно выделить из окружающей среды как систему, состоящую из корня, ствола, веток и листьев. Входы этой системы — вода, солнечный свет, углекислый газ, минеральные вещества и т. д. Выходы — кислород, тень от кроны, древесина, молодые побеги и многое другое (рис. 19).

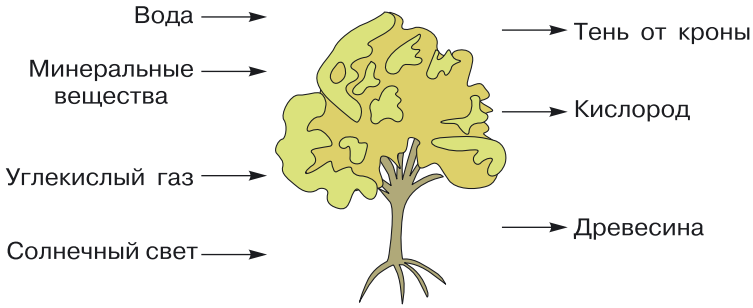


Рис. 19

Для большинства реальных систем список входов и выходов бесконечен.

Система как «чёрный ящик»

Очень часто человек не знает, как «внутри» устроена система, с которой он имеет дело. Человеку куда важнее знать, к каким результатам на выходе приведут определённые воздействия на входе системы. В таких случаях говорят, что система рассматривается как «чёрный ящик».

Представить некоторую систему в виде «чёрного ящика» — это значит указать её входы и выходы, а также зависимость между ними. Такое описание позволяет целенаправленно использовать данную

систему. Например, всякие инструкции для пользователей сложной бытовой техники являются описаниями «чёрного ящика». В них объясняется, что нужно сделать на входе (включить, нажать, повернуть и пр.), чтобы достичь определённого результата на выходе (постирать белье, получить фруктовый сок, выполнить вычисления и пр.). Однако, что при этом происходит «внутри», не объясняется.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Система — это целое, состоящее из взаимосвязанных частей. Части, образующие систему, называются её компонентами.

Структура — это порядок объединения элементов, составляющих систему.

При системном подходе учитывается взаимодействие и взаимовлияние всех компонентов системы.

Всякая система приобретает новые качества, которыми не обладал ни один из её элементов в отдельности (свойство системного эффекта).

Воздействия среды на систему называют входами системы, а воздействия системы на среду — выходами системы.

Вопросы и задания

1. Что такое система? Приведите примеры материальных, нематериальных и смешанных систем.
2. Приведите пример систем, имеющих одинаковый состав, но разную структуру.
3. В чём суть системного подхода? Приведите пример.
4. В чём суть системного эффекта? Приведите пример.
5. Назовите компоненты Солнечной системы. Какие из них тоже можно рассматривать как системы?
6. В составе какой надсистемы можно описать нашу планету? Для каких объектов Земля сама является надсистемой?
7. Проведите мозговой штурм. Выделите подсистемы в следующих объектах, рассматриваемых в качестве систем: автомобиль; компьютер; школа; армия; государство.

8. Рассматривая объект «телевизор» как систему, выберите для него из списка подходящие входы и выходы: свет; звук; электромагнитные волны; электроэнергия; мускульная сила человека; изображение; цвет; пыль; грязь; тепло; холод; регулятор громкости; кнопка включения/выключения; стоимость.
9. Приведите свой пример взаимодействия системы и среды. Укажите входы и выходы системы.
10. Объясните смысл выражения «чёрный ящик». С какими «чёрными ящиками» человек сталкивается в быту?

Компьютерный практикум

Работа 5 «Знакомимся с графическими возможностями текстового процессора»

§ 6
Персональный компьютер как система

Ключевые слова:
- интерфейс
- пользовательский интерфейс

Компьютер как надсистема и подсистема

Одним из объектов, рассматриваемых на уроках информатики, является персональный компьютер. Его можно рассматривать как систему, состоящую из подсистем «аппаратное обеспечение», «программное обеспечение», «информационные ресурсы» (рис. 20).

Рис. 20

Подсистема аппаратного обеспечения выступает в качестве надсистемы для устройств ввода, обработки, хранения и вывода информации.

Операционная система — подсистема программного обеспечения и надсистема, в состав которой входят системные и служебные программы.

Система информационных ресурсов включает в себя системы текстовых и графических файлов, звуковых файлов, файлов с видеоинформацией и т. д.

Персональный компьютер является частью (подсистемой) системы «человек — компьютер».

Пользовательский интерфейс

Средства, обеспечивающие взаимосвязь между элементами системы, называют **интерфейсом**.

Различают аппаратный, программный, аппаратно-программный и пользовательский интерфейсы.

Аппаратный интерфейс — средства взаимодействия между устройствами компьютера; обеспечивается производителями оборудования.

Программный интерфейс — средства взаимодействия (совместимости) программ между собой, а также программного обеспечения и информационных ресурсов; обеспечивается разработчиками программного обеспечения.

Аппаратно-программный и пользовательский интерфейсы обеспечиваются операционной системой компьютера.

Аппаратно-программный интерфейс — средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения компьютера.

Пользовательский интерфейс — средства взаимодействия человека и компьютера.

Пользовательский интерфейс на основе меню предлагает возможность выбора управляющей команды из меню (списка команд). В графическом интерфейсе компьютерные объекты представляются небольшими рисунками (значками). Нужный значок выбирают с помощью мыши. Кроме значков используются также тексты (для подсказок) и меню (для выбора команд).

Трёхмерный интерфейс позволяет осуществлять навигацию в трёхмерном компьютерном пространстве. Указав мышью, например, на дверь виртуального музея, можно в него войти. В виртуальном зале можно оглядеться, подойти к любой картине и рассмотреть её более подробно. Такой интерфейс имитирует реальный мир.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Персональный компьютер — система, включающая подсистемы аппаратного обеспечения, программного обеспечения и информационных ресуров.

Персональный компьютер — подсистема системы «человек — компьютер». Средства, обеспечивающие взаимосвязь между объектами этой системы, называют интерфейсом.

Пользовательский интерфейс — средства взаимодействия человека и компьютера. Он обеспечивается операционной системой.

Вопросы и задания

1. В состав каких систем входит подсистема «компьютер»? Для каких систем компьютер является надсистемой?
2. Назовите надсистему для объекта «принтер». В каком отношении находятся объекты «принтер» и «струйный принтер»?
3. Что такое интерфейс? Перечислите виды интерфейса.
4. Что вы знаете о пользовательском интерфейсе?
5. Как вы понимаете смысл фразы «Операционная система Windows обеспечивает одинаковый пользовательский интерфейс при работе с разными объектами»?
6. Укажите входы и выходы для системы «компьютер».

Компьютерный практикум

Работа 5 «Знакомимся с графическими возможностями текстового процессора»

§ 7
Как мы познаём окружающий мир

Ключевые слова:

- знания
- чувственное познание:
  — ощущение
  — восприятие
  — представление
- мышление:
  — понятие
  — суждение
  — умозаключение

Информация и знания

Человеческое общество по мере своего развития исследовало окружающий мир, накапливая о нём информацию. Знания об окружающем мире и о самом себе позволяют человеку лучше приспособиться к жизни.

Информация для человека — это знания, которые он получает из различных источников.

Сообщение, полученное человеком, может пополнить его знания, если содержащиеся в нём сведения являются для человека понятными и новыми.

Вряд ли пополнит ваши знания, к примеру, такой вот текст на родном языке, взятый из математической энциклопедии: «Резонанс — явление увеличения амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты внешнего воздействия к одной из частот собственных колебаний динамической системы».

Чтобы понять смысл простого на первый взгляд сообщения 55 288 1 498, рекомендуем вам познакомиться со славянским цифровым алфавитом. Информация о нём размещена в электронном приложении к учебнику.

Таким образом, информация понятна, если она выражена на языке, доступном для получателя.

Вместе с тем совершенно понятное сообщение «Треугольник — геометрическая фигура, имеющая три угла и три стороны» не расширит ваши знания, так как не является новым для учеников 6 класса. Оно для вас неинформативно, хотя это же сообщение будет нести информацию для учеников 1 класса.

Таким образом, информативность конкретного сообщения зависит от жизненного опыта и знаний получателя информации.

Получение знаний, или познание реальной действительности — это её отражение в сознании человека. Существуют две формы познания: **чувственное** (с помощью органов чувств) и **логическое**, которое ещё называют **абстрактным мышлением**.

Чувственное познание окружающего мира

С первых минут жизни человек воспринимает реальную действительность, или окружающий мир (тепло, холод, звуки, свет и другие его проявления). Все окружающие нас объекты воздействуют на наши органы чувств. Органы чувств человека — средства приёма сигналов из внешнего мира для передачи их в мозг (рис. 21).

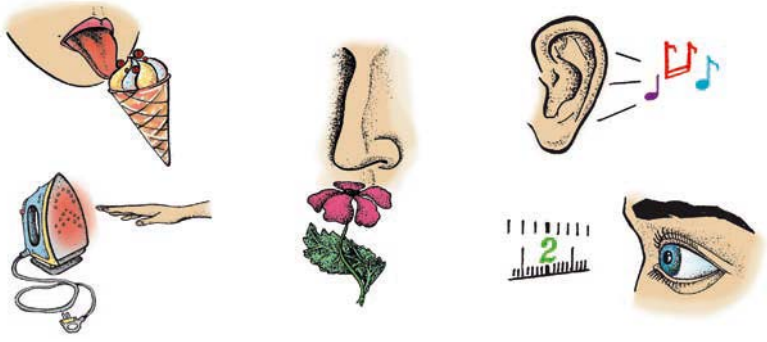


Рис. 21

Отдельные свойства объектов окружающего мира вызывают у нас **ощущения**.

Например, мы ощущаем запах цветка, вкус земляники, тепло или холод.

Каждый объект имеет не одно, а множество свойств. Поэтому объект мы узнаём не по одному ощущению (сладкий или гладкий), а по их совокупности. Примеры:

- жёлтый, овальный, кислый, сочный, ароматный — это лимон;
- зелёная, колючая, пахнет смолой — ёлка.

Восприятие — это целостное отражение объекта, непосредственно воздействующего на наши органы чувств. Оно складывается из отдельных ощущений.

Предположим, вас угостили яблоком. С помощью глаз вы воспринимаете его форму и цвет; с помощью языка определяете, кислое оно или сладкое; с помощью носа ощущаете его аромат. В результате создаётся целостное отражение этого объекта.

Но восприятие одного и того же объекта разными людьми может быть различным. Так, взглянув на зелёный луг, художник, скорее всего, восхитится его красотой, формой и красками, биолог увидит различные виды растений, а фермер прикинет, сколько с него можно получить сена. Из этого примера видно, что восприятие каждого человека очень сильно переплетается с его прежним опытом и знаниями.

Услышав слово «снег», каждый из нас может мысленно его представить, описать его свойства.

Представление — это чувственный образ объекта, в данный момент нами не воспринимаемого, но воспринятого ранее.

С помощью органов чувств мы познаём отдельные предметы и явления окружающего мира. Такое познание называют **чувственным познанием**. Возможности чувственного познания ограничены.

Абстрактное мышление

Познать законы окружающего мира, построить планы на будущее, сделать прогноз погоды или научное открытие нам помогает мышление. Во все времена умение правильно мыслить играло важную роль в жизни каждого человека.

Формами абстрактного мышления являются понятия, суждения, умозаключения.

Понятие — это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки отдельного объекта или некоторого множества объектов.

Примеры понятий: «африканский слон», «компьютер», «радуга», «электронная вычислительная машина», «передача информации», «столица Российской Федерации».

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается об объектах и их признаках.

Примеры суждений: «У квадрата все стороны равны», «Масса африканского слона достигает 7,5 тонн», «Вес первой электронной вычислительной машины составлял примерно 30 тонн».

Умозаключение — форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений по определённым правилам вывода получается новое суждение.

Пример умозаключения:

Вес первой электронной вычислительной машины составлял примерно 30 тонн.

Масса африканского слона достигает 7,5 тонн.

Вес первой электронной вычислительной машины примерно равнялся весу четырёх африканских слонов.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Информация для человека — это знания, которые он получает из различных источников.

Сообщение, полученное человеком, может пополнить его знания, если содержащиеся в нём сведения являются для человека понятными и новыми.

Существуют две формы получения знаний о реальной действительности: чувственное и логическое познание.

Вопросы и задания

1. Чем является информация для человека?
2. Каким должно быть сообщение, чтобы оно пополнило ваши знания?
3. Информативны ли для вас следующие сообщения: «Сколько в слове гласных звуков, столько в слове и слогов» и «Термин "мультимедиа" означает объединение текста, звука, графики и видео в одном документе»? Ответ обоснуйте.

4. Какими средствами приёма сигналов из внешнего мира обладает человек?
5. Какие ощущения вы испытывали, купаясь летом в реке?
6. Из чего складываются восприятия? Приведите пример.
7. Каково ваше представление о носителях информации? Опишите их.
8. Что такое понятие? Приведите примеры понятий из повседневной жизни, а также из курсов математики, русского языка, истории, географии и информатики.
9. Приведите 2–3 примера суждений, в которых речь идёт об объектах, изучаемых на уроках информатики.
10. Сделайте умозаключения.
    а) Все ученики, которые учатся в первую смену, приходят в школу в 8 часов. Серёжа учится в первую смену. Когда приходит в школу Серёжа?
    б) Названия городов — имена собственные. Имена собственные пишутся с прописной (большой) буквы. Значит, ...
    в) Если число оканчивается цифрой 0, то оно делится на 5. Известно, что данное число не делится на 5. Следовательно, ...
11. Когда Алла, Катя и Люда спросили, какие оценки они получили за контрольную по математике, то учитель ответил: «Попробуйте догадаться сами, а я вам скажу, что в классе двоек нет, и у вас троих три разные оценки, причем у Аллы не «3», у Люды — не «3» и не «5». Какую оценку получила каждая из трёх учениц?

Компьютерный практикум

Работа 6 «Создаём компьютерные документы»

§ 8
Понятие как форма мышления

Ключевые слова:

- анализ
- синтез
- сравнение
- абстрагирование
- обобщение
- определение понятия

Понятие

Нас окружает множество объектов. Каждый из объектов можно описать с помощью признаков. Признаки объекта могут быть существенными и несущественными. Чтобы понять различие между ними, рассмотрим следующий пример.

В лесу около озера растёт дерево берёза (название объекта). Берёза имеет возраст (10 лет), высоту (5 метров), место расположения (у озера), цвет и форму ствола, веток, листьев. Всё это признаки объекта «дерево берёза».

Предположим, что наша задача — найти любую берёзу среди других деревьев. В этой ситуации высота, возраст и место расположения берёзы не будут теми признаками, по которым мы отличаем берёзу, например, от дуба. Здесь существенными признаками будут цвет и форма ствола, цвет и форма листьев.

В **понятии** отражается совокупность существенных признаков отдельного объекта или некоторого множества однородных объектов.

Например, понятие «компьютер» отражает в себе существенные признаки всех существующих компьютеров как универсальных электронных устройств для хранения, обработки и передачи данных.

Понятие в языке выражается одним или несколькими словами. Существуют слова-омонимы, имеющие различные значения, выражающие разные понятия, но одинаково звучащие (рис. 22).

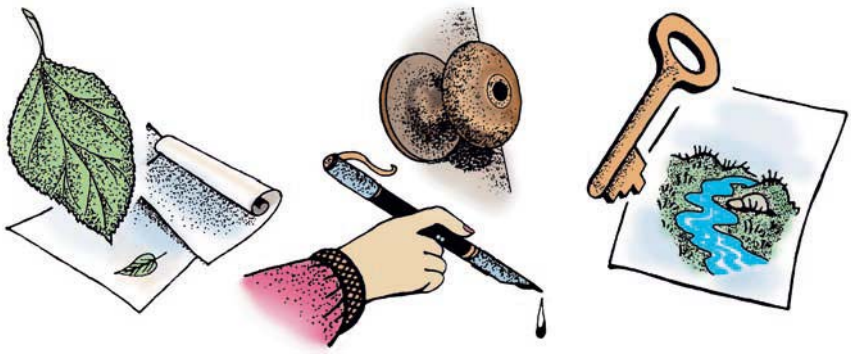


Рис. 22

Слова-синонимы выражают одно и то же понятие (имеют одинаковые значения), но звучат различно. Так, слова «масса», «уйма», «бездна», «тьма», «пропасть» являются синонимами для понятия «множество» (в смысле «много»).

Словами (именами объектов) мы пользуемся, когда говорим. Понятиями мы пользуемся, когда думаем. Поэтому говорят, что понятие — это форма мышления.

Как образуются понятия

Почти все окружающие нас объекты состоят из отдельных частей.

Анализ — мысленное разделение объекта на составные части или выделение признаков объекта.

Синтез — мысленное соединение в единое целое частей объекта или его признаков, полученных в процессе анализа.

Так, ребёнок, «разбирающий» игрушку, проводит своеобразный анализ (ему интересно, как устроена игрушка); ребёнок, собирающий игрушку из её частей, проводит своеобразный синтез.

«Всё познается в сравнении», — гласит народная мудрость.

Сравнение — мысленное установление сходства или различия объектов по существенным или несущественным признакам.

Абстрагирование — мысленное выделение одних признаков объекта и отвлечение от других. Чаще всего мы выделяем существенные признаки и отвлекаемся от несущественных.

Обобщение — мысленное объединение однородных объектов.

Анализ, синтез, сравнение, абстрагирование и обобщение являются основными *логическими приёмами формирования понятий*.

Для выделения отдельных признаков требуется произвести анализ, т. е. мысленно расчленить целый предмет на его составные части, отдельные признаки, а затем осуществить обратную операцию — синтез (мысленное объединение) частей предмета, отдельных его признаков в единое целое. Для выделения существенных признаков требуется отвлечься (абстрагироваться) от несущественных признаков, которых в любом предмете очень много. Этому способствует сравнение или сопоставление предметов.

Понятие формируется на основе обобщения существенных признаков (свойств, отношений), присущих классу однородных объектов.

Определение понятия

Определение понятия — это перечисление всех существенных признаков объекта (класса однородных объектов) в связном предложении.

Каждый из признаков, входящих в определение, должен быть необходим, а все вместе — достаточны для установления данного понятия. Это означает, что в определении должно раскрываться основное содержание понятия, в нём не должно быть лишних слов, но не должно быть и недосказанностей.

Некоторые первоначальные понятия не определяются. Такие понятия есть в каждой науке. Так, в математике это понятие «точка», в информатике — «информация».

Очень часто определение строится через ближайший род и видовое отличие:

Видовое понятие = ***родовое понятие*** + ***видовое отличие***

Определяемое понятие — ***Определяющее понятие***

Например, в определении «Пользователь — это человек, применяющий компьютер для получения информации или решения задачи» понятие «пользователь» — видовое, понятие «человек» — родовое, «применяющий компьютер для получения информации или решения задачи» — видовое отличие.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

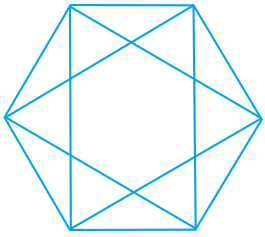
В понятии отражается совокупность существенных признаков отдельного объекта или класса однородных объектов.

Анализ, синтез, сравнение, абстрагирование и обобщение являются основными логическими приёмами формирования понятий.

Определение понятия — это перечисление всех существенных признаков объекта (класса однородных объектов) в связном предложении. Каждый из признаков, входящих в определение, должен быть необходим, а все вместе — достаточны для установления данного понятия.

Вопросы и задания

1. Какие признаки объекта считаются существенными? Приведите пример.
2. Приведите 2–3 примера слов-омонимов, выражающих различные понятия.
3. Приведите 2–3 примера слов-синонимов, выражающих одно понятие.
4. Вспомните, в каких ситуациях вы сталкивались с анализом на уроках русского языка, математики.
5. Сосчитайте, сколько треугольников в фигуре, изображённой на рисунке.



6. Проведите мозговой штурм. Отгадайте следующие загадки, мысленно представив объект как единое целое по его отдельным признакам.
   а) Без языка живёт, не ест и не пьёт, а говорит и поёт.
   б) На что ни взглянет этот глаз — всё на картинке передаст.
   в) Не куст, а с листочками, не рубашка, а сшита, не человек, а рассказывает.
   г) Моря есть — плавать нельзя, дороги есть — ехать нельзя, земля есть — пахать нельзя. Что это?
   д) Выходили двенадцать молодцев, выносили пятьдесят два сокола, выпускали триста шестьдесят пять лебедей. Что это?
7. Катя, Соня, Галя и Тамара родились 2 марта, 17 мая, 2 июля и 20 марта. Соня и Галя родились в одном месяце, а дни рождения Гали и Кати обозначаются одинаковыми числами. Назовите дату рождения каждой девочки.
8. Найдите закономерности и продолжите последовательности:
   а) а, б, в, г, … ;
   б) а, в, д, ё, … ;
   в) 1, 4, 9, 16, …;
   г) 112, 113, 114, 212, 213, 214, …
   д) о, д, т, ч, п, … .
9. Сравните между собой приведённые последовательности и найдите среди них такие, которые образованы с помощью одного и того же общего для них свойства. Что это за свойство?
   а) 2, 4, 6, 8, 10, … ;
   б) 2, 4, 8, 16, 32, … ;
   в) 1, 2, 3, 4, 5, … ;
   г) 2, 5, 8, 11, 14, … .
10. Ученик собирался на вечер, когда погас свет в комнате, где в ящике шкафа лежали его коричневые и синие носки. Какое наименьшее число носков он должен взять из ящика, чтобы обеспечить себя парой одного цвета?
11. Каким способом чаще всего определяются понятия? Приведите определения двух-трёх понятий построенных через ближайший род и видовое отличие.

Компьютерный практикум

Работа 7 «Конструируем и исследуем графические объекты»

§ 9
Информационное моделирование

Ключевые слова:
- объект-оригинал
- модель
- моделирование
- натурная модель
- информационная модель

Модели объектов и их назначение

Стремясь познать объекты окружающего мира, человек взаимодействует с существующими объектами и создаёт новые объекты.

Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании «заместителей» реальных объектов. «Объект-заместитель» принято называть **моделью**, а исходный объект — **прототипом** или **оригиналом**.

Рис. 23

Например, в разговоре мы замещаем реальные объекты их именами, оформители витрин используют манекен — модель человеческой фигуры, конструкторы строят модели самолётов и автомобилей, а архитекторы — макеты зданий, мостов и парков. Моделью является любое наглядное пособие, используемое на уроках в школе: глобус, муляж, карта, схема, таблица и т. п. (рис. 23).

Что общего у всех моделей? Какими свойствами они обладают?

Во-первых, модель не является точной копией объекта-оригинала: она отражает только часть его свойств, отношений и особенностей поведения. Например, на манекен можно надеть костюм, но с ним нельзя поговорить. Модель автомобиля может быть без мотора, а макет дома — без электропроводки и водопровода.

Во-вторых, поскольку любая модель всегда отражает только часть признаков оригинала, можно создавать и использовать разные модели одного и того же объекта. Например: мяч может воспроизвести только одно свойство Земли — её форму; обычный глобус отражает, кроме того, расположение материков; а глобус, входящий в состав действующей модели Солнечной системы, — ещё и траекторию движения Земли вокруг Солнца.

Чем больше признаков объекта отражает модель, тем она полнее. Однако отразить в модели все свойства объекта-оригинала невозможно, а чаще всего и не нужно. Ведь при создании модели человек, как правило, преследует вполне определённую цель и стремится наиболее полно отразить только те признаки объектов, которые кажутся ему важными, существенными для реализации этой цели. Если, например, модель самолёта создаётся для коллекции, то в ней воспроизводится внешний вид самолёта, а не его лётные характеристики.

От **цели моделирования** зависят требования к модели: какие именно признаки объекта-оригинала она должна отражать.

Отразить в модели признаки оригинала можно одним из двух способов.

Во-первых, признаки можно скопировать, воспроизвести. Такую модель называют **натурной (материальной)**. Примерами натурных моделей являются муляжи и макеты — уменьшенные или увеличенные копии, воспроизводящие внешний вид объекта моделирования (глобус), его структуру (модель Солнечной системы) или поведение (радиоуправляемая модель автомобиля).

Во-вторых, признаки оригинала можно описать на одном из языков кодирования информации — дать словесное описание, привести формулу, схему или чертёж. Такую модель называют **информационной**.

Модели используются человеком для:

- представления материальных предметов (макет застройки жилого района в мастерской архитектора);
- объяснения известных фактов (макет скелета человека в кабинете биологии);

- проверки гипотез и получения новых знаний об исследуемых объектах (модель полёта самолёта новой конструкции в аэродинамической трубе);
- прогнозирования (сделанные из космоса фотоснимки движения воздушных масс);
- управления (расписание движения поездов) и т. д.

Разнообразие информационных моделей

Объект-оригинал можно заменить набором его признаков.

Набор признаков, содержащий всю необходимую информацию об исследуемом объекте или процессе, называют **информационной моделью**.

В таблице 2 приведён пример информационной модели дачного дома — карточки из каталога, по которому заказчик строительной компании может выбрать подходящий проект. Каждая карточка в каталоге содержит величины и их значения, определяющие свойства дома.

Таблица 2

Величина	Значение величины
Внешний вид	
Длина	10 м
Ширина	8 м
Количество этажей	1
Материал стен	Брус
Толщина стен	0,2 м
Внутренняя отделка стен	Доска
Материал крыши	Шифер

Все названия свойств в информационных моделях — это всегда знаковые элементы, потому что название может быть выра-

жено только знаками. А вот значения величин могут нести как знаковую, так и образную информацию. Например, в таблице 2 значение величины «внешний вид» выражено образным элементом (рисунком), а значения остальных величин выражены с помощью знаков (цифр, букв).

Информационные модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме. По способу представления различают следующие виды информационных моделей — рис. 24.

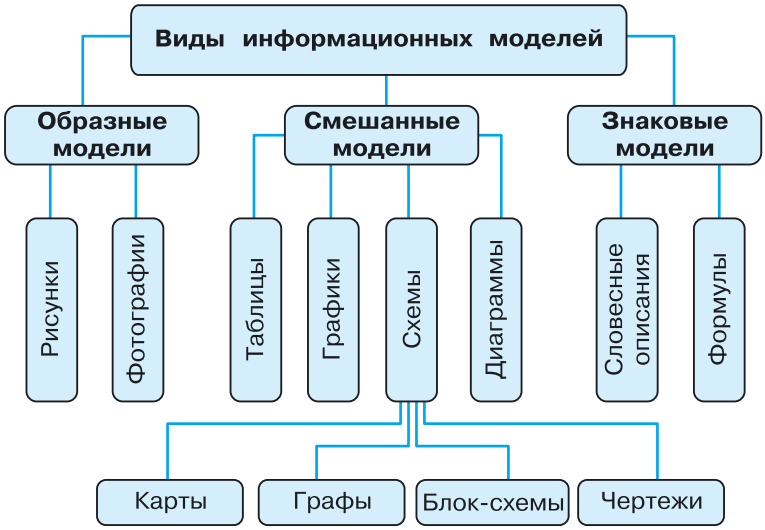


Рис. 24

Образные информационные модели (рисунки, фотографии и др.) представляют собой зрительные образы объектов, зафиксированные на каком-либо носителе информации (например, на бумаге).

Много информации дают специалистам полученные со спутников фотографии поверхности Земли (рис. 25).

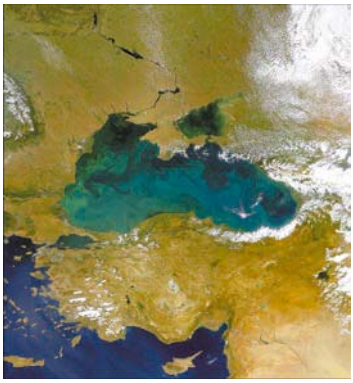


Рис. 25. Полученная со спутника фотография

Широко используются образные информационные модели в образовании (иллюстрации в учебниках (рис. 26), учебные плакаты по различным предметам) и науках, где требуется клас-

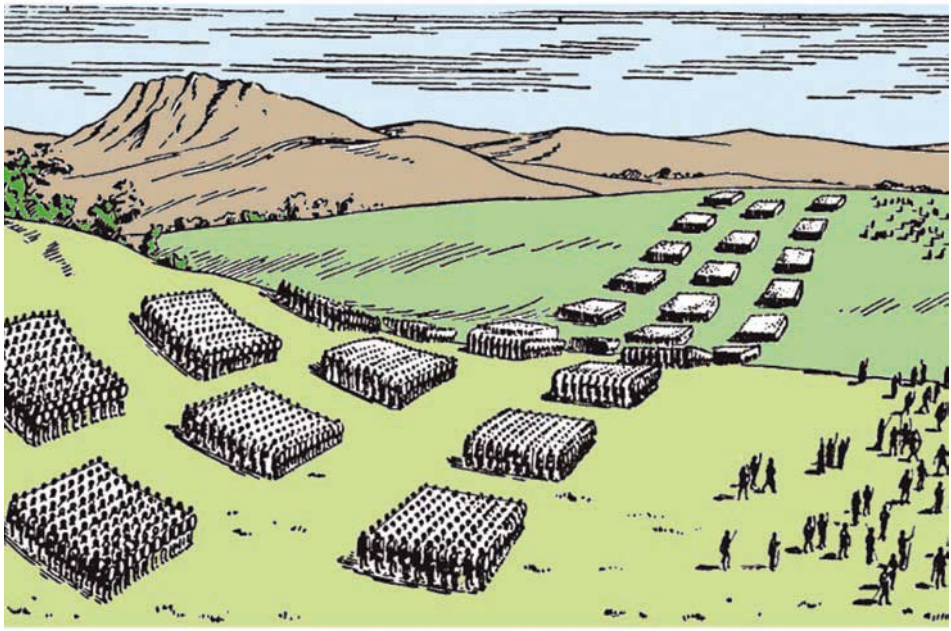


Рис. 26. Построение римского легиона в три линии

сификация объектов по их внешним признакам (в ботанике, биологии, палеонтологии и др.).

Знаковая информационная модель может быть представлена в форме текста на естественном языке, формулы (например, площади прямоугольника $S = a \times b$) или программы на специальном языке программирования и т. д.

В **смешанных информационных моделях** одновременно используются образные и знаковые элементы.

Примерами смешанных информационных моделей могут служить географические карты, графики, диаграммы и пр. На рисунке 27 приведён пример модели одноклеточной водоросли хламидомонады. Нарисованные части водоросли — образные элементы этой модели, а надписи снизу и справа от рисунка — знаковые элементы.

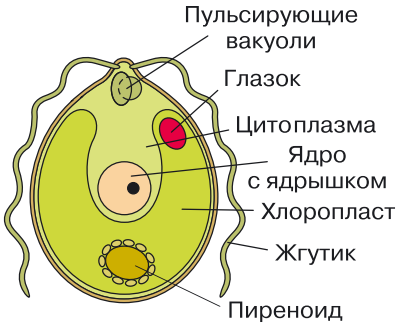


Рис. 27

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Модель — это объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта (оригинала) с определённой целью. Модель не является точной копией объекта-оригинала: она отражает только часть его свойств, отношений и особенностей поведения. Можно создавать и использовать разные модели одного и того же объекта.

Процесс создания и использования модели называют моделированием.

Различают натурные и информационные модели. Натурные модели — реальные предметы, в уменьшенном или увеличенном виде воспроизводящие внешний вид, структуру или поведение объекта моделирования.

Набор признаков, содержащий всю необходимую информацию об исследуемых объектах и процессах, называют информационной моделью.

Вопросы и задания

1. Что такое модель? Каковы основные свойства моделей?
2. Что такое моделирование?
3. Как можно назвать отношение между объектом-оригиналом и его моделью?
4. Какие модели называют натурными? Приведите 2–3 примера натурных моделей.
5. Какие модели называют информационными? Приведите 2–3 примера информационных моделей.
6. Проведите мозговой штурм. Для каждой из перечисленных моделей назовите действия, которые человек может выполнить и с ней, и с объектом-оригиналом:
   а) радиоуправляемая модель самолёта;
   б) словесное описание куртки;
   в) план квартиры;
   г) чайник из пластилина в натуральную величину;
   д) мысленное представление о будущей поездке.
   Какие действия могут быть выполнены только с оригиналом?
7. В какой ситуации искусственные цветы и муляжи фруктов могут использоваться в качестве моделей-«заместителей» настоящих цветов и фруктов? Какие свойства и отношения объектов отражают эти модели, а какие — нет?

8. Назовите объекты, модели которых приведены на рис. 28–30.

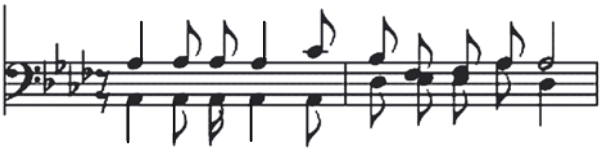


Рис. 28

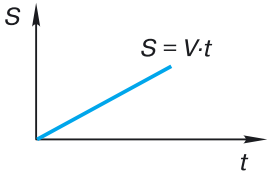


Рис. 29

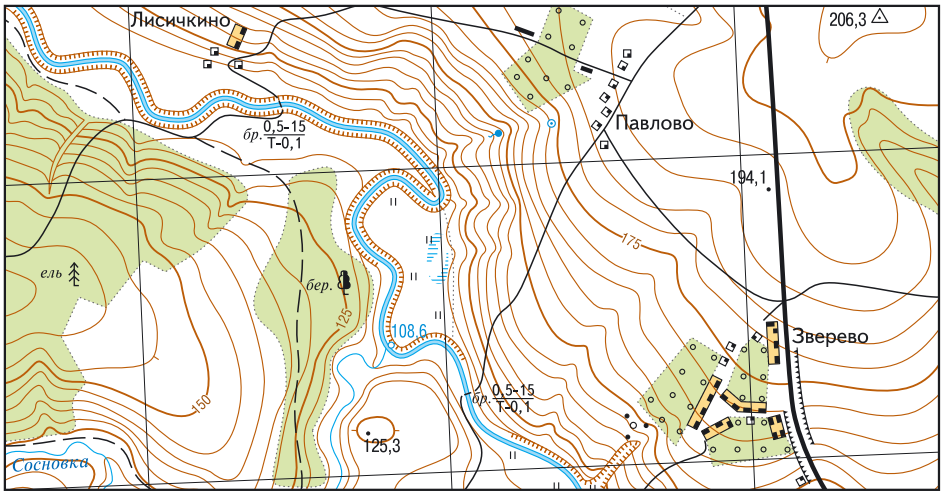


Рис. 30

Назовите образные и знаковые элементы каждой модели. Для каждой модели поясните, смысл каких знаков нужно знать, чтобы получить информацию с помощью этой модели.

Компьютерный практикум

Работа 8 «Создаём графические модели»

§ 10
Знаковые информационные модели

Ключевые слова:
- словесное описание
- художественное описание
- научное описание
- математическая модель

Словесные описания

Широко распространённой разновидностью знаковых информационных моделей являются словесные описания. Множество словесных описаний содержится в ваших школьных учебниках: в учебнике истории представлены модели исторических событий; в учебнике географии — модели географических объектов и природных процессов; в учебнике биологии — модели объектов животного и растительного мира.

В **словесных описаниях** ситуации, события, процессы приводятся на естественном языке (русском, английском, немецком и др. — всего на нашей планете несколько тысяч языков).

Словесные описания весьма разнообразны, они могут быть выполнены в разных стилях. Прежде всего, различают разговорный и книжный стили. Книжный стиль имеет такие разновидности, как научный, официально-деловой, публицистический, художественный.

Научные описания

Научный стиль используется для передачи точной научной информации. Наиболее важными качествами научного стиля

являются логичность и чёткость изложения. В текстах научного стиля присутствует большое количество слов-профессионализмов.

Рассмотрим несколько примеров словесных моделей — научных описаний, содержащихся в ваших школьных учебниках.

Пример 1. Модель римского войска

Перед боем римляне строились не сплошной массой, а в три линии, каждая из которых состояла из десяти отрядов. В первой линии стояли юноши призывного возраста, во второй — воины постарше и покрепче, а в третьей — самые надёжные, чьё мужество не раз было испытано на деле.

Первыми вступали в бой юные воины. Если консул видел, что они не могут одолеть врага, он приказывал им отступать в промежутки между отрядами второй линии. Бой принимали воины из этих отрядов. Но если и они не добивались успеха, то шаг за шагом отступали к третьей линии.

Воины этой линии, пропустив отступающих в промежутки между своими отрядами, смыкали строй и нападали на врага единой сплошной стеной.

В рукопашной схватке короткие мечи легионеров были страшным оружием. Конница во время боя защищала пехоту с флангов, а при победе преследовала разбитого противника. У римлян были метательные машины и другие орудия для осады крепостей.

Пример 2. Модель одноклеточной водоросли хламидомонады

Тело одноклеточной водоросли хламидомонады имеет все части клетки: оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоли, хлоропласт с хлорофиллом и другие органоиды. Вместе с этим у неё есть структуры, свойственные живому организму: жгутики, благодаря которым хламидомонада активно передвигается в водной среде; маленькое красное пятно — глазок в передней части тела, с помощью которого водоросль активно движется в сторону света; две пульсирующие вакуоли, удаляющие из клетки избыточную воду и ненужные вещества.

Водоросль питается, дышит, растёт, двигается, размножается, развивается как всякий организм. Вместе с тем её тельце работает как маленькая химическая фабрика, совершая все процессы, свойственные фототрофной клетке.

Художественные описания

Произведения художественной литературы — это тоже модели, так как они фиксируют внимание читателя на определённых

сторонах человеческой жизни. Анализируя литературное произведение, вы выделяете в нём объекты и их свойства, отношения между героями, связи между событиями, проводите параллели с другими произведениями и т. п.

Самое непосредственное отношение к понятию модели имеет такой литературный жанр, как басня. Смысл этого жанра состоит в переносе отношений между людьми на отношения между вымышленными персонажами, например животными.

Пример 3

Художественный текст мы воспринимаем зрительно. Поэтому для него важна графическая подача. Усилить образность текста можно за счёт его фигурного расположения, смены шрифтов или изменения начертания. Например, в стихотворении Р. Саути «Как падают воды в Лодоре?» (пер. А. Шмульяна) расположение строк вызывает в воображении читателя картину водопада:

Кипя,
Шипя,
Журча,
Ворча,
Струясь,
Крутясь,
Сливаясь,
Вздымаясь,
Вздуваясь,
Мелькая, шурша,
Резвясь и спеша,
Скользя, обнимаясь,
Делясь и встречаясь,
Ласкаясь, бунтуя, летя,
Играя, дробясь, шелестя,
Блистая, взлетая, шатаясь,
Сплетаясь, звеня, клокоча,
Взвиваясь, вертясь, грохоча,
Морщинясь, волнуясь, катаясь,
Бросаясь, меняясь, воркуя, шумя,
Взметаясь и пенясь, ликуя, гремя,
Дрожа, разливаясь, смеясь и болтая,
Катясь, извиваясь, стремясь, вырастая,
Вперёд и вперёд убегая в свободолюбивом задоре —
так падают бурные воды в сверкающем быстром Лодоре!

Обратите внимание на важные особенности естественного языка:

- многозначность — разные значения одного многозначного слова сохраняют некоторую общность в толковании их смысла;
- использование слов в прямом и переносном значениях (прямое значение слова переносят на другой предмет);
- синонимия — наличие близких по значению, но разных по звучанию слов;
- омонимия — наличие слов, одинаково пишущихся, но имеющих различное значение и т. д.

С одной стороны, перечисленные особенности делают человеческое общение выразительным, эмоциональным, красочным. С другой стороны, их наличие делает естественный язык непригодным для создания информационных моделей во многих сферах профессиональной деятельности (например, в системах «человек — компьютер»). Именно поэтому наряду с естественными языками используются языки формальные, в которых одинаковые слова всегда имеют одинаковый смысл. С примером формального языка вы познакомитесь чуть позже, при записи программ для исполнителя Чертёжник.

Математические модели

Основным языком информационного моделирования в науке является язык математики.

Модели, построенные с использованием математических понятий и формул, называются **математическими моделями**.

Пример 4

Рассмотрим текст небольшой заметки из школьной стенгазеты:

> После капитального ремонта бассейн «Дельфин» буквально преобразился: просторные раздевалки и душевые сверкают новеньким кафелем, захватывает дух от вида замысловатой горки и пятиметровой вышки, манит голубая гладь водных дорожек. Но, самое главное, строители переделали систему водоснабжения бассейна. Раньше бассейн наполнялся водой из одной трубы. На это уходило 30 часов. Теперь строители подвели ещё одну трубу, которая наполняет бассейн за 20 часов. Представляете, как мало времени теперь потребуется для наполнения бассейна, если включить обе эти трубы!

Этот текст можно рассматривать как словесную модель бассейна. Попробуем решить содержащуюся в заметке задачу: узнаем, за сколько часов бассейн наполнится водой через обе трубы.

Если отбросить информацию, несущественную с точки зрения поставленной задачи, то условие задачи можно сформулировать так:

> Через первую трубу бассейн наполняется водой за 30 часов, через вторую трубу — за 20 часов. За сколько часов наполнится бассейн, если вода будет поступать через обе трубы одновременно?

Попробуем решить задачу в общем виде, обозначив время заполнения бассейна через первую и вторую трубы — через A и B соответственно. Примем за 1 весь объём бассейна, искомое время обозначим через t.

Так как через первую трубу бассейн наполняется за A часов, то $1/A$ — часть бассейна, наполняемая первой трубой за 1 час; $1/B$ — часть бассейна, наполняемая второй трубой за 1 час.

Следовательно, скорость наполнения бассейна первой и второй трубами вместе составит: $1/A + 1/B$.

Можем записать:

$$\left(\frac{1}{A}+\frac{1}{B}\right)\cdot t=1. \qquad (1)$$

Мы получили математическую модель, описывающую процесс наполнения бассейна из двух труб.

Преобразуем выражение в скобках:

$$\frac{1}{A}+\frac{1}{B}=\frac{B+A}{A\cdot B}.$$

Формула (1) примет вид:

$$\frac{A+B}{A\cdot B}\cdot t=1.$$

Теперь искомое время может быть вычислено по формуле:

$$t=\frac{A\cdot B}{A+B}. \qquad (2)$$

Несложно подсчитать, что при исходных данных $A = 30$ и $B = 20$ искомое время равно 12 часам.

Пример 5

На шоссе расположены пункты A и B, удалённые друг от друга на 20 км. Мотоциклист выехал из пункта B в направлении, противоположном пункту A, со скоростью 50 км/ч (рис. 31).

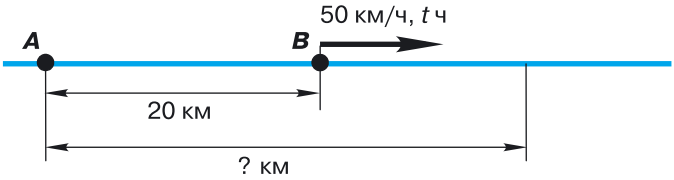


Рис. 31

Составим математическую модель, описывающую положение мотоциклиста относительно пункта A через t часов. За t часов мотоциклист проедет $50t$ км и будет находиться от A на расстоянии $50t$ км + 20 км. Если обозначить буквой s расстояние (в километрах) мотоциклиста до пункта A, то зависимость этого расстояния от времени движения можно выразить формулой

$$s = 50t + 20.$$

САМОЕ ГЛАВНОЕ

В словесных описаниях ситуации, события, процессы приводятся на естественном языке.

Основным языком информационного моделирования в науке является язык математики. Модели, построенные с использованием математических понятий и формул, называются математическими моделями.

Вопросы и задания

1. В каком из примеров параграфа использовано больше всего слов-профессионализмов?
2. Приведите 2–3 собственных примера словесных моделей, рассматриваемых на уроках истории, географии, биологии.
3. Проведите мозговой штурм. Вспомните басни И. А. Крылова «Волк и Ягнёнок», «Ворона и Лисица», «Демьянова уха», «Квартет», «Лебедь, Щука и Рак», «Лисица и виноград», «Слон и Моська», «Стрекоза и Муравей», «Тришкин каф-

тан» и др. Какие черты характера людей и отношения между людьми смоделировал в них автор?

4. Воспользовавшись моделью, построенной в примере 4, определите, за сколько часов бассейн может быть наполнен через первую трубу, если через вторую он заполняется за 24 часа, а через первую и вторую вместе — за 8 часов.

5. Постройте математические модели для приведёных ниже задач. Какой вы можете сделать вывод на основании полученных моделей?
   а) Первая бригада может выполнить задание за A дней, а вторая — за B дней. За сколько дней обе бригады выполнят задание, работая вместе?
   б) Два велосипедиста одновременно направились навстречу друг другу из двух сёл. Первый мог бы проехать расстояние между сёлами за A минут, второй — за B минут. Через сколько минут они встретятся?

Компьютерный практикум

Работа 9 «Создаём словесные модели»
Работа 10 «Создаём многоуровневые списки»

§ 11
Табличные информационные модели

Ключевые слова:
- таблица типа «объекты–свойства»
- таблица типа «объекты–объекты–один»
- вычислительная таблица
- взаимно однозначное соответствие

Правила оформления таблицы

Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, наиболее часто используются таблицы.

Вам хорошо известно табличное представление расписания уроков, в табличной форме представляются расписания движения автобусов, самолётов, поездов и многое другое.

Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легкообозрима.

В таблице может содержаться информация о различных свойствах объектов, об объектах одного класса и разных классов, об отдельных объектах и группах объектов.

Необходимо соблюдать следующие **правила оформления таблиц**.

1. Заголовок таблицы должен давать представление о содержащейся в ней информации.
2. Заголовки столбцов и строк должны быть краткими, не содержать лишних слов и, по возможности, сокращений.
3. Для числовых величин в таблице должны быть указаны единицы измерения. Если они общие для всей таблицы, то указываются в заголовке таблицы (либо в скобках, либо через запятую после названия). Если единицы измерения различаются, то они указываются в заголовках соответствующих строк или столбцов.

4. Желательно, чтобы все ячейки таблицы были заполнены. При необходимости в них заносят следующие условные обозначения:
   ? — данные неизвестны;
   × — данные невозможны;
   ↓ — данные должны быть взяты из вышележащей ячейки.

Для того чтобы на основании информации, представленной в текстовой форме, составить табличную модель, необходимо:

1) выделить в тексте имена объектов, имена свойств объектов и значения свойств объектов;
2) уточнить структуру таблицы;
3) заполнить таблицу, перенеся в неё информацию из текста.

При выделении в тексте имён объектов, имён свойств и их значений удобно подчёркивать их разными линиями. Договоримся подчёркивать имена объектов прямой, имена свойств — двойной, а значения свойств — пунктирной линией.

Например:

Столица Франции — Париж.
Глубина озера — 3 м.
Имя девочки — Маша.

Каждое из рассмотренных в этих примерах свойств («столица», «глубина», «имя») характеризует только один объект. Такие свойства будем называть одиночными.

Очень часто свойство характеризует сразу пару объектов. Такое парное свойство договоримся подчёркивать тройной линией.

Например:

Расстояние от Москвы до Чебоксар — 600 км.
У Вовы по истории оценка «четыре».

Таблица типа «объекты–свойства» (ОС)

Таблица типа «объекты–свойства» — это таблица, содержащая информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих одному классу (рис. 32).

Имя класса объектов	Имя свойства 1	Имя свойства 2	…
Имя объекта 1			
Имя объекта 2			
…			

Значение свойства объекта

Рис. 32

Количество строк в таблице зависит от количества имеющихся объектов, а количество столбцов — от количества рассматриваемых свойств.

Пример 1

Таблица 3

Города Золотого кольца России

Город	Год основания	Основатель	Достопримечательность
Владимир	1108	Князь Владимир Мономах	Церковь Покрова на Нерли
Суздаль	1024	?	Кремль
Кострома	1152	Князь Юрий Долгорукий	Ипатьев Троицкий монастырь
Переславль-Залесский	↓	↓	Плещеево озеро
Гусь-Хрустальный	1756	Орловский купец Аким Мальцов	Первый в России хрустальный завод

В таблице 3 приведена информация о некоторых древних русских городах, хранящих уникальные памятники нашей культуры и истории и образующих всемирно известное Золотое кольцо России. Эта информация отражена в заголовке таблицы.

В таблице представлены объекты «Владимир», «Суздаль», «Кострома», «Переславль-Залесский» и «Гусь-Хрустальный», принадлежащие классу «город». Для каждого объекта приведены значения свойств «год основания», «основатель» и «достопримечательность», выраженные числами и словами.

В маленьких таблицах (из 3–4 строк) объекты можно перечислять в произвольном порядке. Если объектов в таблице много, то располагать их надо в некотором осмысленном порядке, согласно некоторому правилу. Например, в таблице 3 города могут быть перечислены: в алфавитном порядке по возрастанию или убыванию годов их основания.

Если в таблице типа ОС свойств больше, чем объектов, то её можно «повернуть набок» — строки превратить в столбцы, а столбцы — в строки.

Что именно располагать в заголовках строк и в заголовках столбцов — объекты или свойства, зависит от конкретной таблицы. Как правило, таблица, в которой много строк и мало столбцов, бывает удобней, чем таблица, содержащая мало строк, но много столбцов.

Таблица типа «объекты–объекты–один» (ООО)

Таблица типа «объекты–объекты–один» — это таблица, содержащая информацию о некотором одном свойстве пар объектов, чаще всего принадлежащих разным классам.

Общий вид таблиц типа ООО показан на рис. 33.

Имя первого класса объектов	Имя второго класса объектов		
	Имя 1-го объекта второго класса	Имя 2-го объекта второго класса	...
Имя 1-го объекта первого класса			
Имя 2-го объекта первого класса			
...			

Значение свойства пары объектов

Рис. 33

В этой таблице заголовоки столбцов имеют сложную (двухъярусную) структуру (см. также пример 2 — табл. 4).

Пример 2

Таблица 4

Оценки по информатике учеников 6 класса

Ученик	Период обучения		
	I четверть	II четверть	1-е полугодие
Баутин Дима	4	5	5
Голубев Миша	4	4	4
Куликов Иван	5	5	5

Таблица типа ООО может быть «повернута на бок» — строки превращены в столбцы, а столбцы — в строки (табл. 5).

Таблица 5

Оценки по информатике учеников 6 класса

Период обучения	Ученик		
	Баутин Дима	Голубев Миша	Куликов Иван
I четверть	4	4	5
II четверть	5	4	5
1-е полугодие	5	4	5

В таблице типа ООО фиксируется одно свойство пары объектов, поэтому в её ячейках всегда содержатся значения одного типа: или числа, или слова, или графические изображения.

Пример 3

В таблице «Расстояния между городами» (табл. 6) представлены расстояния между парами объектов, принадлежащих одному классу «город», поэтому объекты этого класса занесены и в строки, и в столбцы таблицы. В результате головка таблицы «теряет» один уровень, и сама таблица выглядит проще. Эта таблица также относится к типу ООО.

Таблица 6

Расстояния между городами (км)

Город	Москва	Петрозаводск	Самара	Казань
Москва	0	1076	1069	815
Петрозаводск	1076	0	2145	1891
Самара	1069	2145	0	631
Казань	815	1891	631	0

Подобные таблицы есть в атласах автомобильных дорог. Правда, там они оформляются так (табл. 7).

Таблица 7

Расстояния между городами

Москва				
Петрозаводск	1076			
Самара	1069	2145		
Казань	815	1891	631	
	Москва	Петрозаводск	Самара	Казань

Пример 4

Таблица 8

Увлечения учеников 6 класса

Ученик	Детское объединение (секция или кружок)		
	Компьютерная графика	Танцы	Футбол
Баутин Дима	1	0	1
Голубев Миша	0	0	1
Куликов Иван	1	1	1
Радугина Алла	1	1	0

По таблице 8 можно получить представление о том, чем увлекаются ученики 6 класса, какие кружки и секции они посещают. Если ученик увлекается танцами, спортом или компьютерной графикой (посещает соответствующий кружок или секцию), то в ячейку ставится 1, а если нет — 0.

Важная особенность этой таблицы состоит в том, что в ней фиксируются не количественные (сколько?), а качественные свойства (наличие или отсутствие связи между объектами).

Вычислительные таблицы

Вычислительными будем называть такие таблицы, в которых значения некоторых свойств вычисляются с использованием значений других свойств из этой же таблицы.

Пример 5

Таблица 9

Подарочный набор для первоклассника

Товар	Цена, руб.	Количество	Стоимость, руб.
Тетрадь, 12 л., клетка	3	10	30
Тетрадь, 12 л., линейка косая	2,5	10	25
Альбом для рисования, 8 л.	5	4	20
Карандаши цветные «Зарница», 6 цв.	20	1	20
Авторучка	5	6	30
Карандаш простой	1	6	6
Цветная бумага, 8 цв.	12	2	24
Итого:		39	155

Эта таблица относится к типу ОС. Значения в графе «Стоимость» вычислены по формуле: цена × количество (табл. 9).

Последнюю строку этой таблицы будем называть итоговой. Она предназначена для записи итогов. Итоговая строка имеет заголовок «Итого:» или «Всего:».

В ячейках итоговой строки размещают суммы чисел из соответствующих столбцов. Но эти суммы должны иметь смысл. Так, если сложить все числа в столбце «Количество», то мы узнаем общее количество предметов, входящих в подарочный набор. Общая стоимость набора находится суммированием всех чисел, стоящих в столбце «Стоимость». А вот сумма по столбцу «Цена» не имеет никакого смысла.

Пример 6

Собираясь на пляж, весёлые человечки решили запастись прохладительными напитками. Незнайка взял с собой 2 литра кваса, 1 литр газировки и 1 литр малинового сиропа, Пончик — 3 литра газировки и 2 литра малинового сиропа, Торопыжка — 2 литра газировки, доктор Пилюлькин — 1 литр кваса и 1 литр касторки.

Сколько литров напитков каждого вида взяли все человечки вместе?

Сколько всего литров напитков взял с собой каждый из человечков?

Сколько всего литров напитков взяли все человечки вместе?

Представим имеющуюся информацию о парах объектов классов «человечек» — «напиток» в таблице типа ООО (табл. 10). В этом случае свойством пары объектов будет количество (в литрах) напитка, запасённого человечком.

Таблица 10

Напиток	**Человечек**				
	Незнайка	Пончик	Торопыжка	Пилюлькин	Всего
Квас, л	2	0	0	1	3
Газировка, л	1	3	2	0	6
Сироп, л	1	2	0	0	3
Касторка, л	0	0	0	1	1
Итого:	4	5	2	2	13

Ответ на первый вопрос находится в итоговом столбце таблицы (он имеет заголовок «Всего»). Ответ на второй вопрос — в итоговой строке. Ответ на третий вопрос находится в нижней правой ячейке — на пересечении итоговой строки и итогового столбца.

Обратите внимание, что последнее число может быть получено двумя способами. Узнать, сколько всего напитков взяли с собой человечки, можно, если сложить количество напитков, взятых Незнайкой, Пончиком, Торопыжкой и Пилюлькиным (суммирование по итоговой строке). Это же число будет получено, если сложить взятое человечками количество кваса, газировки, малинового сиропа и касторки (суммирование по итоговому столбцу). Эту особенность числа, стоящего в правой нижней ячейке таблицы, можно использовать для контроля своих вычислений.

Решение логических задач с помощью нескольких таблиц

Объекты двух классов могут находиться в отношении **взаимно однозначного соответствия**. Это значит, что:

1) в этих множествах одинаковое количество объектов;
2) каждый объект первого множества связан заданным свойством только с одним объектом второго множества;
3) каждый объект второго множества связан заданным свойством только с одним объектом первого множества.

В соответствующей таблице типа ООО в каждой строке и каждом столбце будет находиться только одна единица, фиксирующая наличие связи между объектами. Это свойство можно использовать при решении логических задач.

Пример 7

Маша, Оля, Лена и Валя — замечательные девочки. Каждая из них играет на каком-нибудь музыкальном инструменте и говорит на одном из иностранных языков (французском, немецком, английском, итальянском). Инструменты и языки у них разные. Маша играет на рояле. Девочка, которая говорит по-французски, играет на скрипке. Оля играет на виолончели. Маша не знает итальянского языка, а Оля не владеет английским. Лена не играет на арфе, а виолончелистка не говорит по-итальянски. Нужно определить, на каком инструменте играет каждая из девочек и каким иностранным языком она владеет.

В задаче рассматриваются объекты классов «девочка» (объекты с именами «Маша», «Оля», «Лена» и «Валя»), «музыкальный инструмент» («рояль», «скрипка», «виолончель», «арфа») и «иностранный язык» («французский», «немецкий», «английский», «итальянский»). Пары образуются из объектов классов «девочка» — «музыкальный инструмент», «девочка» — «иностранный язык», «музыкальный инструмент» — «иностранный язык», причём между объектами этих классов существует взаимно однозначное соответствие (рис. 34).

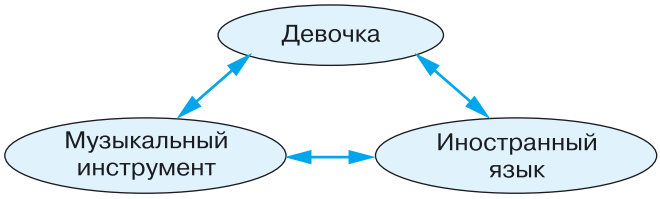


Рис. 34

В условии задачи явно указано наличие или отсутствие связи между некоторыми объектами рассматриваемых классов.

Можно построить две отдельные таблицы типа ООО для пар «девочка — музыкальный инструмент» и «девочка — иностранный язык». Более удобно соединить их в одну таблицу (табл. 11). Наличие свойства у пары объектов «девочка *играет на музыкальном инструменте*» («девочка *владеет иностранным языком*») будем обозначать 1, а его отсутствие — 0.

В рассматриваемом примере удобно вначале заполнить верхнюю часть таблицы на основании той информации, что между множеством девочек и множеством музыкальных инструментов существует взаимно однозначное соответствие, а также что:

Маша *играет на рояле*;

Оля *играет на виолончели*;

Лена *не играет на арфе*.

Таблица 11

Увлечение		**Девочка**			
		Маша	Оля	Лена	Валя
Музыкальный инструмент	Рояль	1	0	0	0
	Скрипка	0	0	1	0
	Виолончель	0	1	0	0
	Арфа	0	0	0	1
Иностранный язык	Французский				
	Немецкий				
	Английский				
	Итальянский				

Теперь, учитывая связи, зафиксированные в первой части таблицы, приступим к заполнению её второй части, используя данные из условия задачи:

Девочка, которая *говорит по-французски*, играет на скрипке.

Маша *не знает итальянского языка*, а Оля *не владеет английским*.

Виолончелистка *не говорит по-итальянски*.

Таблица 12

Увлечение		Девочка			
		Маша	Оля	Лена	Валя
Музыкальный инструмент	Рояль	1	0	0	0
	Скрипка	0	0	1	0
	Виолончель	0	1	0	0
	Арфа	0	0	0	1
Иностранный язык	Французский	0	0	1	0
	Немецкий	0	1	0	0
	Английский	1	0	0	0
	Итальянский	0	0	0	1

Таким образом, увлечения Маши — рояль и английский, Оли — виолончель и немецкий, Лены — скрипка и французский, Вали — арфа и итальянский.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств, наиболее часто используются таблицы, состоящие из столбцов и строк. Представленная в таблице информация наглядна, компактна и легкообозрима.

Таблица типа «объекты–свойства» — это таблица, содержащая информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих одному классу.

Таблица типа «объекты–объекты–один» — это таблица, содержащая информацию о некотором одном свойстве пар объектов, чаще всего принадлежащих разным классам.

Вычислительными называют такие таблицы, в которых значения некоторых свойств вычисляются с использованием значений других свойств из этой же таблицы.

Объекты двух классов находятся в отношении взаимно однозначного соответствия, если: 1) в этих классах одинаковое количество объектов; 2) каждый объект первого класса связан заданным свойством только с одним объектом второго класса; 3) каждый объект второго класса связан заданным свойством только с одним объектом первого класса.

Вопросы и задания

1. Какие преимущества обеспечивают табличные информационные модели по сравнению со словесными описаниями? Приведите пример.
2. Любое ли словесное описание можно заменить табличной информационной моделью? Приведите пример.
3. Приведите примеры табличных информационных моделей, с которыми вы встречались на уроках в школе.
4. Приведите примеры табличных информационных моделей, с которыми вы встречались в повседневной жизни.
5. Каких правил следует придерживаться при составлении таблиц?
6. Информация каких видов размещается в столбцах таблицы? Можно ли там размещать графические изображения? Приведите пример.
7. К какому типу относится таблица «Табель успеваемости», расположенная в конце вашего дневника?
8. Приведите пример таблицы типа ОС.
9. Приведите пример таблицы типа ООО.
10. В какой жизненной ситуации могут оказаться полезными вычислительные таблицы? Приведите пример.
11. На что следует обращать внимание при заполнении итоговой строки (столбца)?
12. Приведите пример двух классов, объекты которых находятся в отношении взаимно однозначного соответствия.
13. В финале турнира Российской Армии по шахматам встретились представители шести воинских званий: майор, капитан, лейтенант, старшина, сержант и ефрейтор, причем разных специальностей: лётчик, танкист, артиллерист, миномётчик, сапёр и связист. Определите специальность и звание каждого из шахматистов по следующим данным:

1) в первом туре лейтенант выиграл у лётчика, майор — у танкиста, а сержант — у миномётчика;
2) во втором туре капитан выиграл у танкиста;
3) в третьем и четвёртом турах миномётчик из-за болезни не участвовал в турнире, поэтому свободными от игры оказались капитан и ефрейтор;
4) в четвёртом туре майор выиграл у связиста;
5) победителями турнира оказались лейтенант и майор, а хуже всех выступил сапёр.

14. Три дочери писательницы Дорис Кей — Джуди, Айрис и Линда — тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных видах искусств — пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго. Известно, что:
1) Джуди живет не в Париже, а Линда — не в Риме;
2) парижанка не снимается в кино;
3) та, кто живет в Риме, — певица;
4) Линда равнодушна к балету.

Где живет Айрис и какова её профессия?

www

Компьютерный практикум

Работа 11 «Создаём табличные модели»

Работа 12 «Создаём вычислительные таблицы в текстовом процессоре»

§ 12
Графики и диаграммы

Ключевые слова:
- график
- диаграмма
- круговая диаграмма
- лепестковая диаграмма

Зачем нужны графики и диаграммы

Невозможно быстро и качественно обрабатывать большие объёмы однотипной информации, представленной в текстовой форме. Такую информацию гораздо удобнее обрабатывать с помощью таблиц. Но восприятие громоздких таблиц также оказывается затруднительным для человека.

Предположим, вы готовитесь к школьной краеведческой конференции, на которой вам поручено нарисовать климатический портрет месяца мая. В течение всего месяца вы собирали информацию о температуре воздуха, давлении, влажности, облачности, направлении и скорости ветра. Соответствующую информацию вы заносили в заранее подготовленную таблицу, и вот что у вас получилось (табл. 13).

Таблица 13

Погода в мае

Дата	Температура, °С	Влажность, %	Давление, мм	Ветер			
				Направление	Градус	Скорость, м/с	Облачность
1	+16	25	759	Ю-В	130	3	Ясно
2	+19	30	759	С-З	320	2	Ясно
3	+20	30	759	С-В	30	2	Ясно
4	+22	26	759	С	350	2	20–30%
5	+21	28	760	С-В	50	1	90%
6	+22	35	759	В	90	2	70–80%
7	+19	52	753	С-В	30	4	60%
8	+12	66	750	С	340	3	90%
9	+14	58	747	С-В	40	2	100%
10	+13	88	743	В	90	1	100%
11	+13	71	741	В	80	1	90%
12	+10	81	745	С-З	310	2	100%
13	+17	48	747	Штиль	–	0	70–80%
14	+23	40	743	Ю-З	230	1	50%
15	+16	59	743	З	290	2	90%
16	+13	38	746	С-З	310	3	70–80%
17	+13	41	749	Штиль	–	0	100%
18	+15	41	750	С	20	2	70–80%
19	+17	36	745	Ю	180	2	40%
20	+14	88	738	Ю-З	240	2	90%
21	+21	52	739	Ю-В	140	2	100%
22	+15	72	740	Ю-З	240	5	100%
23	+21	49	745	Ю-З	240	3	70–80%

Окончание табл. 13

Дата	Температура, °С	Влажность, %	Давление, мм	Ветер			
				Направление	Градус	Скорость, м/с	Облачность
24	+22	53	744	З	280	2	50%
25	+17	48	744	Ю-З	220	2	90%
26	+18	52	744	Штиль	–	0	90%
27	+11	93	738	Ю	160	2	90%
28	+13	62	741	З	270	3	90%
29	+16	59	735	Ю-В	140	1	100%
30	+11	87	736	Штиль	–	0	100%
31	+17	51	744	Ю-В	130	3	100%

Конечно, можно перечертить эту таблицу на большой лист ватмана и продемонстрировать одноклассникам этот впечатляющий результат. Но смогут ли они воспринять эту информацию, обработать её и составить представление о погоде в мае? Скорее всего, нет.

Вы собрали большое количество информации, она точна, полна и достоверна, но в табличном виде не будет интересна слушателям, так как совершенно не наглядна. Сделать содержащуюся в таблице информацию более наглядной и легко воспринимаемой (визуализировать информацию) можно с помощью графиков и диаграмм.

Наглядное представление процессов изменения величин

На графике изображают две координатные оси под прямым углом друг к другу. Эти оси являются шкалами, на которых откладывают представляемые значения. Одна величина является **зависимой** от другой — **независимой**. Значения независимой величины обычно откладывают на горизонтальной оси (оси OX, или оси абсцисс), а зависимой величины — на вертикальной (оси OY, или оси ординат). При изменении независимой величины меняется зависимая величина. Например, температура воздуха

(зависимая величина) может изменяться во времени (независимая величина). Таким образом, график показывает, что происходит с y при изменении x. На графике значения изображаются в виде кривых, точек или того и другого одновременно.

График позволяет отслеживать динамику изменения данных. Например, по данным, содержащимся во 2-м столбце таблицы 13, можно построить график изменения температуры в течение рассматриваемого месяца. По графику можно мгновенно установить самый тёплый день месяца, самый холодный день месяца, быстро подсчитать количество дней, когда температура воздуха превышала двадцатиградусный рубеж или была в районе +15 °С. Также можно указать периоды, когда температура воздуха была достаточно стабильна или, наоборот, претерпевала значительные колебания (рис. 35).

Аналогичную информацию обеспечат графики изменения влажности воздуха и атмосферного давления, которые могут быть построены на основании 3-го и 4-го столбцов таблицы.

Изменение температуры воздуха в мае

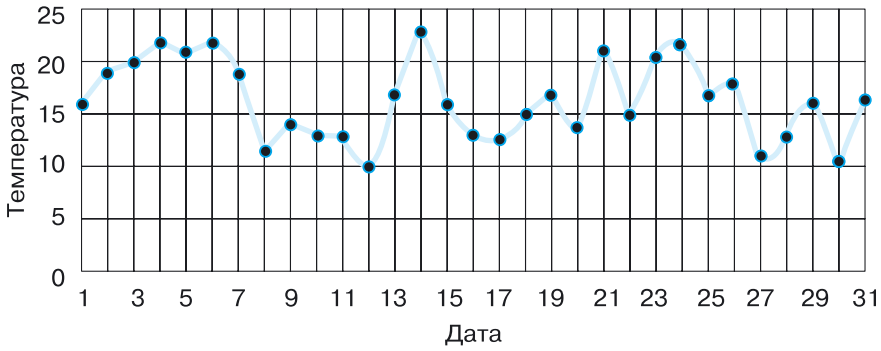


Рис. 35

Наглядное представление соотношения величин

Теперь поработаем со столбцом «Облачность». По имеющимся данным очень трудно сказать, какая именно облачность преобладала в мае. Ситуация упрощается, если на основе имеющейся информации составить дополнительную таблицу, в которой представить количество дней с одинаковой облачностью (табл. 14).

Таблица 14

Облачность в мае

Облачность	Ясно	20–30	40	50	60	70–80	90	100
Количество дней	3	1	1	2	1	5	9	9

Наглядное представление о соотношении тех или иных величин обеспечивают диаграммы. Если сравниваемые величины образуют в сумме 100%, то используют **круговые диаграммы**.

На диаграмме (рис. 36) не указано количество дней с определённой облачностью, но показано, сколько процентов от общего числа дней приходится на дни с той или иной облачностью.

Дням с определённой облачностью соответствует свой сектор круга. Площадь этого сектора относится к площади всего круга так, как количество дней с определённой облачностью относится ко всему числу дней в мае. Поэтому, если на круговой диаграмме вообще не приводить никаких числовых данных, она всё равно будет давать некое примерное представление о соотношении рассматриваемых величин, в нашем случае — дней с разной облачностью.

Облачность в мае

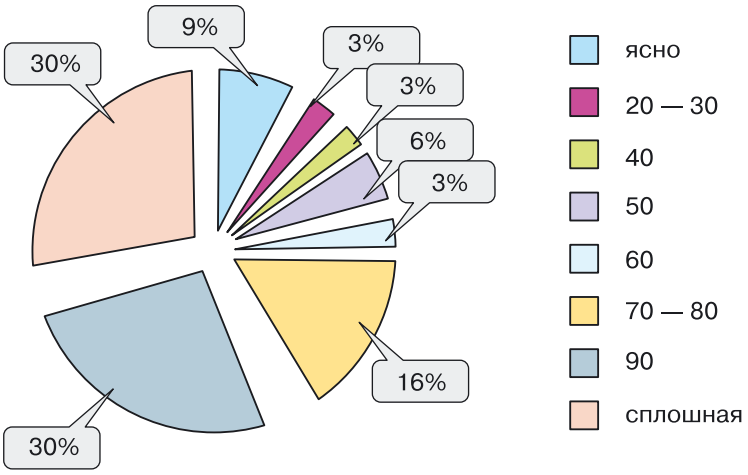


Рис. 36

Большое количество секторов затрудняет восприятие информации по круговой диаграмме. Поэтому круговая диаграмма, как правило, не применяется более чем для пяти-шести значений данных. В нашем примере эту трудность можно преодолеть за счет уменьшения числа градаций облачности: 0–30%, 40–60%, 70–80%, 90–100% (рис. 37).

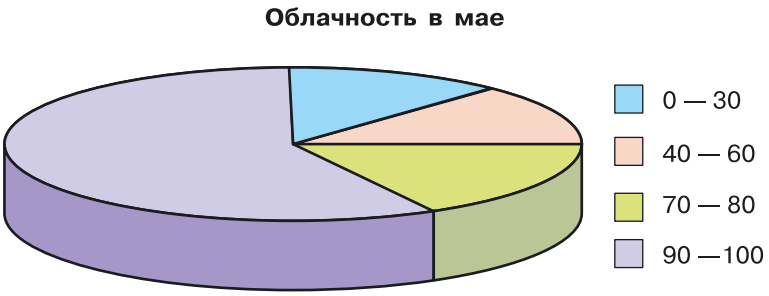


Рис. 37

Одного взгляда на диаграмму на рис. 37 достаточно для вывода о том, что в мае преобладали облачные дни, а ясных дней было совсем немного. Для обеспечения большей наглядности мы были вынуждены пожертвовать точностью.

Обеспечить и наглядность, и точность информации во многих случаях позволяют **столбчатые диаграммы** (рис. 38).

Столбчатые диаграммы состоят из параллельных прямоугольников (столбиков) одинаковой ширины. Каждый столбик показывает один тип качественных данных (например, один тип облачности) и привязан к некоторой опорной точке горизонтальной оси — **оси категорий**. В нашем случае опорные точки на оси категорий — это фиксированные значения облачности. Высота столбиков пропорциональна значениям сравниваемых величин (например, количеству дней той или иной облачности). Соответствующие значения откладываются на вертикальной **оси значений**. Ни ось значений, ни столбики не должны иметь разрывов: диаграмму используют для более наглядного сравнения, и наличие разрывов уничтожает саму цель представления результатов в виде диаграммы.

По диаграмме на рис. 38 можно не только сравнить количество дней с той или иной облачностью, но и точно указать, сколько дней какой облачности было в течение рассматриваемого периода.

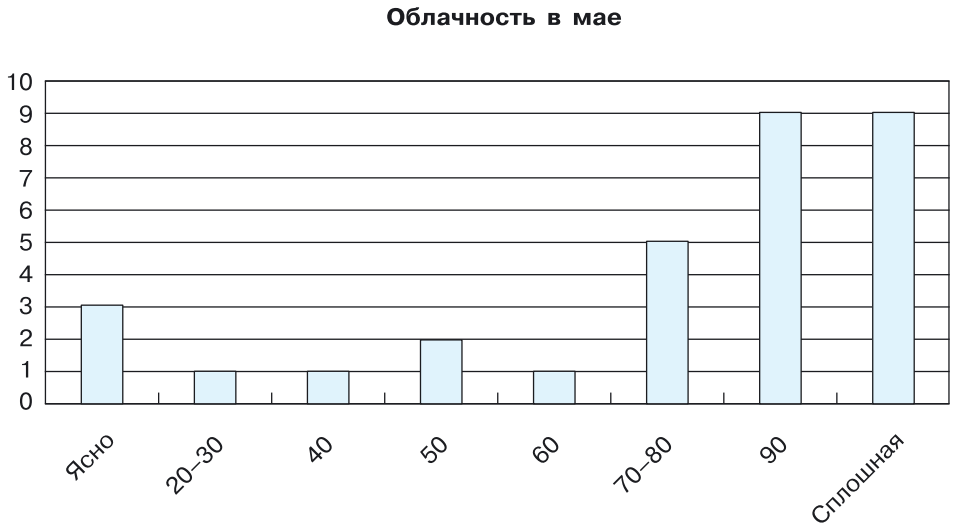


Рис. 38

Если подсчитать количество дней с ветром каждого направления и на основании этой информации (табл. 15) построить **лепестковую диаграмму**, то мы получим так называемую розу ветров (рис. 39).

Таблица 15

Направление ветра	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З	Штиль
Количество дней	3	4	3	4	2	5	3	3	4

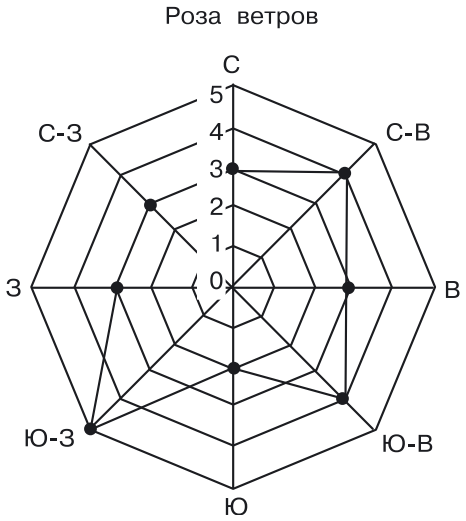


Рис. 39

Лепестковая диаграмма особенная — у каждой точки ряда данных имеется своя ось. Оси берут начало из центра диаграммы.

Подумайте, на каких уроках вы сможете использовать знания и умения, полученные при изучении материала этого параграфа.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Выбор того или иного вида информационной модели зависит от цели, ради которой мы эту модель создаём.

График — линия, дающая наглядное представление о характере зависимости какой-либо величины (например, пути) от другой (например, времени). График позволяет отслеживать динамику изменения данных.

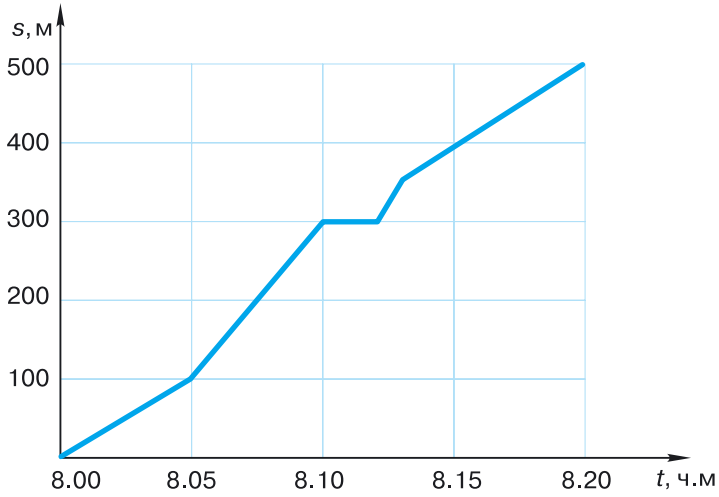
Диаграмма — графическое изображение, дающее наглядное представление о соотношении каких-либо величин или нескольких значений одной величины, об изменении их значений. Используется множество разнообразных типов диаграмм.

Диаграммы позволяют сравнивать значения величин. Круговая диаграмма особенно полезна, если величины в сумме составляют нечто целое.

С помощью графиков и диаграмм можно визуализировать большие объёмы однотипной табличной информации. Зачастую при визуализации происходит потеря точности информации.

Вопросы и задания

1. На рисунке изображён график движения шестиклассника Миши Голубева по дороге в школу. Определите по графику:
   а) время выхода из дома;
   б) скорость на всех участках пути;
   в) продолжительность и время остановки;
   г) время прибытия в школу.
   Чем, по вашему мнению, могут быть вызваны остановка и увеличение скорости движения ученика?



2. Пользуясь графиком изменения работоспособности, найдите истинные высказывания:
   а) подъём работоспособности начинается в 8 ч;
   б) работоспособность падает с 10 до 15 ч;
   в) вечером работоспособность выше, чем утром;
   г) наибольшая работоспособность с 8 до 12 часов утра;
   д) работоспособность резко падает в 21 ч;
   е) в 19 часов работоспособность низкая;
   ж) наивысшая работоспособность в 17 часов;
   з) днём самая низкая работоспособность в 15 ч;
   и) в день у человека два периода наивысшей работоспособности: с 8 утра до 13 ч 30 мин, а также с 16 ч до 20 ч;
   к) начинать уроки надо в 7 утра;
   л) выполнять домашнее задание лучше всего с 16 ч до 18 ч.

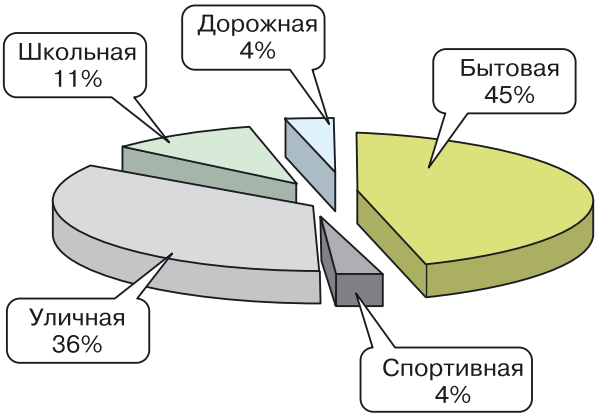
3. В таблице приведено расписание уроков на один учебный день для учеников 6 класса.

№ урока	Время	Предмет
1	8.00–8.45	Математика
2	8.55–9.40	История
3	9.50–10.35	Музыка
4	10.50–11.35	Информатика
5	11.45–12.30	Русский язык
6	12.40–13.25	Иностранный язык

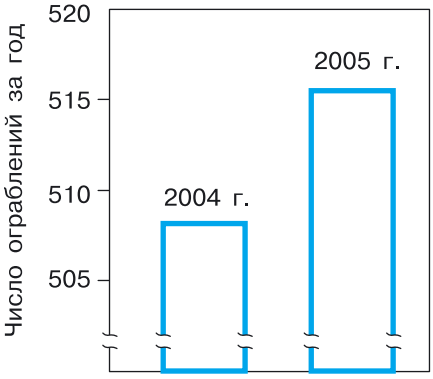
Соответствует ли это расписание состоянию работоспособности школьников (см. задание 2)? Как его можно улучшить с учётом изменения работоспособности школьников (см. график из задания 2)? Предложите свой вариант.

4. Травма — это повреждение организма человека в результате воздействия некоторого фактора внешней среды. На основании диаграммы, представляющей структуру детского травматизма, составьте соответствующее словесное описание. Подкрепите его примерами из реальной жизни.

Структура детского травматизма



5. В одном из телевизионных ток-шоу ведущий продемонстрировал следующую диаграмму и сказал: «Диаграмма показывает, что по сравнению с 2004 годом в 2005 году резко возросло число ограблений».



Согласны ли вы с выводом журналиста, сделанным на основании этой диаграммы?

6. Чем определяется выбор того или иного типа диаграммы?

Компьютерный практикум

Работа 13 «Создаём информационные модели — диаграммы и графики»

§ 13
Схемы

Ключевые слова:

- схема
- граф
- сеть
- дерево

Многообразие схем

В повседневной жизни нас окружает множество разнообразных схем: схемы проезда, схемы дорожных развязок, схема метрополитена, схема расположения мест в зрительном зале, схема движения пригородных электропоездов и многие другие.

Схема — это представление некоторого объекта в общих, главных чертах с помощью условных обозначений. С помощью схемы может быть представлен и внешний вид объекта, и его структура.

Например, внешний вид зрительного зала представлен на схеме, изображённой на рис. 40. Представление о внешнем виде квартиры можно получить по схеме на рис. 41.

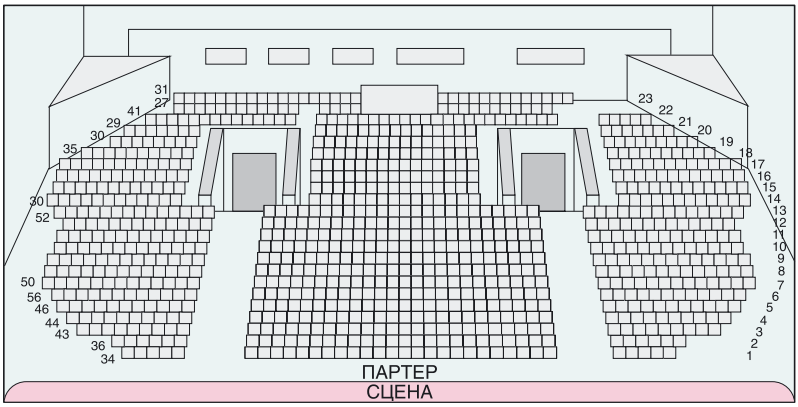


Рис. 40

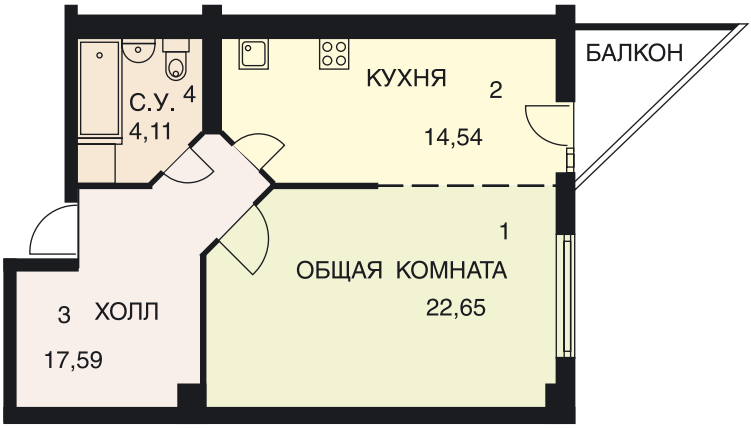


Рис. 41

Уменьшенное обобщённое изображение поверхности Земли на плоскости в той или иной системе условных обозначений даёт нам **географическая карта**. На карте (рис. 42) изображён внешний вид территории северо-восточной части Центральной России. На ней показаны древние русские города, образующие знаменитое на весь мир Золотое кольцо.

Рис. 42

Схемы на рис. 40–42 являются информационными моделями внешнего вида соответствующих объектов. Они предназначены для того, чтобы у человека была возможность, например, выбрать подходящее место в зрительном зале, оценить размеры и расположение комнат будущей квартиры, разработать маршрут путешествия по Золотому кольцу и т. д. Для этих моделей большое значение имеет соблюдение масштаба. Для карты также имеет значение соблюдение ориентации по сторонам света. Но, несмотря на точность рассмотренных информационных моделей, более подробные сведения об изображённых объектах (местах в зале, домах, дорогах, городах) из них получить нельзя.

Схема как информационная модель не претендует на полноту предоставления информации об объекте. С помощью особых приёмов и графических обозначений на ней более рельефно выделяется один или несколько признаков рассматриваемого объекта.

Например, туристический маршрут «Золотое кольцо России» более образно запечатлен на схеме на рис. 43.

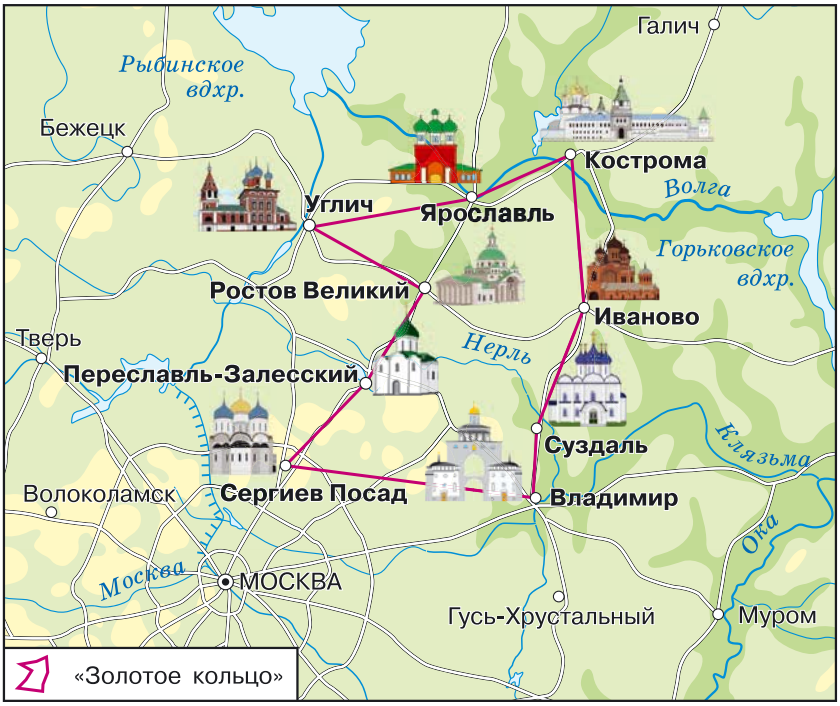


Рис. 43

Здесь не полностью выдержан масштаб, но зато акцентировано внимание на городах, образующих Золотое кольцо, и их достопримечательностях.

Информационные модели на графах

Наглядным средством представления состава и структуры системы является **граф**. Граф состоит из **вершин**, связанных линиями. Если линия направленная (со стрелкой), то она называется **дугой**; линия ненаправленная (без стрелки) называется **ребром**. Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в неё же, называется **петлёй**. Вершины могут изображаться кругами, овалами, точками, прямоугольниками и т. д.

Если объекты некоторой системы изобразить вершинами, а связи между ними — линиями, то мы получим информационную модель рассматриваемой системы в форме графа.

Ранее мы рассматривали графы — схемы отношений, отражающие имеющиеся связи между объектами.

Например, граф, отражающий отношение «переписываются» между объектами класса «дети», может выглядеть, как показано на рис. 44.

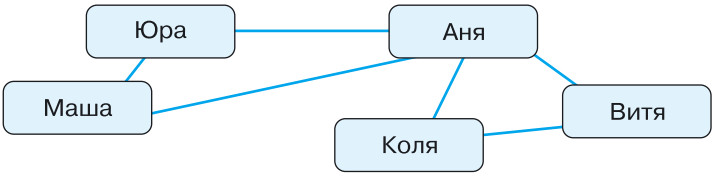


Рис. 44

Отношение «переписываются» («пишут письма друг другу») является двухсторонним (симметричным). Поэтому соответствующие вершины соединены линиями без стрелок (рёбрами).

Граф называется **неориентированным**, если его вершины соединены рёбрами.

Путь по вершинам и рёбрам графа, включающий любое ребро графа не более одного раза, называется **цепью**.

Пример цепи: Юра — Аня — Витя — Коля (см. рис. 44).

Цепь, начальная и конечная вершины которой совпадают, называется **циклом**.

Пример цикла: Аня — Коля — Витя — Аня.

Иначе выглядит граф, отражающий отношение «пишет письма» между теми же объектами класса «дети». Линии со стрелками (дуги) придают ему совершенно иной смысл (рис. 45).

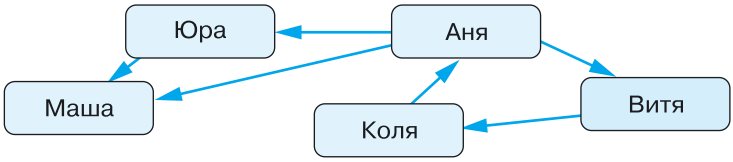


Рис. 45

Граф называется **ориентированным**, если его вершины соединены дугами.

Приведите примеры цепи и цикла в графе на рис. 45.

Граф называется **взвешенным**, если его вершины или рёбра (дуги) характеризуются некоторой дополнительной информацией — *весом* вершины или ребра (дуги).

На рисунке 46 информация о городах Золотого кольца представлена взвешенным графом: веса его вершин — года основания городов, веса рёбер — расстояния в километрах между городами.

Рис. 46

Назовите пути и циклы в графе на рис. 46.

Граф с циклами называется **сетью.**

На рисунке 47 в виде графа представлена информационная модель сказки про Царевну-лягушку.

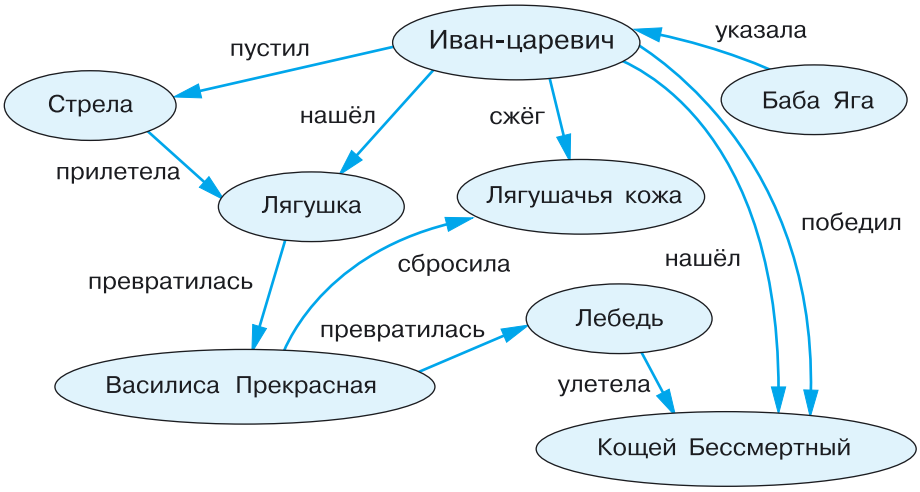


Рис. 47

Вершины этого графа — персонажи и предметы из сказки, дуги — связи между ними. В отличие от предыдущих примеров здесь все связи различны. Поэтому они подписываются рядом с соответствующими дугами.

Такой граф называется **семантической сетью.** Считается, что любую информацию можно представить в виде семантической сети, на которой будут отражены объекты (понятия) и связи (отношения) между ними.

Деревья

Иерархия — это расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему. Системы, элементы которых находятся в отношениях «является разновидностью», «входит в состав» и других отношениях подчинённости, называются **иерархическими системами** (системами с иерархической структурой).

Например, иерархическую структуру имеет школа, потому что в ней установлены следующие отношения подчинённости: директор — заместители директора — учителя — ученики.

Иерархическую структуру имеют системы, элементы которых связаны отношением «входит в состав».

На рисунке 48 изображён граф иерархической системы, представляющий состав прикладного программного обеспечения (ПО) компьютера.

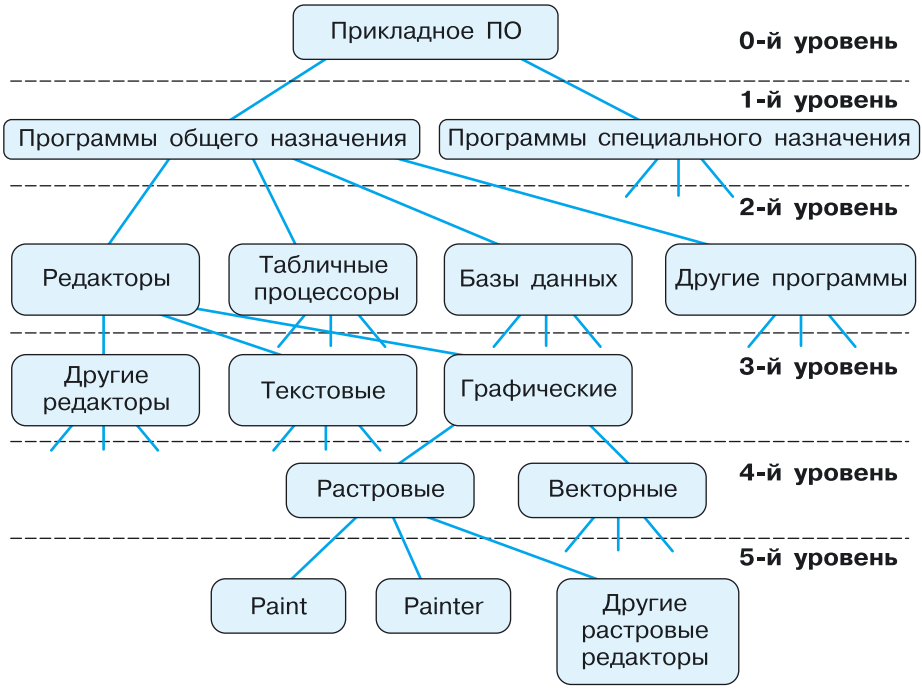


Рис. 48

Граф иерархической системы называется **деревом**. Отличительной особенностью дерева является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Дерево не содержит циклов и петель.

Обычно у дерева, представляющего иерархическую систему, выделяется одна главная вершина, которая называется **корнем** дерева. Каждая вершина дерева (кроме корня) имеет только одного **предка** — обозначаемый ею объект входит в один класс верхнего уровня. Любая вершина дерева может порождать несколько **потомков** — вершин, соответствующих классам нижнего уровня. Такой принцип связи называется «один ко многим». Вершины, не имеющие порождённых вершин, называются **листьями**.

Древовидными являются схемы отношений «является разновидностью», используемые для наглядного представления классификации объектов (рис. 49).

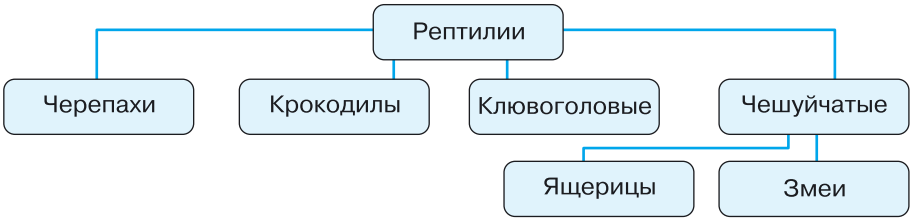


Рис. 49

Иерархию легко изобразить «лесенкой» — в виде многоуровневого списка. Объекты одного уровня иерархии располагаются на одном уровне в списке. Чем ниже уровень иерархии, тем правее находится соответствующий уровень списка:

Рептилии
    Черепахи
    Крокодилы
    Клювоголовые
    Чешуйчатые
        Ящерицы
        Змеи

По иерархическому принципу организована система хранения файлов во внешней памяти компьютера. Операционная система позволяет получить на экране компьютера изображение файловой системы в виде дерева (рис. 50).

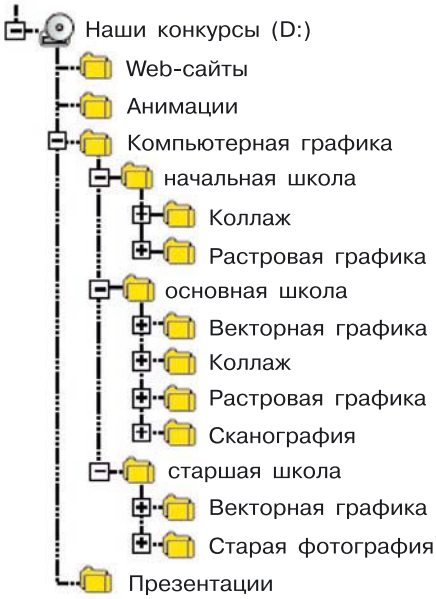


Рис. 50

Родственные связи между членами семьи удобно изображать с помощью схемы, называемой **генеалогическим (родословным) деревом**. Изображать

генеалогическое дерево можно в любом направлении — это дело вкуса разработчика модели.

Использование деревьев при решении задач

Деревья удобно использовать при решении некоторых классов задач.

Задача 1

Сколькими способами можно рассадить в ряд на три стула трёх учеников? Выписать все возможные случаи.

Решение этой задачи удобнее всего представить в виде дерева. За его корневую вершину возьмём произвольную точку плоскости *O*.

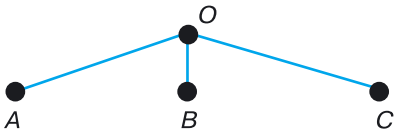


Рис. 51

На первый стул можно посадить любого из трёх учеников — обозначим их *A*, *B* и *C*. На схеме это соответствует трём ветвям, исходящим из точки *O* (рис. 51).

Посадив на первый стул ученика *A*, на второй стул можно посадить ученика *B* или *C*. Если же на первый стул сядет ученик *B*, то на второй можно посадить *A* или *C*. Если на первый стул сядет *C*, то на второй можно будет посадить *A* или *B*. Это соответствует на схеме двум ветвям, исходящим из каждой вершины первого уровня (рис. 52).

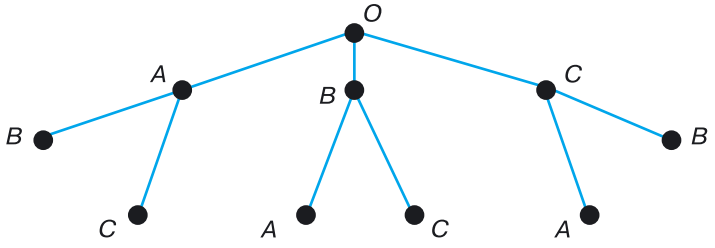


Рис. 52

Очевидно, что третий стул в каждом случае займёт оставшийся ученик. Это соответствует одной ветви дерева, которая «вырастает» на каждой из предыдущих ветвей (рис. 53).

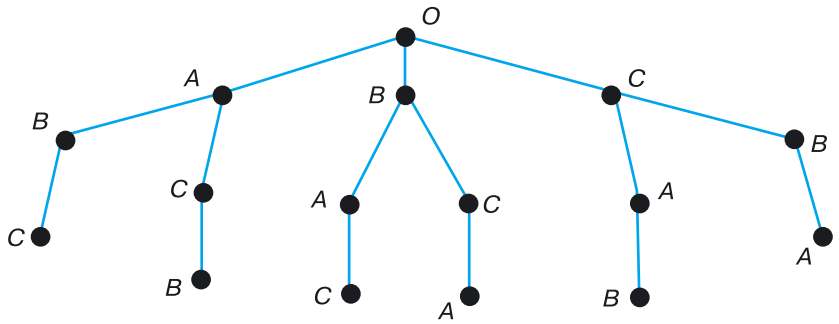


Рис. 53

Выпишем все пути от вершин первого уровня к вершинам третьего уровня: *A–B–C*, *A–C–B*, *B–A–C*, *B–C–A*, *C–A–B*, *C–B–A*. Каждый из выписанных путей определяет один из вариантов рассаживания учеников на стулья. Так как других путей нет, то искомое число способов — 6.

Дерево можно не строить, если не требуется выписывать все возможные варианты, а нужно просто указать их число. В этом случае рассуждать нужно так: на первый стул можно усадить одного из трёх человек, на второй — одного из двух оставшихся, на третий — одного оставшегося: $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$.

Задача 2

Чтобы принести Царю-батюшке молодильные яблоки, должен Иван-царевич найти единственный верный путь к волшебному саду. Встретил Иван-царевич на развилке трёх дорог старого ворона и вот какие советы от него услышал:

1) иди сейчас по правой тропинке;
2) на следующей развилке не выбирай правую тропинку;
3) на третьей развилке не ходи по левой тропинке.

Пролетавший мимо голубь шепнул Ивану-царевичу, что только один совет ворона верный и что обязательно надо пройти по тропинкам разных направлений. Наш герой выполнил задание и попал в волшебный сад. Каким маршрутом он воспользовался?

Обозначим левую, среднюю и правую тропинки соответственно Л, С и П. Возможные маршруты представим в виде графа.

При этом подсказки ворона отметим рёбрами синего цвета. Так как только один совет ворона верен, на графе ему будет соответствовать маршрут, имеющий одно синее ребро. Этот маршрут обозначен дополнительной пунктирной линией (рис. 54).

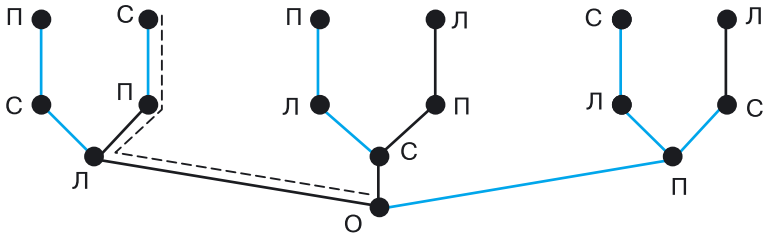


Рис. 54

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Схема — это представление некоторого объекта в общих, главных чертах с помощью условных обозначений. С помощью схем может быть представлен внешний вид объекта, его структура и поведение.

Наглядным средством представления состава и структуры системы является граф. Граф состоит из вершин, связанных линиями.

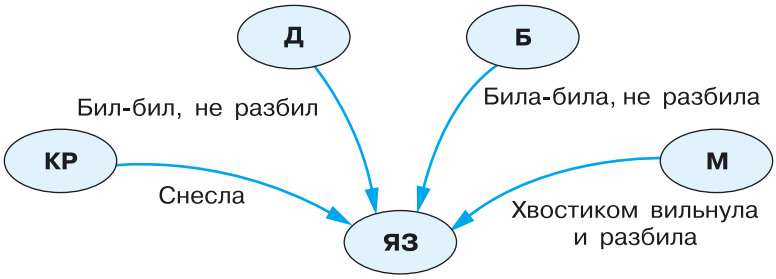
Иерархия — это расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему. Системы, элементы которых находятся в отношениях «является разновидностью», «входит в состав» и других отношениях подчинённости, называются иерархическими системами (системами с иерархической структурой).

Граф иерархической системы называется деревом. Отличительной особенностью дерева является то, что между любыми двумя его вершинами существует единственный путь.

Вопросы и задания

1. Приведите 2–3 примера схем, с которыми вы сталкиваетесь в повседневной жизни. Информационными моделями каких объектов являются эти схемы?
2. На каждом этаже в вашей школе должен быть план эвакуации при пожаре. Найдите и изучите его. Какие объекты представлены на этой схеме?

3. В каких сферах деятельности невозможно обойтись без карт — информационных моделей поверхности Земли?
4. Определите сказку, для которой следующий граф определяет отношения между персонажами.



5. С разных сторон на холм поднимаются три тропинки и сходятся на вершине. Перечислите множество маршрутов, по которым можно подняться на холм и спуститься с него. Решите ту же задачу, если вверх и вниз надо идти по разным тропинкам.
6. Сколько трёхзначных чисел можно записать с помощью цифр 1, 3, 5 и 7 при условии, что в записи числа не должно быть одинаковых цифр?
7. Проведите мозговой штурм. В каких ситуациях (на уроках, в повседневной жизни) вам могут пригодиться знания и умения, полученные при изучении материала этого параграфа?

Компьютерный практикум

Работа 14 «Создаём информационные модели — схемы, графы и деревья»

§ 14
Что такое алгоритм

Ключевые слова:
- задача
- последовательность действий
- алгоритм

Жизненные задачи

Каждый человек в повседневной жизни, во время учёбы или на работе решает огромное количество задач самой разной сложности. Некоторые из этих задач столь просты и привычны, что мы решаем их не задумываясь, автоматически и даже не считаем задачами. Это такие задачи, как «Купить хлеб», «Собраться в школу», «Закрыть дверь на ключ» и пр. Другие же задачи, напротив, так трудны, что требуют длительных размышлений и усилий для поиска решения и достижения поставленной цели. Например, решения задач «Написать контрольную работу на 5» или «Свободно разговаривать на иностранном языке» требуют выполнения гораздо большего количества сложных действий, чем решение задачи «Купить мороженое». Но решение даже самой простой задачи обычно осуществляется за несколько последовательных шагов.

Например, процесс покупки хлеба можно представить так:

1) взять у мамы деньги;
2) пойти в магазин;
3) выбрать нужные хлебобулочные изделия;
4) оплатить стоимость покупки;
5) принести хлеб домой.

Последовательность действий

В виде отдельных действий можно описать процессы решения многих задач, с которыми вы имеете дело в школе: «Вычислить периметр многоугольника», «Найти наибольший общий делитель двух натуральных чисел», «Определить часть речи», «Провести фонетический разбор слова». При этом для решения задачи важна не только правильность выполнения каждого отдельного действия, но и последовательность их выполнения.

Например, попробуем переставить в известном вам способе нахождения наименьшего общего кратного (НОК) нескольких натуральных чисел четвёртое действие на второе место:

1) разложить исходные числа на простые множители;
2) найти произведения получившихся множителей;
3) выписать множители, входящие в разложение одного из чисел;
4) дописать к ним недостающие множители из разложений остальных чисел.

Эту последовательность действий также можно исполнить, но к достижению поставленной цели (нахождению НОК) она не приведёт!

Рассмотрите схему (рис. 55).

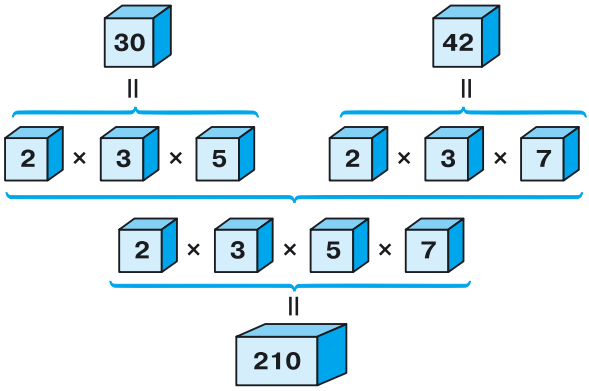


Рис. 55

Какой процесс она описывает? Как связана со способом нахождения НОК нескольких натуральных чисел?

Алгоритм

Алгоритм — описание конечной последовательности шагов в решении задачи, приводящей от исходных данных к требуемому результату.

Алгоритм может представлять собой описание некоторой последовательности вычислений, а может — описание последовательности действий нематематического характера. Но в любом случае перед его составлением должны быть чётко определены начальные условия и то, что предстоит получить.

Разработчиком алгоритмов является человек. Исполняют алгоритмы люди и всевозможные устройства — компьютеры, роботы, станки, спутники, сложная бытовая техника и даже некоторые детские игрушки.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Алгоритм — описание конечной последовательности шагов в решении задачи, приводящей от исходных данных к требуемому результату.

Разработчиком алгоритмов является человек. Исполняют алгоритмы люди и всевозможные технические устройства.

Вопросы и задания

1. Приведите два-три примера правил или предписаний, которым вы следуете в повседневной жизни.
2. Можно ли считать хорошо поставленной задачу в одной из русских народных сказок: «Иди туда, не знаю куда. Принеси то, не знаю что»?
3. Туристы (отец, мать и два брата-близнеца) должны переправиться через реку. В их распоряжении есть маленькая лодка, вмещающая только одного взрослого или двоих детей. Как организовать переправу, если и взрослые, и дети умеют грести?

4. Что такое алгоритм? Приведите два-три примера алгоритмов, изученных вами в школе.
5. В электронном приложении к учебнику найдите дополнительную информацию о происхождении слова «алгоритм». Подготовьте небольшое сообщение на эту тему.

§ 15
Исполнители вокруг нас

Ключевые слова:
- исполнитель
- формальный исполнитель
- система команд исполнителя
- автоматизация

Разнообразие исполнителей

Современного человека окружает множество разнообразных технических устройств: телевизор, магнитофон, фотоаппарат, телефон, стиральная машина, автомобиль и пр. Каждое из этих устройств предназначено для решения своей задачи и способно выполнять некоторый ограниченный набор действий, или команд.

Исполнитель — это некоторый объект (человек, животное, техническое устройство), способный выполнять определённый набор команд. Команды, которые может выполнить конкретный исполнитель, образуют **систему команд исполнителя** (СКИ).

Исполнители бывают разные. Одним из самых простых исполнителей можно считать кнопку включения/выключения электропитания на корпусе монитора.

Система команд исполнителя — CD-плеера приведена на рис. 56.

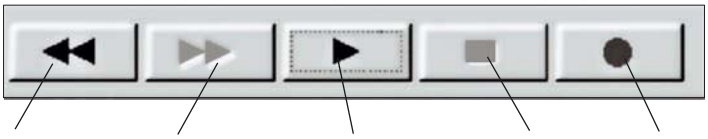


Рис. 56

Более сложным исполнителем является современная стиральная машина, в электронную память которой заложены разработанные инженерами различные программы стирки белья. Весь процесс стирки (замачивание, отстирывание, полоскание, отжим, сушка) машина выполняет **автоматически**, без участия человека, но по программе, выбранной человеком.

Среди **автоматических устройств** наиболее совершенными исполнителями являются **роботы**. Едва ли человек сможет так быстро, безошибочно и качественно собрать сложнейшую деталь, как это делает робот-манипулятор на автоматизированном производстве. В наше время созданы человекоподобные роботы и роботы-игрушки, напоминающие домашних животных.

Ещё один пример исполнителя — **компьютер**. Его отличительная черта — **универсальность**. Вы знакомы с компьютерными программами, предназначенными для обработки текстовой, число-

вой и графической информации, с обучающими программами и компьютерными играми. Кроме того, существуют программы, с помощью которых компьютер управляет работой других связанных с ним устройств (исполнителей).

Во многих случаях и сам человек является исполнителем алгоритмов. Например, каждый из нас при переходе улицы является исполнителем следующего алгоритма:

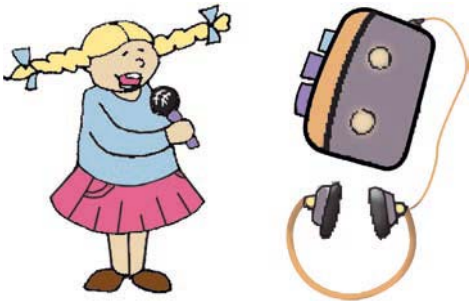
1) остановись на тротуаре;
2) посмотри налево;
3) если транспорта нет, то иди до середины улицы и остановись, иначе выполняй п. 2;
4) посмотри направо;
5) если транспорта нет, то иди до противоположного тротуара, иначе выполняй п. 4.

Исполнителями большого количества алгоритмов становятся школьники, выполняющие многочисленные письменные и устные задания.

Формальные исполнители

Выделяют два типа исполнителей: формальных и неформальных. Формальный исполнитель одну и ту же команду всегда выполняет одинаково. Неформальный исполнитель может выполнять команду по-разному.

Например, при многократном прослушивании диска с любимой музыкой вы можете быть уверены, что она воспроизводится проигрывателем (формальным исполнителем) одинаково. Но вряд ли кому-нибудь из певцов (неформальному исполнителю) удастся несколько раз совершенно одинаково исполнить песню из своего репертуара.



Как правило, человек выступает в роли неформального исполнителя. Формальными исполнителями являются преимущественно технические устройства. Человек в роли неформального исполнителя сам отвечает за свои действия. За действия формального исполнителя отвечает управляющий им объект.

Рассмотрим более подробно множество формальных исполнителей. Формальные исполнители необычайно разнообразны, но для каждого из них можно указать круг решаемых задач, среду, систему команд, систему отказов и режимы работы.

1. **Круг решаемых задач.** Каждый исполнитель создаётся для решения определённого класса задач.
2. **Среда исполнителя.** Область, обстановку, условия, в которых действует исполнитель, принято называть средой данного исполнителя.
3. **Система команд исполнителя.** Предписание о выполнении отдельного законченного действия исполнителя называется командой. Совокупность всех команд, которые могут быть выполнены некоторым исполнителем, образует СКИ — систему команд исполнителя.
4. **Система отказов исполнителя.** Отказ «не понимаю» возникает тогда, когда исполнителю подаётся команда, не входящая в его СКИ. Отказ «не могу» возникает тогда, когда команда из СКИ не может быть им выполнена в конкретных условиях среды.
5. **Режимы работы исполнителя.** Для большинства исполнителей предусмотрены режимы непосредственного и программного управления. В первом случае исполнитель ожидает команд от управляющего объекта и немедленно выполняет каждую поступившую команду. Во втором случае исполнителю сначала задаётся полная последовательность команд (программа), а затем он выполняет все эти команды в автоматическом режиме. Ряд исполнителей работает только в одном из названных режимов.

Автоматизация

Разработка алгоритма — трудоёмкая задача, требующая от человека глубоких знаний и больших затрат времени. Решение задачи по готовому алгоритму требует от исполнителя только строгого следования заданным предписаниям. Исполнитель не вникает в смысл того, что он делает, и не рассуждает, почему он поступает так, а не иначе, — он действует **формально**. С этим связана возможность **автоматизации** деятельности человека — замена части труда человека работой машин (автоматических устройств):

- процесс решения задачи представляется в виде последовательности простейших операций;

- создаётся машина, способная выполнять эти операции в последовательности, заданной в алгоритме;
- выполнение алгоритма поручается автоматическому устройству; человек освобождается от рутинной деятельности.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Исполнитель — человек, группа людей, животное или техническое устройство, способные выполнять заданные команды. Формальный исполнитель одну и ту же команду всегда выполняет одинаково.

Для каждого формального исполнителя можно указать круг решаемых задач, среду, систему команд, систему отказов и режимы работы.

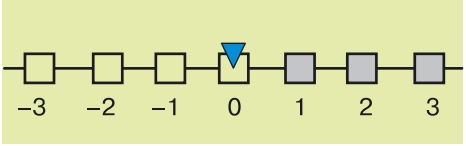
Человек разрабатывает алгоритмы, управляет работой других исполнителей по выполнению алгоритмов, сам исполняет алгоритмы.

Компьютер управляет работой связанных с ним технических устройств по выполнению алгоритмов; сам исполняет алгоритмы (программы).

Вопросы и задания

1. Кого или что называют исполнителем алгоритма?
2. Определите типы исполнителей в предложенных ситуациях. Будьте готовы обосновать свой ответ.
   а) Симфонический оркестр исполняет музыкальное произведение.
   б) Ученик 6 класса выполняет домашнее задание по математике.
   в) Фармацевт готовит лекарство по рецепту.
   г) Врач устанавливает причину плохого самочувствия пациента.
   д) Автомат на конвейере наполняет бутылки лимонадом.
   е) Компьютер выполняет программу проверки правописания.
3. Горничная каждое утро, убирая свой этаж, пылесосит ковровую дорожку. Назовите исполнителей в этой задаче. Укажите их типы.

4. Приведите 2–3 примера формальных исполнителей. Приведите пример, когда человек выступает в роли формального исполнителя.
5. Приведите примеры исполнителей, встречающихся в русских народных сказках. Определите их типы.
6. В системе КуМир (**https://www.niisi.ru/kumir/**) запустите исполнителя Кузнечик. Изучите среду исполнителя и его систему команд (СКИ). Продумайте команды, с помощью которых Кузнечик перекрасит квадратики над числами 1, 2 и 3. С помощью пульта организуйте работу Кузнечика в непосредственном режиме.



§ 16
Формы записи алгоритмов

Ключевые слова:
- блок-схема
- программа

Чтобы составить алгоритм, необходимо знать систему команд предполагаемого исполнителя, правила записи отдельных команд и всего алгоритма в целом.

Последовательность шагов, которые выполняются человеком при решении некоторой задачи, удобно записывать в виде нумерованного списка (словесная форма), таблицы или изображать с помощью блок-схемы. В последнем случае для обозначения шагов алгоритма используются следующие геометрические фигуры (табл. 16).

Таблица 16

Фигуры (блоки) блок-схемы

Название фигуры	Изображение	Обозначаемое действие (шаг) алгоритма
Овал		Начало или конец
Параллелограмм		Ввод или вывод
Ромб		Условие для принятия решения о выполнении действия
Прямоугольник		Выполняемое действие

Последовательность действий указывается с помощью стрелок, соединяющих фигуры, обозначающие шаги алгоритма.

Вот так, например, с помощью блок-схемы можно представить алгоритм действий человека при переходе улицы (рис. 57).

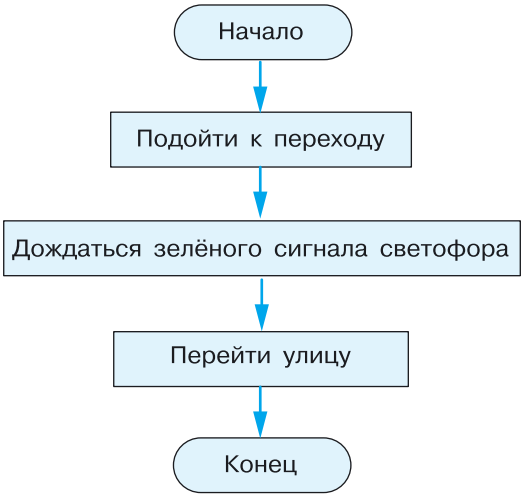


Рис. 57

Алгоритм, записанный на языке, понятном исполнителю, называется **программой**.

Алгоритм разрабатывается для решения некоторой задачи или класса задач. При этом:

1) выделяются фигурирующие в задаче объекты, устанавливаются свойства объектов, отношения между объектами и возможные действия с объектами;
2) определяются исходные данные и результат;
3) определяется точная последовательность действий исполнителя, обеспечивающая переход от исходных данных к результату;
4) последовательность действий описывается с помощью команд на языке, понятном исполнителю.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Алгоритмы, исполнителем которых является человек, удобно записывать в словесной форме, в табличной форме или изображать с помощью блок-схем.

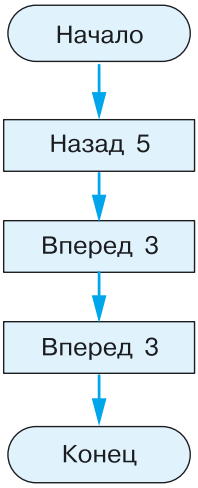
Для обозначения шагов алгоритма в блок-схемах используются геометрические фигуры: овал (начало и конец), параллелограмм (ввод/вывод), ромб (принятие решения) и прямоугольник (выполнение действия). Стрелки, связывающие эти фигуры, задают порядок выполнения соответствующих шагов.

Алгоритм, записанный на языке, понятном исполнителю, называется программой.

Вопросы и задания

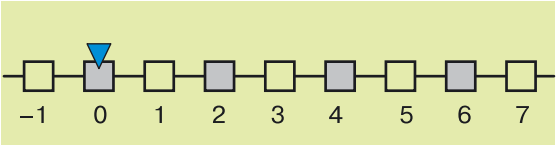
1. Перечислите известные вам формы записи алгоритмов.
2. Злая мачеха отправила падчерицу к роднику за водой. «Вот тебе 2 ведра, в одно из них входит 9 литров воды, а в другое — 5 литров. Но ты должна принести домой ровно 3 литра воды», — сказала она бедной девушке. Как должна действовать падчерица, чтобы выполнить это поручение?

   Представьте этот алгоритм в словесной или табличной форме.
3. Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме? Каким образом задаётся порядок выполнения отдельных действий в блок-схеме?
4. Алгоритм для исполнителя Кузнечик, находящегося на числовой оси над числом 3, представлен следующей блок-схемой:



Над каким числом окажется Кузнечик после выполнения этого алгоритма?

5. Исполнитель Кузнечик, находящийся на числовой оси над числом 0, должен перекрасить квадратики над числами 0, 2, 4 и 6.



В системе КуМир (**https://www.niisi.ru/kumir/**) организуйте работу исполнителя Кузнечик по решению этой задачи в командном режиме.

§ 17
Типы алгоритмов

Ключевые слова:
- линейные алгоритмы
- алгоритмы с ветвлениями
- алгоритмы с повторениями

В алгоритмах команды записываются друг за другом в определённом порядке.

Линейные алгоритмы

Алгоритм, в котором команды выполняются в порядке их записи, т. е. последовательно друг за другом, называется **линейным**.

Например, линейным является следующий алгоритм посадки дерева (рис. 58):

1) выкопать в земле ямку;
2) опустить в ямку саженец;
3) засыпать ямку с саженцем землёй;
4) полить саженец водой.

Рис. 58

С помощью блок-схемы данный алгоритм можно изобразить так (рис. 59).

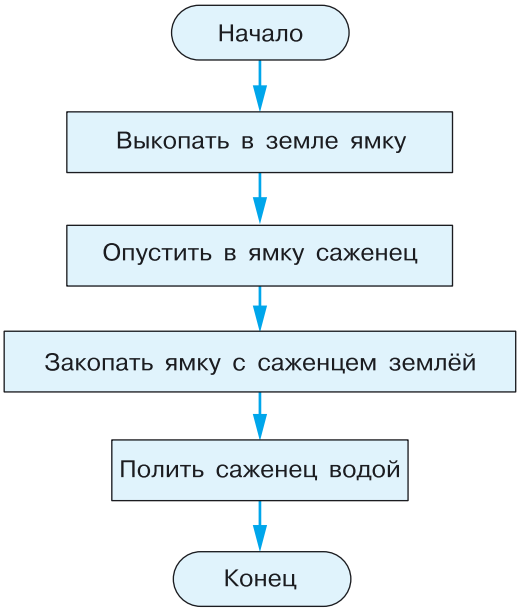


Рис. 59

Алгоритмы с ветвлениями

В жизни часто приходится принимать решение в зависимости от сложившейся обстановки. Если идёт дождь, мы берём зонт и надеваем плащ; если жарко, надеваем лёгкую одежду. Встречаются и более сложные условия выбора. В некоторых случаях от выбранного решения зависит дальнейшая судьба человека.

Логику принятия решения можно описать так:

ЕСЛИ <условие> ТО <действия 1> ИНАЧЕ <действия 2>

Пример:

ЕСЛИ хочешь быть здоров, ТО закаляйся, ИНАЧЕ валяйся весь день на диване.

В некоторых случаях <действия 2> могут отсутствовать:

ЕСЛИ <условие> ТО <действия 1>

Пример:
ЕСЛИ назвался груздем, ТО полезай в кузов.

Форма организации действий, при которой в зависимости от выполнения или невыполнения некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий, называется **ветвлением**.

Изобразим в виде блок-схемы последовательность действий ученика 6 класса Мухина Васи, которую он представляет себе так: «Если Павлик дома, будем решать задачи по математике. В противном случае следует позвонить Марине и вместе готовить доклад по биологии. Если же Марины нет дома, то надо сесть за сочинение» (рис. 60).

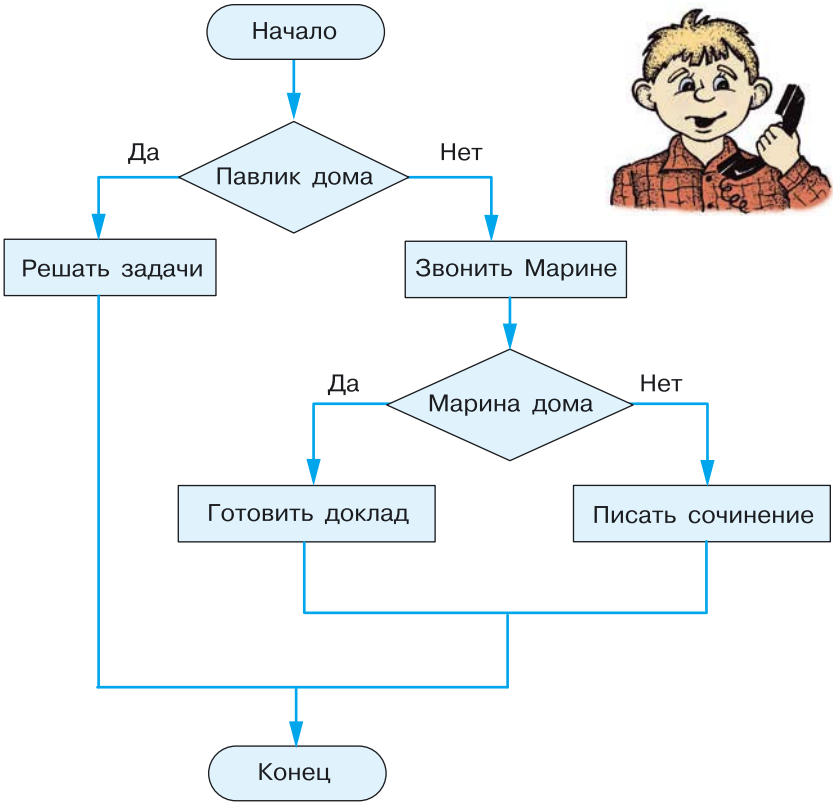


Рис. 60

А вот так, с помощью блок-схемы можно очень наглядно представить рассуждения при решении следующей задачи (рис. 61). Из трёх монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). Как её найти с помощью одного взвешивания на чашечных весах без гирь?

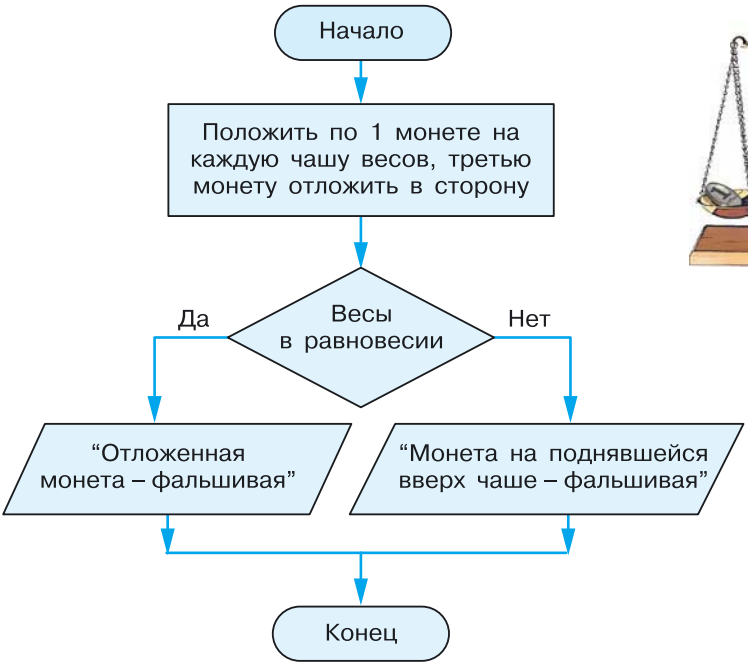


Рис. 61

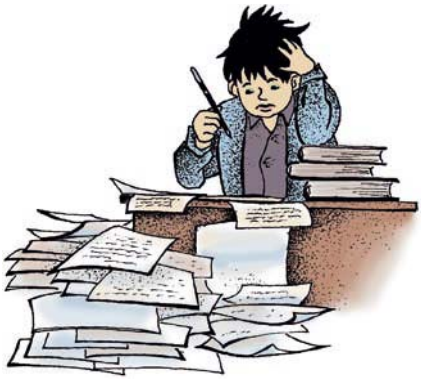
Алгоритмы с повторениями

На практике часто встречаются задачи, в которых одно или несколько действий бывает необходимо повторить несколько раз, пока соблюдается некоторое заранее установленное условие.

Форма организации действий, при которой выполнение одной и той же последовательности действий повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие, называется **циклом** (повторением). Алгоритм, содержащий циклы, называется **циклическим** алгоритмом или **алгоритмом с повторениями**.

Ситуация, при которой выполнение цикла никогда не заканчивается, называется **зацикливанием**. Следует разрабатывать алгоритмы, не допускающие таких ситуаций.

Рассмотрим пример из жизни. Вот так может выглядеть блок-схема действий школьника, которому перед вечерней прогулкой следует выполнить домашнее задание по математике (рис. 62).



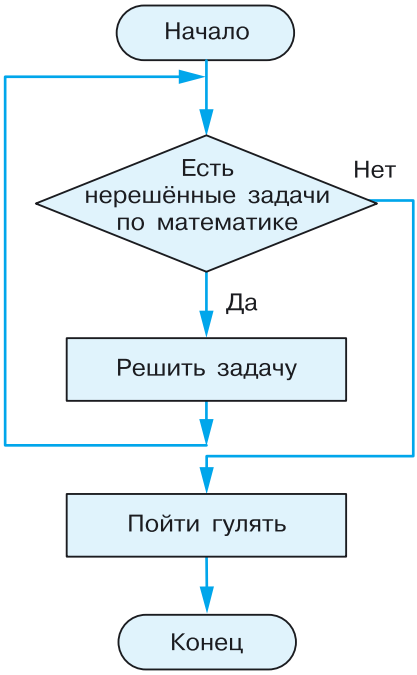


Рис. 62

Это циклический алгоритм. При его исполнении действие «Решить задачу» будет выполнено столько раз, сколько задач содержит домашнее задание ученика.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Алгоритм, в котором команды выполняются в порядке их записи, т. е. последовательно друг за другом, называется линейным.

Форма организации действий, при которой в зависимости от выполнения или невыполнения некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий, называется ветвлением.

Форма организации действий, при которой выполнение одной и той же последовательности действий повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие, называется циклом (повторением).

Вопросы и задания

1. Какие алгоритмы называют линейными? Приведите пример линейного алгоритма.
2. Исполнитель Вычислитель умеет выполнять только две команды: умножать на 2 и прибавлять 1. Придумайте для него наиболее короткий алгоритм получения из 0 числа 50.
3. Какая форма организации действий называется ветвлением? Приведите пример алгоритма, содержащего ветвление.
4. Вспомните сюжет русской народной сказки «Гуси-лебеди». Какие условия должна была выполнить её героиня? Вспомните другие сказки, герои которых должны были совершить выбор, определяющий их судьбу.
5. Прочитайте отрывок из стихотворения Дж. Родари «Чем пахнут ремёсла?»:

   У каждого дела запах особый:
   В булочной пахнет тестом и сдобой.
   Мимо столярной идёшь мастерской —
   Стружкою пахнет и свежей доской.
   Пахнет маляр скипидаром и краской.
   Пахнет стекольщик оконной замазкой.
   Куртка шофёра пахнет бензином,
   Блуза рабочего — маслом машинным.

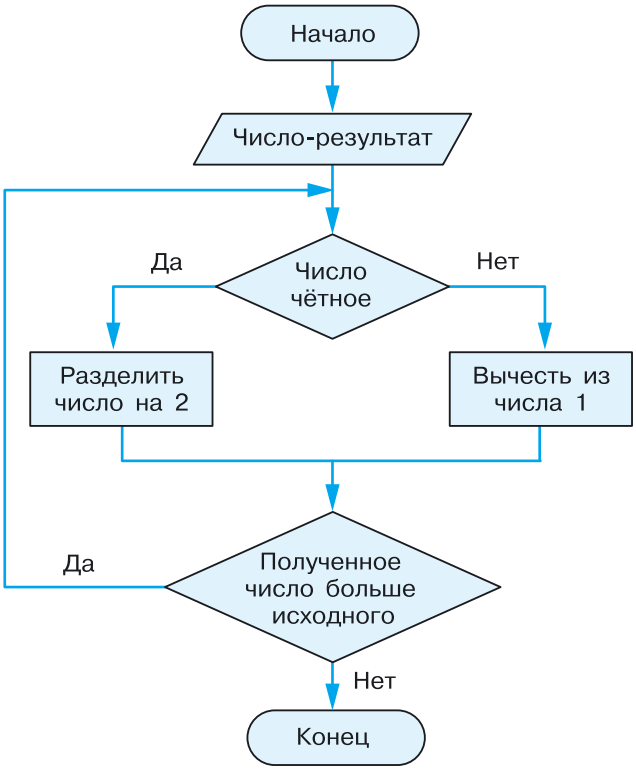
   Перефразируйте информацию о профессиях с помощью слов «ЕСЛИ ... ТО».
6. Из 9 монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). За какое минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь вы можете её определить?
7. Какая форма организации действий называется повторением? Приведите пример алгоритма, содержащего повторение.
8. В каких известных вам литературных произведениях имеет место циклическая форма организации действий?
9. Где окажется исполнитель, выполнивший 16 раз подряд следующую группу команд?

   пройти 10 метров вперёд
   повернуть на 90° по часовой стрелке

10. Какую группу действий и сколько раз следует повторить при решении следующей задачи?

    Сорок солдат подошли к реке, по которой на лодке катаются двое мальчиков. Как солдатам переправиться на другой берег, если лодка вмещает только одного солдата либо двух мальчиков, а солдата и мальчика уже не вмещает?

11. Вспомните задачу о Вычислителе, умеющем только умножать на 2 и прибавлять 1. Разрабатывать для него рациональные (короткие) программы будет значительно проще, если вы воспользуетесь следующей блок-схемой:



Используя эту блок-схему, составьте рациональные программы получения из числа 0 чисел 1024 и 500.

Компьютерный практикум

Работа 15 «Создаём линейную презентацию»
Работа 16 «Создаём презентацию с гиперссылками»
Работа 17 «Создаём циклическую презентацию»

§ 18
Управление исполнителем Чертёжник

Ключевые слова:
- исполнитель Чертёжник
- абсолютное смещение
- относительное смещение
- вспомогательный алгоритм
- основной алгоритм
- цикл *n* раз

Знакомимся с Чертёжником

Исполнитель Чертёжник предназначен для построения рисунков на координатной плоскости.

При задании точек этой координатной плоскости, в отличие от того, как это принято в математике, координаты x и y разделяются запятой. Например, координаты выделенной на рис. 63 точки будут записаны так: (1, 1).

Чертёжник имеет перо, которое можно поднимать, опускать и перемещать. При перемещении опущенного пера за ним остаётся след — отрезок от предыдущего положения пера до нового. При перемещении поднятого пера никакого следа на плоскости не остаётся. В начальном положении перо Чертёжника всегда поднято и находится в точке (0, 0).

По команде `поднять перо` Чертёжник поднимает перо. Если перо уже было поднято, Чертёжник игнорирует эту команду: он не меняет положение пера и не сообщает об отказе. Иначе говоря, каким бы ни было положение пера до команды `поднять перо`, после этой команды оно будет поднятым.

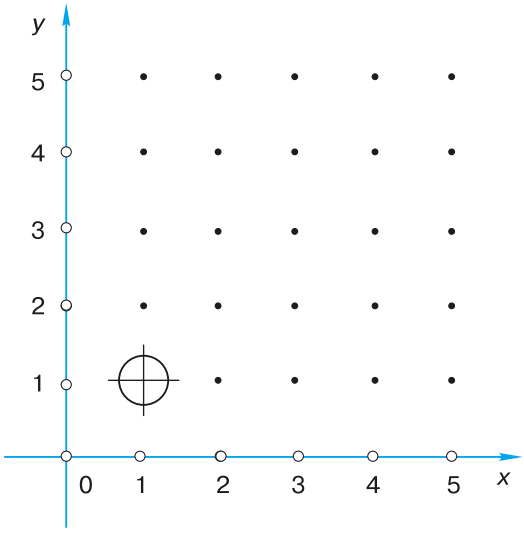


Рис. 63

Точно так же, независимо от первоначального положения, после выполнения команды `опустить перо` оно оказывается опущенным, т. е. готовым к рисованию.

Рисунки Чертёжник выполняет с помощью команд `сместиться в точку` и `сдвинуться на вектор`.

По команде `сместиться в точку (a, b)` Чертёжник сдвигается в точку с координатами (a, b). На рисунке 64 показаны результаты выполнения команды `сместиться в точку (2, 3)` при различных положениях пера до этой команды. Видно, что, независимо от предыдущего положения, перо оказывается в точке (2, 3), но длина и направление отрезка, который при этом чертится, могут быть различны. Команду `сместиться в точку` называют командой **абсолютного смещения**.

Назовите координаты точек, в которых находился Чертёжник до выполнения команды `сместиться в точку (2, 3)` (см. рис. 64).

В каком случае в результате выполнения команды `сместиться в точку (2, 3)` из некотрого показанного на рис. 64 начального положения не будет прочерчен ни один отрезок?

Пусть перо Чертёжника находится в точке (x, y). По команде `сместиться на вектор (a, b)` Чертёжник отсчитывает a единиц вправо вдоль горизонтальной оси (оси абсцисс), b единиц вверх вдоль вертикальной оси (оси ординат) и сдвигает перо в точку с координатами ($x + a$; $y + b$). Таким образом, координаты,

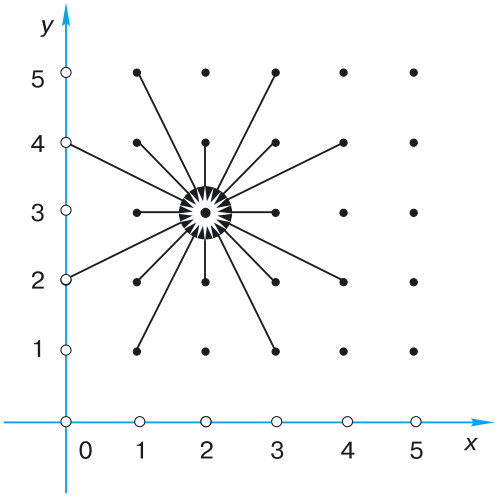


Рис. 64

указанные в команде, отсчитываются не от начала координат, а *относительно* текущего положения пера Чертёжника. Поэтому команду `сместиться на вектор` называют командой **относительного смещения.**

На рисунке 65 показаны результаты выполнения команды `сместиться на вектор (2, 3)` при различных положениях пера до этой команды. Из рисунка видно, что положение пера после этой

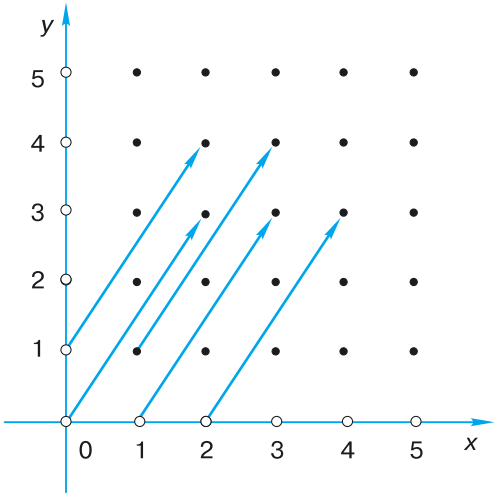


Рис. 65

команды зависит от его предыдущего положения, зато в результате получаются отрезки, длина и направление которых одинаковы.

В математике направленные отрезки называются **векторами**, отсюда и происходит название команды.

Назовите координаты точек, в которых находилось перо Чертёжника до выполнения команды `сместиться на вектор (2, 3)` и куда оно переместилось после выполнения этой команды.

Как будет выполняться команда `сместиться на вектор (a, b)`, если:

а) $a < 0$;

б) $b < 0$;

в) $a < 0$ и $b < 0$?

Чертёжник может исполнять только правильно записанные команды. Например, если вместо команды `сместиться на вектор` написать `сдвинь на вектор`, то Чертёжник эту запись не поймёт и сразу же сообщит об ошибке. Ошибки в записи команд называются **синтаксическими**.

Алгоритм может содержать **логические ошибки**. Например, все команды могут быть записаны правильно, но в результате логической ошибки последовательность их выполнения не будет приводить к поставленной цели или выполнение некоторых команд приведёт к отказу.

Пример алгоритма управления Чертёжником

Изобразим с помощью Чертёжника треугольник, положение вершин которого на координатной плоскости определяется парами чисел (1, 1), (3, 5), (5, 2) (рис. 66).

Так как в начале работы перо Чертёжника всегда поднято, то для рисования треугольника с заданными координатами достаточно выполнить следующую последовательность команд:

```
сместиться в точку (1, 1)
опустить перо
сместиться в точку (3, 5)
сместиться в точку (5, 2)
сместиться в точку (1, 1)
```

Предложите другие варианты выполнения этого задания. При этом число команд не должно превышать пяти (есть пять других вариантов).

А теперь составим такой алгоритм управления Чертёжником, чтобы с его помощью в произвольном месте координатной плос-

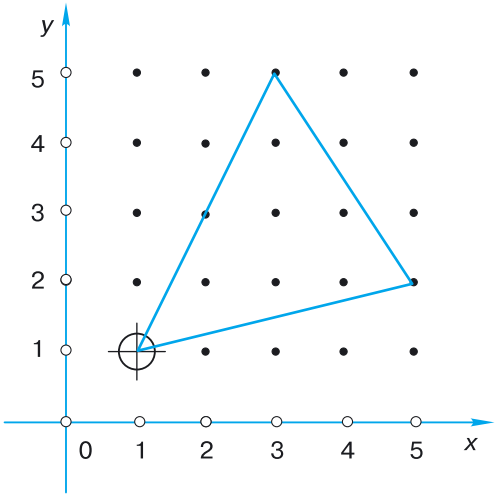


Рис. 66

кости можно было нарисовать прямоугольник со сторонами, параллельными координатным осям, длины которых равны 2 и 4 единицам.

Зафиксируем одну из вершин прямоугольника в точке (1, 1). Нужный рисунок на координатной плоскости может выглядеть, как показано на рис. 67.

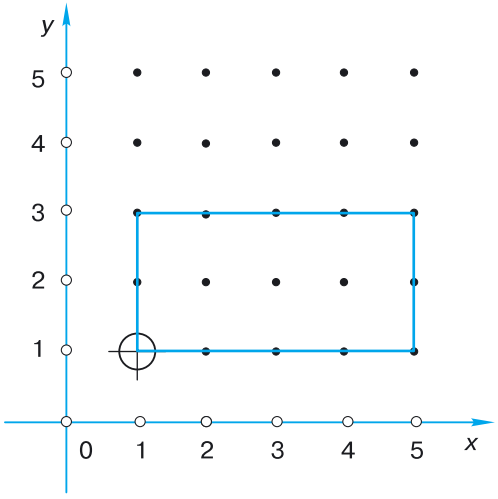


Рис. 67

Предложите другой вариант рисунка, удовлетворяющий заданным условиям: одна из вершин прямоугольника расположена в точке (1, 1), а длины его сторон равны 2 и 4 единицам. (Существует ещё семь вариантов.)

Можно определить координаты каждой из вершин этого прямоугольника и для его изображения составить следующую программу:

```
сместиться в точку (1, 1)
опустить перо
сместиться в точку (1, 3)
сместиться в точку (5, 3)
сместиться в точку (5, 1)
сместиться в точку (1, 1)
```

Этот алгоритм не будет решать поставленную задачу, если изменить координаты начальной точки (рис. 68). Изменение координат одной из вершин повлечёт за собой пересчёт координат всех вершин прямоугольника. Причём это придётся делать самому разработчику алгоритма.

Воспользуемся для рисования прямоугольника командой относительного смещения.

Пусть (x, y) — координаты вершины A прямоугольника $ABCD$ (рис. 69).

Тогда координаты вершины B можно записать как $(x, y + 2)$, вершины C — как $(x + 4, y + 2)$, вершины D — как $(x + 4, y)$ (см. рис. 69).

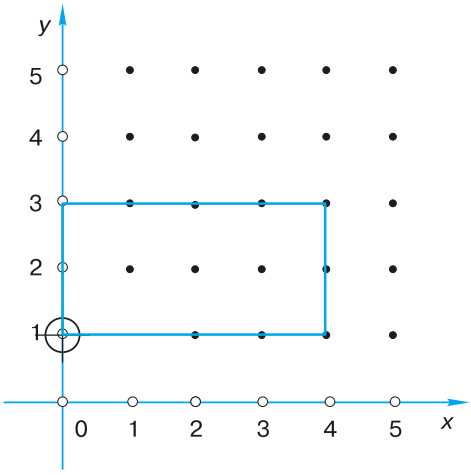


Рис. 68

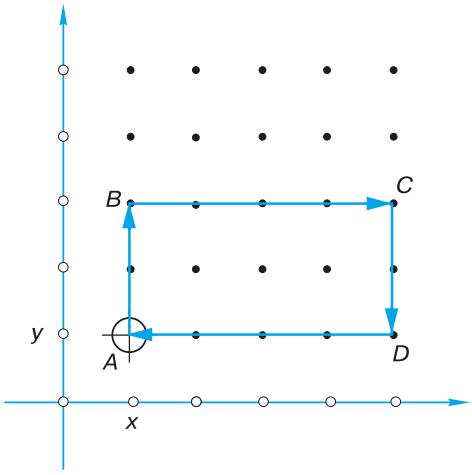


Рис. 69

Чтобы изобразить отрезок AB, воспользуемся командой `сместиться на вектор (0, 2)`.

В результате Чертёжник сдвинет перо из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + 0, y + 2)$.

По команде `сместиться на вектор (4, 0)` перо окажется в точке $(x + 4, y + 2)$. Чтобы из этой точки перейти в точку $(x + 4, y + 0)$, следует выполнить команду `сместиться на вектор (0, -2)`. По команде `сместиться на вектор (-4, 0)` перо Чертёжника прочертит отрезок к точке A:

Команда	Координаты точки
Начальная точка	(x, y)
`сместиться на вектор (0, 2)`	$(x + 0, y + 2)$
`сместиться на вектор (4, 0)`	$(x + 4, y + 2)$
`сместиться на вектор (0, -2)`	$(x + 4, y + 0)$
`сместиться на вектор (-4, 0)`	(x, y)

Если в качестве вершины A зафиксировать точку с координатами (1, 1), то программа будет выглядеть так:

```
сместиться в точку(1, 1)
опустить перо
сместиться на вектор(0, 2)
сместиться на вектор(4, 0)
сместиться на вектор(0, -2)
сместиться на вектор(-4, 0)
```

Для того чтобы нарисовать прямоугольник в другом месте координатной плоскости, например в точке с координатами (5, 5), достаточно изменить в этой программе только первую строку:

```
сместиться в точку (5, 5)
```

С помощью команды абсолютного смещения рисунок «привязывается» к строго определённым точкам координатной плоскости. Она используется чаще всего для установки начального положения пера Чертёжника.

Команды относительного смещения применяются для создания рисунков, у которых точное место не важно или которые нужно воспроизводить в разных местах.

Чертёжник учится, или Использование вспомогательных алгоритмов

Чертёжник может рисовать любые фигуры из отрезков, например цифры почтового индекса. Как известно, каждая такая цифра вписана в прямоугольник (рис. 70).

Рис. 70

Условимся при рисовании каждой цифры за начальную точку брать левую нижнюю вершину соответствующего прямоугольника.

Алгоритм рисования цифры 0 может иметь вид:

```
опустить перо
сместиться на вектор (0, 2)
сместиться на вектор (1, 0)
сместиться на вектор (0, -2)
сместиться на вектор (-1, 0)
поднять перо
сместиться на вектор (2, 0)
```

Для чего нужна последняя команда?

Для рисования цифры 6 можно использовать алгоритм:

```
сместиться на вектор (1, 2)
опустить перо
сместиться на вектор (-1, -1)
сместиться на вектор (1, 0)
сместиться на вектор (0, -1)
сместиться на вектор (-1, 0)
сместиться на вектор (0, 1)
поднять перо
сместиться на вектор (2, -1)
```

Для чего нужна первая команда? Для чего нужна последняя команда?

А теперь представьте, что для Чертёжника необходимо разработать алгоритм рисования почтового индекса города Красноярска — 660000.

Самый простой вариант — составить очень длинный алгоритм, в котором дважды повторить рисование цифры 6 и четырежды — цифры 0.

Но есть и другой способ. Оказывается, Чертёжник может «запомнить», как рисуется та или иная цифра. Для этого алгоритм рисования цифр 0 и 6 нужно оформить в виде **вспомогательного алгоритма**.

Вспомогательный алгоритм рисования цифры 0 будет выглядеть так:

```
алг цифра_0
нач
  опустить перо
  сместиться на вектор (0, 2)
  сместиться на вектор (1, 0)
  сместиться на вектор (0, -2)
  сместиться на вектор (-1, 0)
  поднять перо
  сместиться на вектор (2, 0)
кон
```

Строка **алг** цифра_0 называется **заголовком алгоритма**. Имя алгоритма — цифра_0. Алгоритм рисования буквы помещается чуть правее между служебными словами **нач** и **кон**.

Вспомогательный алгоритм рисования цифры 6 оформите самостоятельно.

Приказ на выполнение вспомогательного алгоритма записывается в основном алгоритме.

В среде КуМир основной алгоритм для изображения индекса 660000 будет выглядеть так:

```
использовать Чертёжник
алг индекс Красноярска
нач
  цифра_6
  цифра_6
  цифра_0
  цифра_0
  цифра_0
  цифра_0
кон
```

К какому типу алгоритмов относится этот основной алгоритм?

Цикл ПОВТОРИТЬ *n* РАЗ

При составлении алгоритмов довольно часто встречаются случаи, когда некоторую последовательность команд нужно выполнять несколько раз подряд. Для упрощения записи алгоритма в таких случаях можно использовать специальную конструкцию повторения.

Например, программу рисования ряда из пяти ромбов (рис. 71) с помощью конструкции повторения можно записать так:

```
использовать Чертёжник
алг ряд ромбов
нач
  сместиться в точку (1, 2)
  нц 5 раз
  опустить перо
    сместиться на вектор (1, 2)
    сместиться на вектор (1, -2)
    сместиться на вектор (-1, -2)
    сместиться на вектор (-1, 2)
    поднять перо
    сместиться на вектор (3, 0)
  кц
кон
```

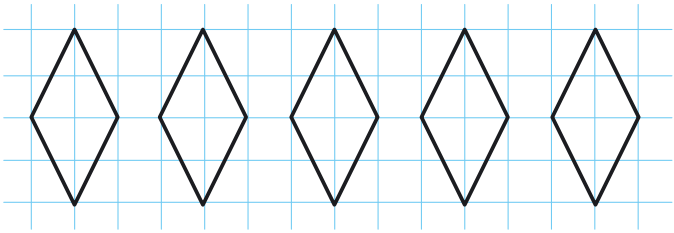


Рис. 71

Рисование ромба можно оформить в виде вспомогательного алгоритма:

```
алг ромб
нач
  сместиться на вектор (1, 2)
  сместиться на вектор (1, -2)
  сместиться на вектор (-1, -2)
  сместиться на вектор (-1, 2)
кон
```

Тогда основной алгоритм будет выглядеть так:

```
использовать Чертёжник
алг ряд ромбов_1
нач
  сместиться в точку (1, 2)
  нц 5 раз
    опустить перо
    ромб
    поднять перо
    сместиться на вектор (3, 0)
  кц
кон
```

В общем виде конструкция повторения записывается так:

```
нц <число повторений> раз
   <тело цикла>
кц
```

Служебные слова **нц** и **кц** пишутся одно под другим. Чуть правее между ними записывается повторяющаяся последовательность команд (тело цикла). Число повторений — произвольное целое число. Именно столько раз при выполнении алгоритма будут повторены команды, образующие тело цикла.

Предложите вариант решения задачи о почтовом индексе Красноярска с использованием конструкции повторения.

Можно ли обойтись без вспомогательного алгоритма в следующих ситуациях (рис. 72)?

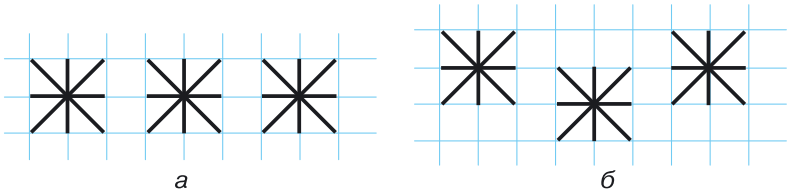


Рис. 72

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Исполнитель Чертёжник предназначен для построения рисунков на координатной плоскости.

Система команд исполнителя:

Команда	Действие
`поднять перо`	Чертёжник поднимает перо
`опустить перо`	Чертёжник опускает перо
`сместиться в точку (a, b)`	Чертёжник сдвигается в точку с координатами (a, b)
`сместиться на вектор (a, b)`	Чертёжник сдвигается на вектор (a, b)

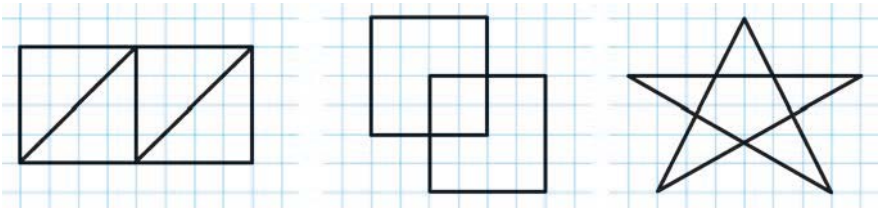
Алгоритм, решающий некоторую подзадачу основной задачи, называется вспомогательным алгоритмом. Приказ на выполнение вспомогательного алгоритма записывается в основном алгоритме.

Если некоторую последовательность команд нужно выполнять несколько раз подряд, то можно использовать специальную конструкцию повторения — **нц** n **раз**.

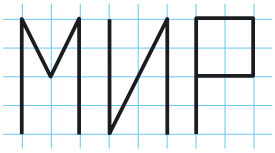
Вопросы и задания

1. Охарактеризуйте исполнителя Чертёжник.
2. Составьте для Чертёжника алгоритм рисования прямоугольника со сторонами, параллельными осям координат, если известны координаты его двух вершин: (2, 1) и (7, 5).
3. Составьте алгоритм управления Чертёжником, в результате выполнения которого в произвольном месте координатной плоскости будет нарисован квадрат, длина стороны которого равна 2 единицам.
4. Составьте алгоритм управления Чертёжником, в результате выполнения которого в произвольном месте координатной плоскости будет нарисован прямоугольник, длины сторон которого равны 3 и 4 единицам.

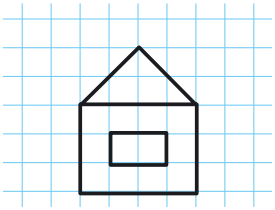
5. Составьте алгоритм рисования изображённых ниже фигур так, чтобы в процессе рисования перо не отрывалось от бумаги и ни одна линия не проводилась дважды.



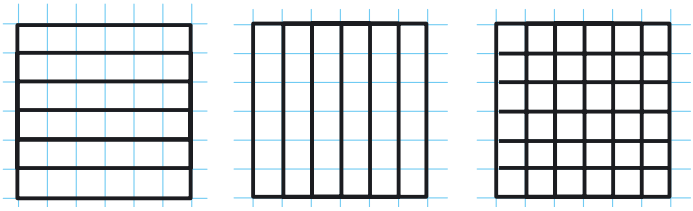
6. Оформите вспомогательные алгоритмы для рисования букв «М», «И», «Р». Составьте алгоритмы рисования слов «МИР», «РИМ», «МИМ».



7. Разработайте вспомогательный алгоритм рисования домика. На его основе составьте основной алгоритм рисования улицы из пяти домиков.

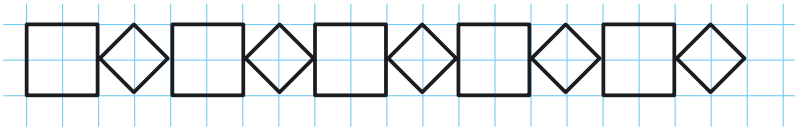


8. Составьте алгоритмы управления Чертёжником, после исполнения которых будут получены следующие рисунки:

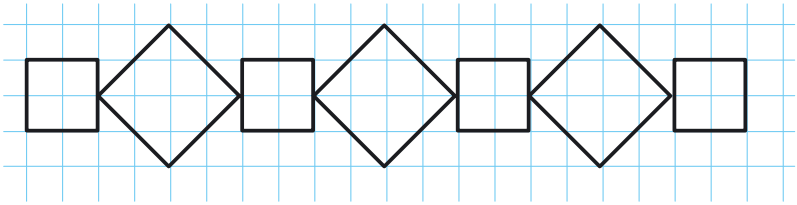


9. Составьте алгоритмы управления Чертёжником, после исполнения которых будут получены следующие рисунки:

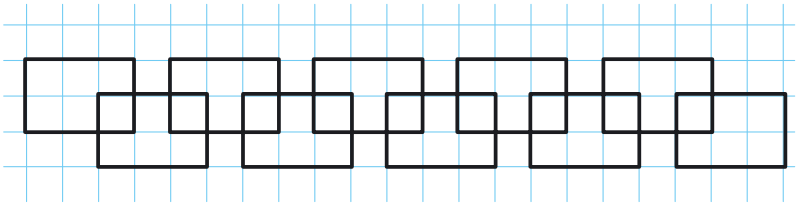
а)



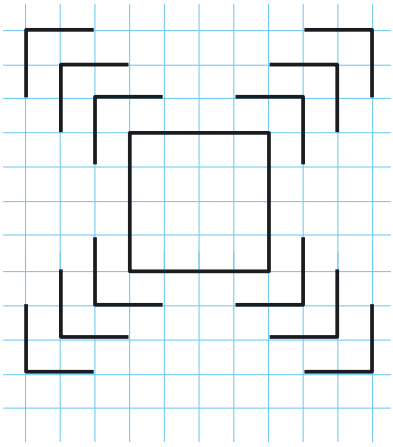
б)



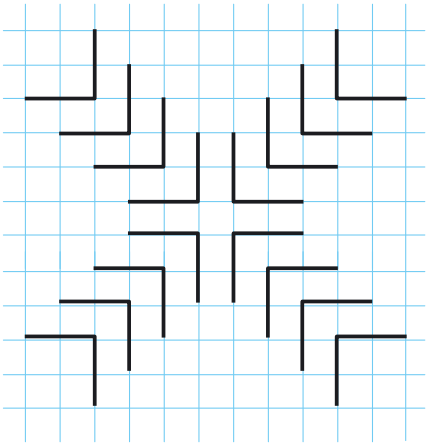
в)



г)



д)



10. Придумайте свои задачи для Чертёжника.

Компьютерный практикум

Работа 18 «Выполняем итоговый проект»

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Работа 1. Работаем с основными объектами операционной системы

Задание 1. Оформление рабочего стола

1. Откройте контекстное меню рабочего стола. Для этого щёлкните правой кнопкой мыши на свободном участке рабочего стола.
2. Выберите в контекстном меню пункт **Персонализация (Свойства)**.
3. Измените по своему усмотрению тему рабочего стола: изображение на рабочем столе, фон, на котором находятся открытые окна.
4. Измените по своему усмотрению экранную заставку — изображение или анимацию, которые появляются на экране, если в течение определённого периода времени пользователь не выполняет действия с мышью или клавиатурой.
5. Измените по своему усмотрению тему рабочего стола, включающую в себя фон рабочего стола, заставку, цвет границы окна и звуковую схему.
6. Установите по своему усмотрению несколько гаджетов рабочего стола — настраиваемых мини-программ, позволяющих отображать данные, без необходимости открывать новое окно (**Погода**, **Часы**, **Календарь** и др.).
7. Верните изменённые параметры в исходное положение.

Задание 2. Панель задач и её свойства

1. По всплывающим подсказкам узнайте назначение всех значков и кнопок, имеющихся на панели задач.
2. Откройте контекстное меню панели задач. Для этого щёлкните правой кнопкой мыши на свободном участке панели задач.
3. Измените положение панели задач.
4. Скройте панель задач.
5. Верните изменённые параметры в исходное положение.

Задание 3. Объекты рабочего стола

1. Ознакомьтесь со свойствами объектов, представленных значками на рабочем столе. Для этого воспользуйтесь командой **Свойства** контекстного меню соответствующего объекта.
2. Откройте окна **Документы** и **Корзина**.
3. Откройте окна нескольких приложений — известных вам текстового и графического редакторов.
4. Расположите окна каскадом. Для этого выберите команду **Окна каскадом** в контекстном меню панели задач.
5. Поэкспериментируйте с другими вариантами расположения окон на экране.
6. Установите, каким образом можно быстро убрать все открытые окна с рабочего стола.
7. Закройте все открытые окна.
8. Упорядочьте значки рабочего стола по типу. Поэкспериментируйте с другими вариантами расположения значков на рабочем столе.

Задание 4. Свойства компьютера

1. Познакомьтесь со свойствами вашего компьютера. Для этого:
   1) вызовите контекстное меню объекта **Компьютер**;
   2) в контекстном меню выберите пункт **Свойства**;
   3) выясните тип процессора и объём оперативной памяти;
   4) закройте окно **Система**.

2. Познакомьтесь со свойствами жёсткого диска вашего компьютера. Для этого:
   1) откройте окно **Компьютер**;
   2) откройте контекстное меню диска **C:** ;
   3) в контекстном меню выберите пункт **Свойства**;
   4) найдите информацию о размере жёсткого диска, объёме занятой и свободной дисковой памяти;
   5) закройте окна **Свойства: Локальный диск (C:)** и **Компьютер**.

Задание 4. Свойства компьютера

1. С помощью кнопки **Система** на панели рабочего стола откройте окно устройства хранения данных.
2. Откройте контекстное меню жёсткого диска (разделов диска).
3. В контекстном меню выберите пункт **Свойства**.
4. Найдите информацию о размере жёсткого диска, объёме занятой и свободной дисковой памяти.
5. Найдите аналогичную информацию о других устройствах хранения данных, имеющихся в вашем компьютере.
6. Закройте окно **Свойства**.

Теперь вы умеете

- ☑ изменять свойства рабочего стола — тему, фоновый рисунок, заставку;
- ☑ изменять свойства панели задач;
- ☑ узнавать свойства объектов, значки которых расположены на рабочем столе;
- ☑ упорядочивать объекты на рабочем столе.

Работа 2. Работаем с объектами файловой системы

Задание 1. Папки и файлы

1. Займите своё рабочее место за компьютером.
2. Откройте папку **Компьютер**.
3. Дважды щёлкните на значке жёсткого диска C: и рассмотрите его содержимое.
4. Откройте библиотеку **Документы** и рассмотрите её содержимое.
5. Перейдите в папку **Мои документы**.
6. Откройте папку **6 класс**, вложенную в папку **Мои документы**. Рассмотрите её содержимое.
7. Откройте папку **Заготовки**, вложенную в папку **6 класс**. Рассмотрите её содержимое.
8. С помощью инструмента **Изменить представление** установите для файлов способ представления **Таблица**. Ознакомьтесь с информацией, приведённой для каждого файла.
9. Расположите значки файлов в алфавитном порядке. Для этого в списке **Упорядочить** (над списком файлов) выберите элемент **Имя**.
10. Расположите значки файлов по типам файлов.
11. В папке **6 класс** создайте личную папку, в которой будут храниться все ваши работы. Её имя должно быть таким же, как и ваша фамилия. Для этого переведите указатель мыши в чистую область окна **6 класс** и щёлкните правой кнопкой мыши (вызов контекстного меню). Выполните команду

Создать → **Папку** и в качестве имени новой папки введите свою фамилию. Убедитесь, что фамилия написана правильно, и нажмите клавишу Enter.

12. Откройте созданную личную папку.
13. Создайте папки **Документы**, **Рисунки** и **Презентации**.
14. Закройте все открытые вами окна.

Задание 1. Папки и файлы

1. Займите свое рабочее место за компьютером.
2. Щелчком на значке **Система** панели рабочего стола получите быстрый доступ к системным ресурсам компьютера.
3. Откройте папку **Документы** и расмотрите её содержимое.
4. В папке **Документы** найдите и откройте папку **6 класс**. Рассмотрите её содержимое.
5. Откройте папку **Заготовки**, вложенную в папку **6 класс**. Рассмотрите её содержимое.
6. Выполните команду **Вид** → **Размер значков**. Поэкспериментируйте с размерами значков. Установите размер значков **Средний**.
7. Выполните команду **Вид** → **Сортировка**. Выполните сортировку по имени, по типу, по размеру. Проследите за происходящими изменениями. Установите вид сортировки **По типу**.
8. Выполните команду **Вид** → **Режим просмотра**. Поэкспериментируйте с режимами просмотра. Установите режим просмотра **В виде подробного списка**.
9. В папке **6 класс** создайте свою личную папку, в которой будут храниться все ваши работы. Её имя должно быть таким же, как и ваша фамилия. Для этого переведите указатель мыши в чистую область окна **6 класс** и нажмите на правую кнопку (вызов контекстного меню). Выполните команду **Создать** → **Папку** и в качестве имени новой папки введите свою фамилию. Убедитесь, что фамилия написана правильно и нажмите клавишу Enter.
10. Откройте созданную личную папку.
11. Создайте папки **Документы**, **Рисунки** и **Презентации**.
12. Закройте все открытые вами окна.

Задание 2. Свойства файла

1. Откройте файл **Описание.doc (Описание.odt)** из папки **Заготовки.**

Свойство	Имя файла		
Тип файла			
Приложение			
Расположение			
Размер			
На диске			
Создан			
Изменён			
Открыт			

2. Внесите в соответствующие ячейки таблицы информацию о свойствах трёх файлов — текстового документа, рисунка и презентации.
3. Сохраните файл в личной папке под именем **Описание1**. Для этого:
   1) в основном меню **Файл** выберите пункт **Сохранить как...**;
   2) в появившемся окне **Сохранение документа**, последовательно открывая папки, выберите ту, в которой следует сохранить документ;
   3) двойным щелчком мышью откройте нужную папку;
   4) введите имя документа в поле **Имя файла (Расположение)**;
   5) щёлкните на кнопке **Сохранить.**
4. Завершите работу с программой.

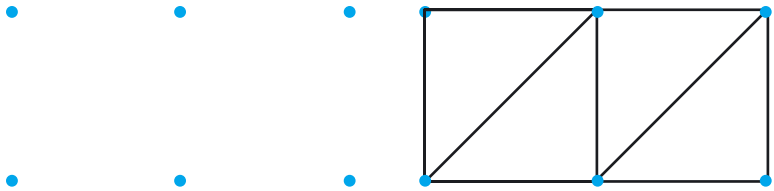
Теперь вы умеете

- ☑ открывать и закрывать папки;
- ☑ упорядочивать содержимое папки — файлы и вложенные папки;
- ☑ создавать папки;
- ☑ определять свойства объектов файловой системы.

Работа 3. Повторяем возможности графического редактора — инструмента создания графических объектов

Задание 1. Головоломка

1. Запустите графический редактор **Paint (KolourPaint)**.
2. Откройте файл **Головоломка.bmp** из папки **Заготовки**. С помощью инструмента **Линия** при нажатой клавише Shift попытайтесь «без отрыва руки» соединить все точки так, как это показано на рисунке:



3. При необходимости используйте команду **Отменить** (Ctrl + Z).
4. Сохраните результат работы под тем же именем, но в личной папке.

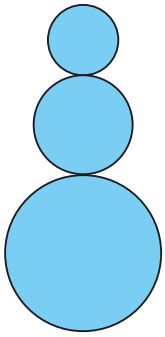
Задание 2. Снеговики

1. В графическом редакторе создайте новое изображение (Ctrl + N). Задайте рабочую область шириной 20 и высотой 15 см. Для этого:

1) щёлкните на кнопке основного меню графического редактора **Paint**;
2) щёлкните на кнопке **Свойства** раскрывшегося меню;
3) в открывшемся диалоговом окне **Свойства изображения** в группе **Единицы измерения** установите переключатель на сантиметры и задайте в соответствующих полях ввода требуемые размеры;
4) щёлкните на кнопке **OK**.

С помощью команды **Изменить размер/Масштабировать** меню **Изображение** задайте размер рабочей области 800 × 600 и щёлкните на кнопке **OK**.

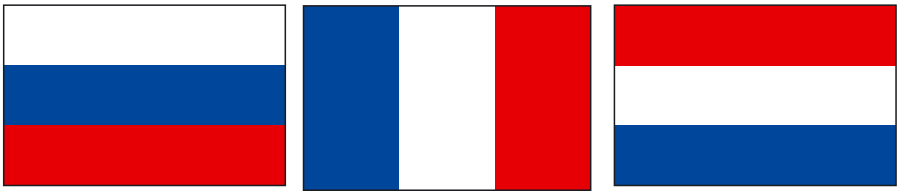
2. Изобразите снеговика, состоящего из трёх разных по размеру кругов (инструмент **Эллипс**, с нажатой клавишей Shift).



Внимание! Снеговик — достаточно сложный объект. Сложные объекты желательно изображать по частям. Нарисуйте каждый из кругов для снеговика отдельно. Поочерёдно выделите второй и третий круги (инструмент **Выделить, Прозрачное выделение**) и перетащите их в нужные места.
3. Сделайте столько копий полученного рисунка, чтобы после заливки кругов голубым и синим цветами все рисунки были раскрашены по-разному.
4. С помощью инструмента **Текст (Надпись)** в свободной части рабочей области укажите, сколько различных вариантов окрашивания снеговиков вам удалось придумать.
5. Сохраните рисунок в личной папке под именем **Снеговики**.

Задание 3. Флаги

1. В графическом редакторе создайте новое изображение шириной 20 и высотой 15 см.
2. Изобразите государственные флаги России, Франции и Нидерландов и подпишите их.



Россия Франция Нидерланды

Внимание! В флагах использованы одни и те же цвета.

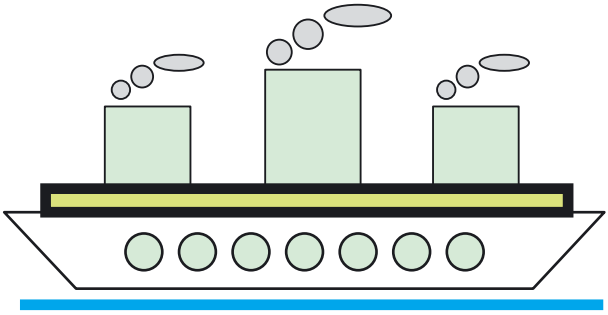
3. Сохраните рисунок в личной папке в файле **Флаги1**.

Задание 4. Клоуны

1. В графическом редакторе **Paint (KolourPaint)** откройте файл **Клоуны.bmp** из папки **Заготовки**.
2. Раскрасьте чёрно-белого клоуна так, как раскрашен разноцветный клоун.
   Рекомендуемая последовательность действий:
   1) активизируйте инструмент выбора на изображении цвета для рисования ( );
   2) щёлкните на объекте, цвет которого следует скопировать;
   3) с помощью инструмента **Заливка** закрасьте нужную область.
3. Сохраните результат работы под тем же именем, но в личной папке.

Задание 5. Пароход

1. Рассмотрите рисунок парохода. Из каких простых геометрических фигур (готовых фигур, автофигур, графических примитивов) он состоит?



2. Воспроизведите рисунок средствами любого доступного вам графического редактора.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Пароход**.

Задание 6. Зонтик

1. Рассмотрите изображение зонтика. Из каких простых геометрических фигур оно может быть составлено?

2. Воспроизведите рисунок средствами любого доступного вам графического редактора.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Зонтик**.

Теперь вы умеете

- ☑ пользоваться инструментами графического редактора;
- ☑ создавать сложные объекты из простых.

Работа 4. Повторяем возможности текстового процессора — инструмента создания текстовых объектов

Задание 1. Правописание

1. Откройте текстовый процессор **Word**.
2. Найдите и рассмотрите строку заголовка, основное меню, ленты с инструментами, рабочую область, строку состояния. Вспомните назначение уже знакомых вам кнопок на вкладке **Главная** и выясните назначение новых кнопок, списков и полей на этой вкладке.
3. Откройте документ **Ошибка.doc** (папка **Заготовки**). Для этого:
   1) в основном меню **Файл** выберите пункт **Открыть**;
   2) в появившемся окне **Открытие документа**, последовательно открывая папки, выберите ту, в которой находится документ;
   3) двойным щелчком мышью откройте нужный документ.
4. Обратите внимание на то, что некоторые слова и предложения подчёркнуты красными и зелёными волнистыми линиями. Красная линия говорит о том, что в слове, скорее всего, допущена ошибка или же его нет в компьютерном словаре. Зелёная линия подсказывает, что в предложении неверно расставлены знаки препинания. Попытайтесь самостоятельно устранить выявленные текстовым процессором ошибки.
5. Сохраните исправленный документ в личной папке под именем **Проверка1**.
6. Повторно откройте документ **Ошибка.doc**.

7. Запустите проверку документа с помощью команды **Правописание** (кнопка [ABC Правописание] на вкладке **Рецензирование** или клавиша [F7]).
8. Внимательно анализируйте информацию, появляющуюся в диалоговом окне **Правописание**, и с помощью соответствующих командных кнопок вносите изменения или пропускайте помеченные слова.
9. Сохраните исправленный документ в личной папке под именем **Проверка2** и закройте программу.

Задание 1. Правописание

1. Откройте текстовый редактор **OpenOffice Writer**.
2. Найдите строку заголовка, строку меню, строку состояния. С помощью меню **Вид** узнайте, какие панели инструментов установлены. Уберите все лишние панели, оставив только панели **Стандартная** и **Форматирование**. Вспомните назначение уже знакомых вам и выясните назначение новых кнопок, списков и полей этих панелей.
3. Откройте документ **Ошибка.odt** (папка **Заготовки**). Для этого:
   1) в меню **Файл** выберите пункт **Открыть** (или щёлкните на кнопке **Открыть** панели **Стандартная**);
   2) в появившемся окне открытия документа, последовательно открывая папки, выберите ту, в которой находится документ;
   3) двойным щелчком мышью откройте нужный документ.
4. Обратите внимание на то, что некоторые слова и предложения подчёркнуты красными волнистыми линиями. Красная линия говорит о том, что в слове, скорее всего, допущена ошибка или же его нет в компьютерном словаре. Попытайтесь самостоятельно устранить выявленные текстовым редактором ошибки.
5. Сохраните исправленный документ в личной папке под именем **Проверка1**.
6. Повторно откройте документ **Ошибка.odt**.
7. Запустите проверку документа с помощью команды **Проверка орфографии** меню **Сервис** или кнопки **Проверка орфографии** панели **Стандартная**. Внимательно анализируйте информацию, появляющуюся в диалоговом окне **Проверка орфографии**,

и с помощью соответствующих командных кнопок вносите изменения или пропускайте помеченные слова (рис. 73).

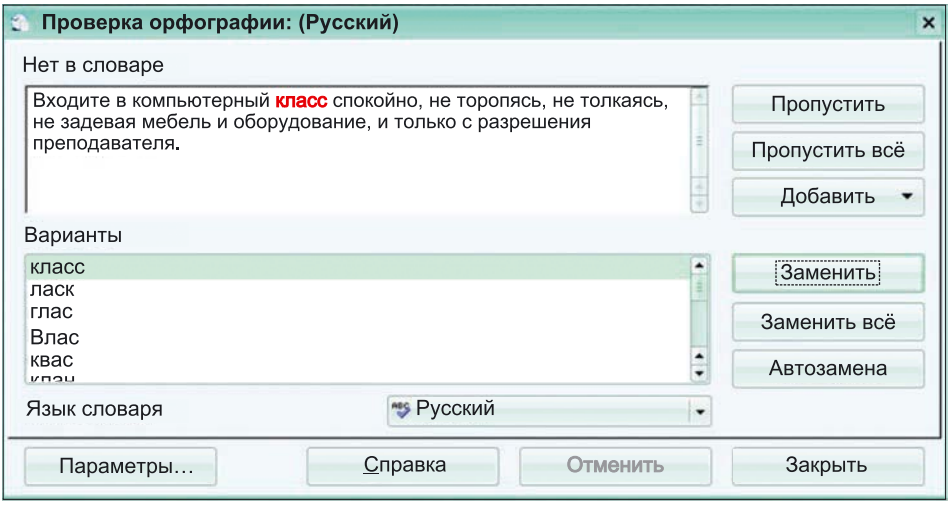


Рис. 73

8. Сохраните исправленный документ в личной папке под именем **Проверка2** и закройте программу.

Задание 2. Создание текстового документа

1. Откройте текстовый процессор.
2. На горизонтальной линейке установите маркер отступа первой строки на 1 см.
3. Установите шрифт Arial, размер шрифта 14, выравнивание по ширине. Введите следующий текст:

Текст — это связанное по смыслу и грамматически высказывание в устной или письменной форме. Основными признаками текста являются связность и цельность. Предложения, входящие в текст, расположены в определённом порядке. Это создаёт связность текста. Цельность тексту придаёт смысловое единство. Каждый текст заключает в себе определённое содержание. т. е. имеет свою тему. Предложения в тексте объединяются не только темой, но и основной идеей. Несколько предложений, выражающих одну мысль, оформляют отдельным абзацем.

4. Используя инструменты текстового процессора, проверьте, нет ли ошибок в набранном вами тексте.
5. Разбейте текст на абзацы. Для этого с помощью клавиш управления курсором (клавиши со стрелками) или мыши помещайте курсор в нужное место (конец абзаца) и нажимайте клавишу Enter.
6. С помощью кнопки **Непечатаемые символы** ¶ отобразите на экране знаки форматирования и убедитесь, что символы, отмечающие концы абзацев, стоят в нужных местах. Убедитесь, что все абзацы начинаются с красной строки.
7. Вспомните, как выделяются отдельные слова и строки. Завершите форматирование текста по следующему образцу:

Текст — это связанное по смыслу и грамматически высказывание в устной или письменной форме. Основными признаками текста являются ***связность*** и ***цельность***.

Предложения, входящие в текст, расположены в определённом порядке. Это создаёт связность текста.

Цельность тексту придаёт *смысловое единство*. Каждый текст заключает в себе определённое ***содержание***, т. е. имеет свою тему.

Предложения в тексте объединяются не только темой, но и основной идеей. Несколько предложений, выражающих одну мысль, оформляют отдельным абзацем.

8. Сохраните файл в личной папке под именем **Текст** и закройте программу.

Теперь вы умеете

- ☑ открывать, изменять и сохранять документы в текстовом процессоре;
- ☑ выполнять проверку правописания в текстовом процессоре;
- ☑ устанавливать абзацный отступ и разбивать текст на абзацы в текстовом процессоре;
- ☑ выделять фрагмент текста (произвольный участок, строку, слово, абзац) и изменять начертание шрифта в текстовом процессоре.

Работа 5. Знакомимся с графическими возможностями текстового процессора

Задание 1. Вставка рисунка из файла

1. Откройте текстовый процессор.
2. Наберите следующий текст:

> МУХАММЕД ИБН МУСА АЛ-ХОРЕЗМИ (IX век) — среднеазиатский математик и астроном. Написал основополагающие трактаты по арифметике и алгебре, которые оказали большое влияние на развитие математики.

3. Вставьте в созданный вами документ рисунок **Ал-Хорезми.bmp** из папки **Заготовки (Вставка – Рисунок ...)**;
4. Приведите документ к следующему виду:

> **МУХАММЕД ИБН МУСА АЛ-ХОРЕЗМИ** (*IX век*) — среднеазиатский математик и астроном. Написал основополагающие трактаты по арифметике и алгебре, которые оказали большое влияние на развитие математики.
>
>

Для этого:

1) с помощью контекстного меню рисунка вызовите диалоговое окно **Формат рисунка**;
2) на вкладке **Положение** для параметра **Обтекание** установите значение вокруг рамки, для параметра **Горизонтальное выравнивание** — значение **по правому краю**;
3) при необходимости перетащите рисунок в нужное место.

1) с помощью контекстного меню рисунка вызовите команду **Обтекание**; поэкспериментируйте с режимами обтекания и выберите нужный;
2) с помощью контекстного меню рисунка вызовите команду **Выравнивание**; поэкспериментируйте с режимами выравнивания и установите нужный.

5. Сохраните созданный вами документ в личной папке под именем **Учёный**.
6. Выясните, как связано имя Ал-Хорезми с важнейшим понятием информатики «алгоритм». Попытайтесь найти нужную информацию в сети Интернет. В случае затруднения нужную информацию можно найти в файле **Происхождение термина.doc** (папка **Заготовки**). Добавьте 2–3 предложения по этому вопросу в созданный вами документ.
7. Сохраните изменения в том же файле и завершите работу с программой.

Задание 2. Шуточный рассказ в картинках

1. Откройте файл **Шутка.doc (Шутка.odt)** из папки **Заготовки**:

В начале освоения текстового процессора я боялся, как ... и был неповоротлив, как .... Задания выполнял медленно, как ....

На протяжении многих дней я был упрям, как ...и трудолюбив, как ....

Теперь, когда я сижу за компьютером, я ощущаю себя свободно, как ... в небе. Я ориентируюсь в панелях инструментов текстового процессора, как ...в воде. Я смел в выборе пунктов меню, как ....

Сегодня я спокоен, как ... и мудр, как ... .

2. Замените пропуски подходящими по смыслу рисунками. При необходимости измените параметры рисунков с помощью команд контекстного меню рисунка.
3. Сохраните файл в личной папке и завершите работу с программой.

Задание 3. Создаём декоративные надписи

1. Откройте текстовый процессор.
2. На вкладке **Вставка** в группе **Текст** активизируйте инструмент **WordArt** [WordArt] для вставки декоративного текста в документ. Рассмотрите варианты декоративных надписей.
3. Щёлкните мышью на понравившемся вам варианте надписи. Рассмотрите раскрывшееся диалоговое окно **Изменение текста WordArt**. В нём можно выбирать шрифт, его размер и начертание. Нажав клавишу [Delete], очистите рабочее поле.
4. Введите текст надписи «ШКОЛА» и щёлкните на кнопке **OK**.
5. Самостоятельно создайте ещё три варианта надписей.
6. Созданные надписи можно перемещать, удалять, изменять. Для этого надпись нужно выделить. Выделите одну из надписей — поместите на нее указатель мыши и выполните щелчок левой кнопкой мыши. Надпись выделена, если вокруг неё появилась рамочка с квадратиками. Чтобы снять выделение, можно щёлкнуть в любом месте вне надписи.

7. Измените расположение надписей на экране. Для этого:
   1) выделите произвольную надпись;
   2) удерживая нажатой левую кнопку мыши, перетащите надпись в другое место.
8. Оставьте на экране самую удачную надпись, а все другие удалите. Для этого:
   1) выделяйте надписи;
   2) нажимайте клавишу [Delete].

9. Выделите надпись. Обратите внимание на ставшую доступной вкладку **Работа с объектами WordArt**. С её помощью можно полностью изменить исходную надпись. Попытайтесь это сделать самостоятельно.

10. Сохраните файл в личной папке под именем Школа и закройте программу.

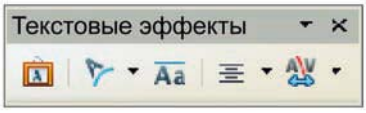
Задание 3. Создаем декоративные надписи

1. Откройте текстовый редактор **OpenOffice Writer**.
2. Установите панель **Рисование**, щёлкнув на кнопке **Функции рисования** панели **Стандартная** или выполнив команду **Вид** → **Панели инструментов** → **Рисование**.
3. На панели **Рисование** найдите кнопку **Галерея текстовых эффектов**, с помощью которой можно создавать различные красочные надписи. Щёлкните мышью на кнопке **Галерея текстовых эффектов**, щелчком выберите понравившийся текстовый эффект и нажмите кнопку **OK**. На экране появится красочная надпись, окружённая восемью квадратиками-маркерами.

4. Нажмите на клавишу Delete, надпись должна исчезнуть.
5. Повторите пункт 3. Чтобы заменить стандартный текст надписи своим, выполните двойной щелчок на созданном объекте. Удалите слово **Fontwork** и введите свой текст.

Для выхода из режима редактирования текста достаточно щёлкнуть мышью вне редактируемого поля либо нажать клавишу Esc.

6. Поэкспериментируйте с инструментами панели **Текстовые эффекты:**



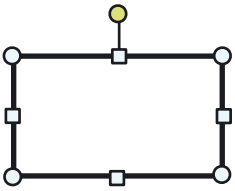
Внимание! Вы можете преобразовывать только выделенный объект, заключённый в рамку из маркеров-квадратиков. Чтобы выделить надпись, достаточно щёлкнуть на ней мышью при нажатой клавише Shift.

7. Последовательно наводите указатель мыши на маркеры и наблюдайте, как меняется его форма. Перетаскивая поочерёдно маркеры, попытайтесь изменить размеры надписи.
8. Попытайтесь перетащить жёлтый ромбик, находящийся рядом с надписью, и проследите за тем, как изменяется её форма.
9. С помощью инструментов панели **Свойства рисунка** измените толщину и цвет линий, цвет заливки надписи.

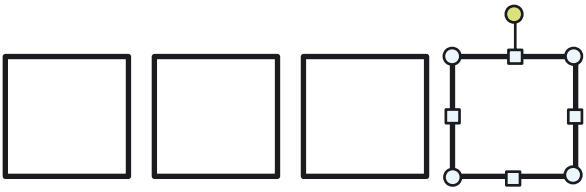
10. Сохраните файл в личной папке под именем **Школа** и закройте программу.

Задание 4. Прямоугольники

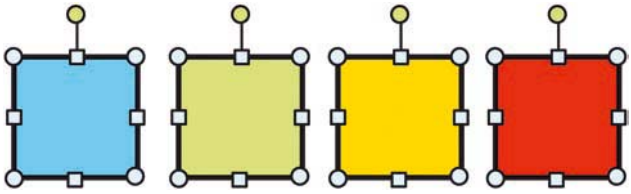
1. Откройте текстовый процессор **Word**.
2. Перейдите на вкладку Вставка. В группе **Иллюстрации** щёлкните на кнопке **Фигуры**, предназначенной для вставки готовых фигур — прямоугольников, кругов, стрелок, линий и пр. Внизу открывшегося меню выберите пункт **Создать новое полотно**.
3. С помощью инструмента **Прямоугольник** нарисуйте прямоугольник:



4. Измените размеры прямоугольника; удалите прямоугольник; попытайтесь изобразить небольшой квадрат (вспомните, как вы строили квадраты в графическом редакторе **Paint**).
5. Скопируйте квадрат в буфер обмена (вкладка **Главная**). Разместите три копии квадрата рядом с оригиналом:

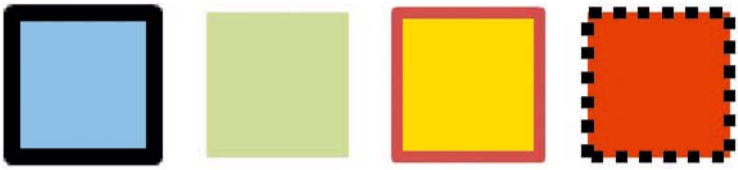


6. Поочерёдно выделяя каждый из квадратов, подбирайте по своему усмотрению цвет заливки (инструмент Заливка фигуры) и закрашивайте его.
7. Инструментом **Выбор объектов** (**Главная** → **Редактирование** → **Выделить** → **Выбор объектов**) выделите все четыре квадрата:

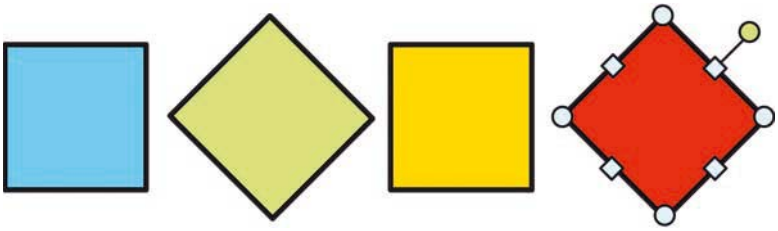


8. Скопируйте выделенный фрагмент в буфер обмена. Четыре копии фрагмента (четыре ряда квадратов) разместите под оригиналом.
9. Поэкспериментируйте с различными вариантами заливки (текстура, рисунок, градиентная) второго ряда квадратов:

10. Измените тип и цвет линии границы каждого из четырёх квадратов третьего ряда, например, так:

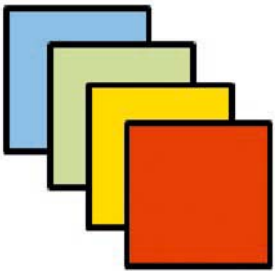


11. Четвёртый ряд квадратов преобразуйте к следующему виду:

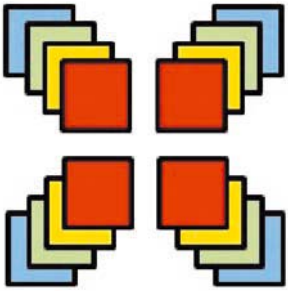


Для этого:
1) щёлкните на фигуре, которую следует повернуть;
2) маркер поворота (зелёный кружок со стрелкой в верхней части выбранной фигуры) перетащите в нужном направлении.

12. Измените положение и наложение квадратов четвёртого ряда по образцу:



13. Сгруппируйте четыре последних квадрата в единый объект. Для этого:
    1) активизируйте кнопку **Выбор объекта** и с её помощью очертите прямоугольник, полностью вмещающий выполненный вами рисунок;
    2) выполните команду **Средства рисования** → **Формат** → **Упорядочить** → **Группировать**.
14. Уменьшите размеры полученного объекта и разместите на экране три его копии. Отразите объекты слева направо и сверху вниз:

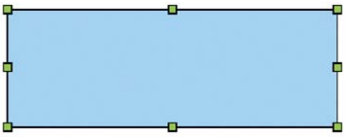


15. Сохраните результат в личной папке под именем **Квадраты**.

Задание 4. Прямоугольники

1. Откройте текстовый процессор **OpenOffice Writer**.
2. Рассмотрите панель **Рисование**. По всплывающим подсказкам узнайте назначение каждого элемента этой панели.

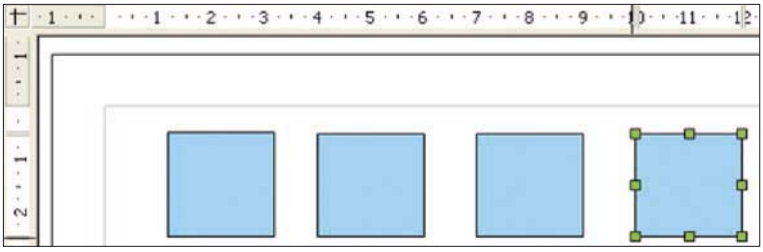
3. С помощью инструмента **Прямоугольник** нарисуйте прямоугольник:



4. Воздействуя на маркеры, измените размеры прямоугольника; удалите прямоугольник; попытайтесь изобразить небольшой

квадрат (вспомните, как вы строили квадраты в графическом редакторе **KolourPaint**).

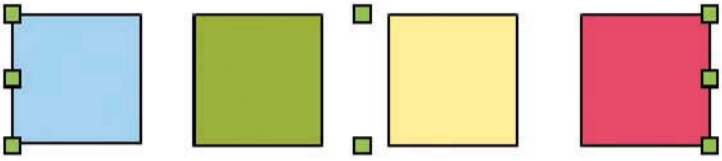
5. Скопируйте квадрат в буфер обмена. Разместите три копии квадрата рядом с оригиналом:



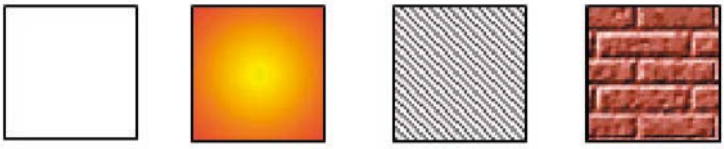
Внимание! Копия объекта вставляется непосредственно над исходным объектом. Поэтому после операции вставки перетаскивайте полученный объект в нужное место.

6. Установите панель инструментов **Линия** и **Заливка**. Поочерёдно выделяя каждый из квадратов щелчком мышью, подберите им по своему усмотрению цвета заливки.

7. Инструментом **Выделить** выделите все четыре квадрата:

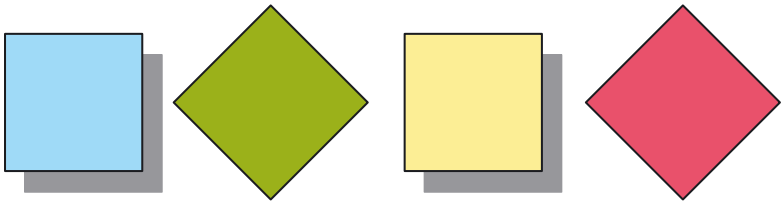


8. Скопируйте выделенный фрагмент в буфер обмена. Четыре копии фрагмента (четыре ряда квадратов) разместите под оригиналом.
9. Поэкспериментируйте с различными вариантами заливки (невидимая, градиентная, штриховка, текстура) внутренней области квадратов второго ряда:

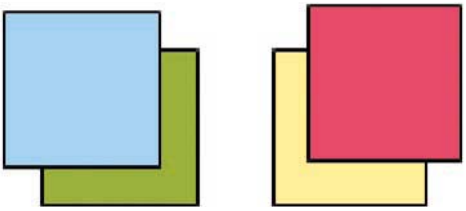


10. Измените стиль, толщину и цвет линии границы каждого из квадратов третьего ряда следующим образом:

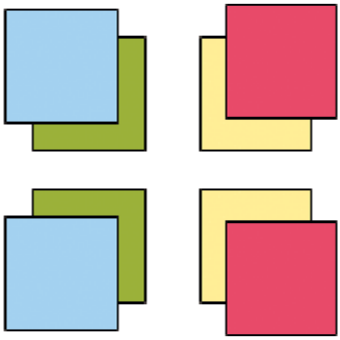
11. В группе **Эффекты** на панели **Рисование** найдите инструмент **Повернуть** . С его помощью поверните два квадрата в четвёртом ряду. Воспользуйтесь инструментом **Тень** для следующего преобразования квадратов четвёртого ряда:



12. С помощью инструмента **Расположить** измените расположение квадратов пятого ряда по образцу:



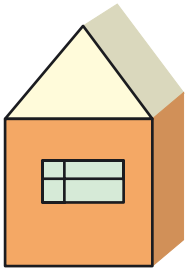
13. Сгруппируйте четыре последних квадрата в единый объект. Для этого:
    1) активизируйте кнопку **Выбор объекта** и с её помощью очертите прямоугольник, полностью вмещающий выполненный вами рисунок;
    2) выполните команду **Средства рисования** → **Формат** → **Упорядочить** → **Группировать**.
14. Уменьшите размеры полученного объекта и разместите на экране три его копии. Отразите объекты слева направо и сверху вниз:



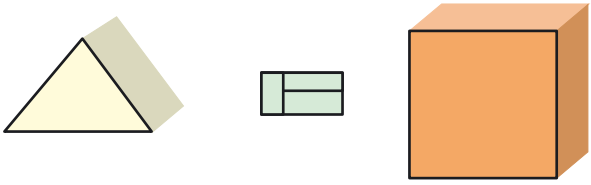
15. Сохраните результат в личной папке под именем **Квадраты**.

Задание 5. Дом

1. В текстовом процессоре откройте файл **Домик.doc (Домик.odt)** из папки **Заготовки**. На экране появится рисунок:



2. Выделите рисунок — щёлкните левой кнопкой внутри области рисунка. В контекстном меню рисунка выполните команду **Группировка → Разгруппировать**. Рисунок «рассыплется» на несколько составных частей, каждая из которых будет окружена маркерами.
3. Щёлкните вне области рисунка — все маркеры исчезнут. Поочерёдно щелкните на крыше, окне и стенах домика и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, растащите их в разные стороны.



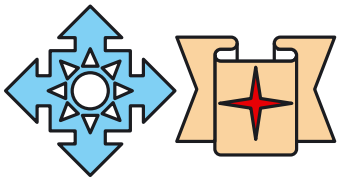
4. Из полученных частей, как из деталей конструктора, соберите большой дом.

Для этого:
1) скопируйте фрагмент «стена» в буфер обмена и разместите на экране еще 9 таких копий;
2) разместите в нужных местах 9 копий фрагмента «окно» и 5 копий фрагмента «крыша»;
3) с помощью инструментов **Прямоугольник** и **Заливка фигуры** нарисуйте закрашенный прямоугольник — дверь;
4) для правильной компоновки фрагментов используйте возможности их перемещения на задний план, назад, вперёд, на передний план.

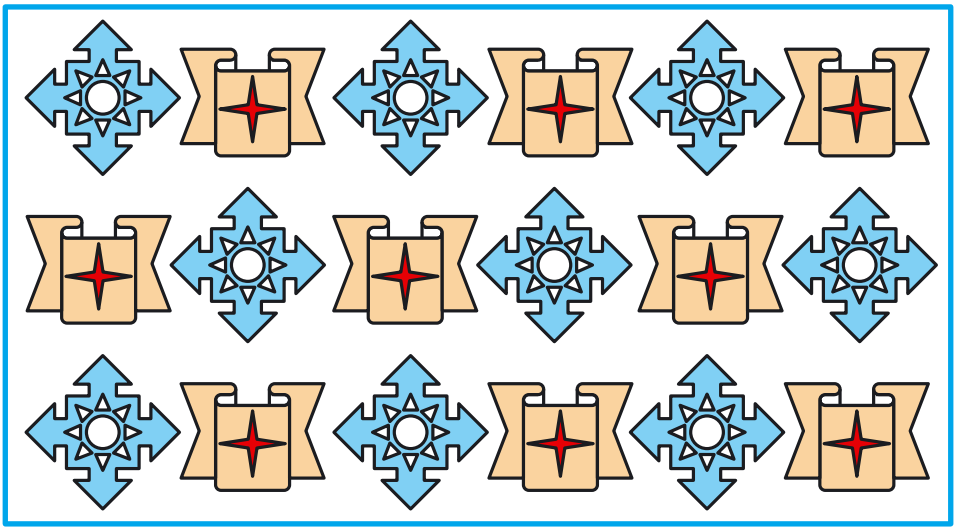
5. Сгруппируйте созданный объект.
6. По своему усмотрению измените размеры рисунка.
7. Сохраните результат в личной папке под именем **Дом** и закройте программу.

Задание 6. Работа с готовыми фигурами

1. В текстовом процессоре создайте новый документ.
2. Рассмотрите имеющиеся варианты готовых фигур (автофигур). Из них мы будем собирать орнамент.
3. Придумайте и соберите из готовых фигур фрагмент, который будет многократно повторяться в орнаменте. Например, такой:



4. По своему усмотрению измените границу, заливку и другие свойства автофигур. Чтобы закрасить автофигуру, её следует выделить (щелчок левой кнопкой мыши) и указать цвет заливки.
5. Сгруппируйте созданный фрагмент.
6. В случае необходимости уменьшите фрагмент так, чтобы его можно было 3–4 раза разместить в ряд на странице.
7. Сделайте ещё одну копию фрагмента. Отразите его слева направо.
8. Копируя и вставляя исходный фрагмент и его зеркальное отражение, получите изображение, содержащее 3 ряда по 3–4 фрагмента в каждом ряду.
9. С помощью инструмента **Прямоугольник** изобразите большой прямоугольник (**Нет заливки**, **Толщина контура** — 6 пт), так чтобы орнамент оказался внутри него:



10. Сохраните результат в личной папке под именем **Орнамент** и закройте программу.

Теперь вы умеете

- ☑ вставлять в текстовые документы рисунки и изменять их свойства;
- ☑ создавать, изменять и перемещать декоративные надписи в текстовом процессоре;
- ☑ создавать простые графические объекты (фигуры) в текстовом процессоре;
- ☑ выделять графические объекты (фрагменты), перемещать и удалять их;
- ☑ редактировать графические объекты: изменять размеры и поворачивать, изменять цвет заливки, тип и цвет линии границы;
- ☑ копировать и размножать графические фрагменты;
- ☑ собирать сложные объекты из простых: устанавливать порядок следования, группировать;
- ☑ разделять сложные объекты на составные части.

Работа 6. Создаём компьютерные документы

Задание 1. Копирование и вставка фрагментов

1. Откройте текстовый процессор.
2. Откройте файл с текстом **Дом.doc (Дом.odt)** из папки **Заготовки.**

Дом, который построил Джек

(*английские народные стихи в переводе С. Маршака*)

Вот дом,
Который построил Джек.

А это пшеница,
Которая в тёмном чулане хранится
В доме,

А это весёлая птица-синица,
Которая часто ворует пшеницу,

Вот кот,
Который пугает и ловит синицу,

Вот пёс без хвоста,
Который за шиворот треплет кота,

А это корова безрогая,
Лягнувшая старого пса без хвоста,

А это старушка, седая и строгая,
Которая доит корову безрогую,

А это ленивый и толстый пастух,
Который бранится с коровницей строгою,

Вот два петуха,
Которые будят того пастуха,

3. Используя только операции копирования и вставки, восстановите полный текст известного стихотворения.
4. Сохраните файл в личной папке под именем **Дом1** и закройте программу.

Задание 2. Поиск и замена фрагментов

1. Откройте текстовый процессор.
2. Откройте файл с текстом **Мир.doc (Мир.odt)** из папки **Заготовки**. Прочитайте текст.

Сказочный мир

Жил-был маленький Бегемотик. И была у него лягушка — такая зелёная и сказочная. Опустишь её в траву, а она прыг, прыг, прыг, прыг ... и комара слопает.

Комар тоже был сказочный. Он в задумчивости летал над рекою, в которой плавали сказочные рыбы.

Да и сама река была сказочной. И сказочные воробьи чирикали на ветке. И сказочные деревья раскачивались от сказочного ветра. И сказочное Солнце то опускалось — то поднималось, то опускалось — то поднималось...

Ночью на сказочном Небе сияли сказочные Звезды.

«Какое всё вокруг сказочное! — думал маленький Бегемотик (он, конечно, тоже был сказочным). — Но лучше всех моя Лягушка...»

3. Придумайте свой «мир», заменив определение «сказочный» на другое. Постарайтесь сделать это за наименьшее число операций (можно и за одну!).
4. Придумайте и запишите 2–3 предложения, продолжающие ваш рассказ.
5. Сохраните файл в личной папке под именем **Мир1** и закройте программу.

Задание 3. Ввод текста на английском языке

1. Откройте текстовый процессор.
2. Переключите клавиатуру на режим ввода латинских букв и наберите текст английской скороговорки:

I like my Bunny.
Bears like honey.
Girls like cats.
Cats like rats.
Boys like gods.
Storks like frogs.
Mice like cheese.
Sparrows like peas.
Owls like mice.
I like rice.
Birds like grain.
Say it all again.

3. Сохраните файл в личной папке под именем **Скороговорка** и закройте программу.

Задание 4. Вставка символов, отсутствующих на клавиатуре

1. Откройте текстовый процессор.
2. Наберите следующий математический текст:

1/60 часть градуса называется *минутой*, а 1/60 часть минуты — *секундой*. Минуты обозначают знаком «'», а секунды — знаком «"». Например, угол в 60 градусов, 32 минуты и 17 секунд обозначается так: 60°32'17".

Для ввода отсутствующих на клавиатуре обозначений градусов, минут и секунд:

1) перейдите на вкладку **Вставка**;
2) в группе **Символы** щёлкните на стрелке рядом с надписью **Символ**;
3) щёлкните на надписи **Другие символы** — откроется диалоговое окно **Символ**;
4) в раскрывающемся списке **Шрифт** выберите **Symbol**;
5) воспользовавшись полосой прокрутки, просмотрите символы и найдите нужный символ;
6) вставьте найденный символ (командная кнопка **Вставить**).

1) откройте диалоговое окно **Выбор символа** (команда **Вставка → Специальные символы**);
2) в раскрывающемся списке **Шрифт** выберите **OpenSymbol**;
3) с помощью полосы прокрутки найдите и поочерёдно вставьте нужные символы.

3. Сохраните файл в личной папке под именем **Символы** и закройте программу.

Задание 5. Работа с несколькими документами

1. Откройте текстовый процессор.
2. Последовательно откройте файлы **Воды1.doc (Воды1.odt)**, **Воды2.doc (Воды2.odt)**, **Воды3.doc (Воды3.odt)** из папки **Заготовки**.
3. Создайте новый файл и, используя перенос фрагментов текста и переход между окнами (например, с помощью панели задач), соберите текст в новом файле. В качестве образца используйте пример 3 на с. 63 учебника.
4. Сохраните файл в личной папке под именем **Воды** и завершите работу с программой.

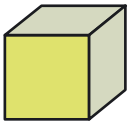
Теперь вы умеете

- ☑ ускорять свою работу за счёт операций копирования, вставки, поиска и замены фрагментов;
- ☑ вводить тексты на английском языке;
- ☑ вводить символы, отсутствующие на клавиатуре;
- ☑ работать с несколькими документами одновременно.

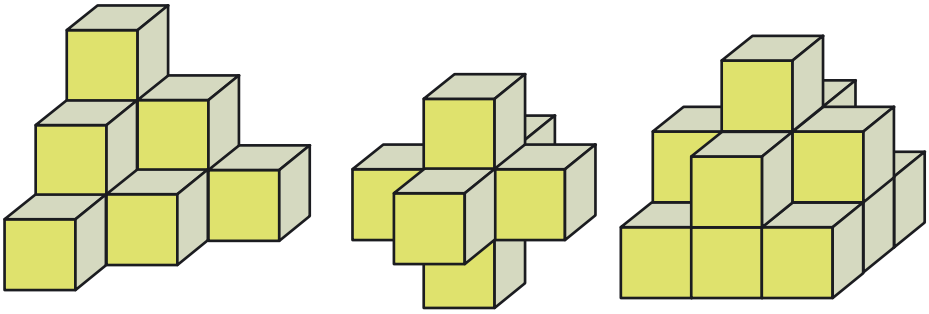
Работа 7. Конструируем и исследуем графические объекты

Задание 1. Конструирование из кубиков

1. Средствами любого доступного вам графического редактора изобразите кубик.



2. На основе созданной заготовки составьте следующие композиции из кубиков:



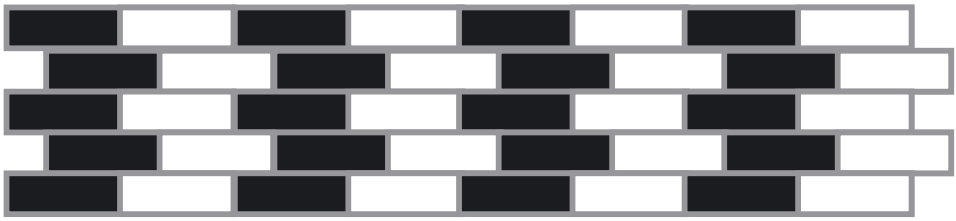
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Кубики**.

Задание 2. Исследование оптической иллюзии

1. Запустите доступный вам графический редактор.

2. Установите серый цвет в качестве основного и изобразите два одинаковых прямоугольника; один из них оставьте белым, а второй залейте чёрным цветом:

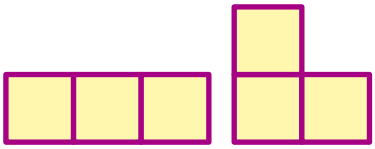
3. На основе полученной заготовки соберите фигуру:



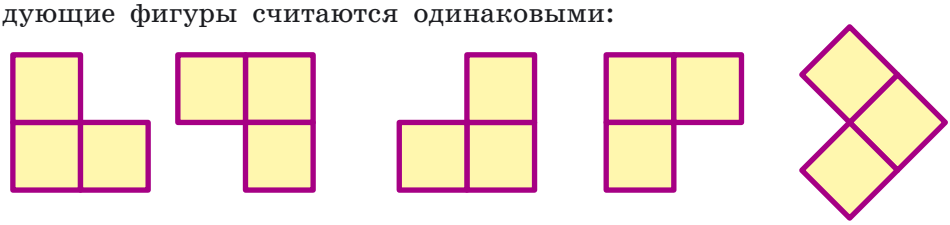
4. Вам не кажется, что «кирпичи» в этой «стене» немного расплющены? Попытайтесь поэкспериментировать с цветами контуров и заполнений прямоугольников. Убедитесь, что иллюзия искривления возникает только тогда, когда контуры прямоугольников, образующие линии между «кирпичами», светлее тёмных «кирпичей» и темнее светлых «кирпичей». Подберите такие цвета, чтобы искривление исчезло.
5. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Иллюзия**.

Задание 3. Фигуры из квадратов

Из трёх одинаковых квадратов путём соединения их край в край можно получить две разные фигуры:



Фигуры будем считать разными, если одну нельзя получить из другой поворотом или отражением. Поэтому, например, следующие фигуры считаются одинаковыми:



Сколько разных фигур можно получить, соединяя одинаковые квадраты край в край? Проведите исследование для четырёх и пяти квадратов. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Фигуры**.

Задание 4. Варианты паркета

1. Средствами любого доступного вам графического редактора постройте две заготовки для паркета разных цветов:

2. Сколько разных вариантов паркета можно составить из этих заготовок? Выполните рисунки.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Варианты**.
4. Завершите работу с графическим редактором.

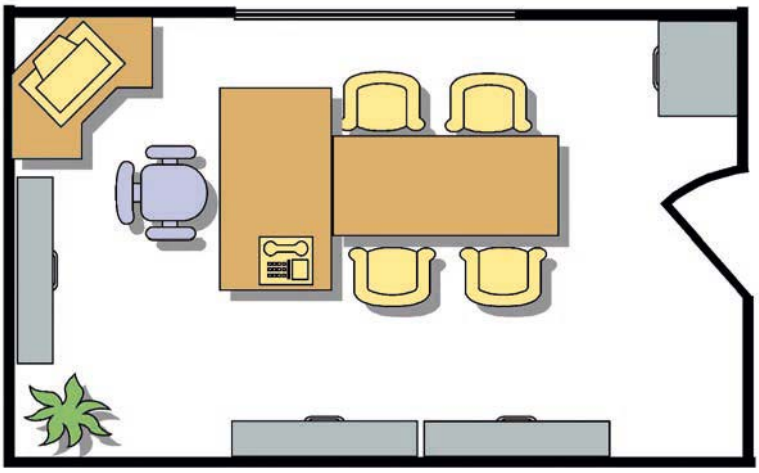
Теперь вы умеете

- ☑ создавать сложные объекты из графических примитивов;
- ☑ конструировать и исследовать графические объекты в среде графического редактора.

Работа 8. Создаём графические модели

Задание 1. В кабинет к директору

1. Откройте в текстовом процессоре файл **Мебель.doc (Мебель.odg)** из папки **Заготовки**. Используя имеющиеся в нём объекты, изобразите план кабинета директора школы.

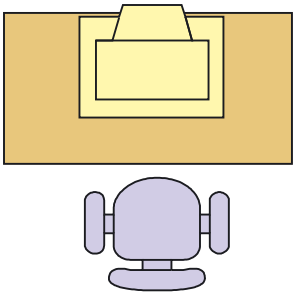


Работая с объектами (автофигурами и линиями), применяйте операции **Копировать**, **Переместить**, **Преобразовать**, **Повернуть**, **Отразить**, **Группировать**, **Вставить**.

2. Сохраните результат работы в личной папке в файле под именем **Директор**.

Задание 2. План кабинета информатики

1. Внимательно рассмотрите ваш кабинет информатики. Необходимо нарисовать его план.
2. Выберите для плана масштаб, например 1 : 100. Тогда 1 см на плане будет соответствовать 1 м в реальном помещении.
3. Нарисуйте прямоугольник, соответствующий классной комнате.
4. Окна и двери изобразите отрезками другого цвета или другого типа линии.
5. Создайте изображение одного рабочего места, состоящего из стола, стула и компьютера. Например, оно может быть таким:



6. Выделите все объекты, образующие рабочее место. Для этого, удерживая клавишу Shift, щёлкните на каждом из объектов.
7. Сгруппируйте выделенные объекты. Полученный объект удобно копировать, перемещать, поворачивать.
8. Разместите нужное количество рабочих мест на плане классной комнаты. При перемещении фигур пользуйтесь курсорными стрелками на клавиатуре. Их совместное использование с клавишей Ctrl позволяет перемещать объекты «мелкими» шагами.
9. Изобразите учительский стол, классную доску, шкафы и другое оборудование.
10. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Кабинет**.

Задание 3. Творческое задание

1. Придумайте сами пример объекта, графическую модель которого можно представить с помощью готовых фигур.
2. Создайте соответствующую графическую модель средствами любого доступного вам графического редактора.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Идея1**.

Теперь вы умеете

☑ строить графические модели объектов.

Работа 9. Создаём словесные модели

Задание 1. Словесный портрет

1. В текстовом процессоре откройте файл **Портрет_заготовка.doc (Портрет_заготовка.odt)** из папки **Заготовки.**

Мой словесный портрет

Друзья называют меня _____

Моё любимое занятие _____

Моя любимая книга _____

Мой любимый фильм _____

Моя любимая телепередача _____

Моя любимая музыка _____

Моя любимая одежда _____

Я мечтаю о том, что однажды стану _____

2. Заполните форму словами так, чтобы получился ваш словесный портрет.
3. Сохраните файл в личной папке; при сохранении внесите изменения в имя документа — слово «заготовка» замените своей фамилией.

Задание 2. Компьютер и здоровье

1. В текстовом процессоре письменно ответьте на вопросы:
   а) Почему при работе за компьютером необходимо соблюдать правила техники безопасности?
   б) Какие требования правил техники безопасности являются, по вашему мнению, основными? (Перечислите 2–3 требования.)
   в) К чему может привести неправильная посадка при работе за компьютером?
   г) Какие рекомендации по организации работы за компьютером вы считаете основными? (Перечислите 2–3 рекомендации.)

2. Сохраните созданный документ в личной папке под именем **Здоровье**.

Задание 3. «Фигурные» стихи

«Фигурные» стихи печатаются так, что их контуры некоторым образом отражают содержание. В книге Льюиса Кэрролла «Приключения Алисы в Стране Чудес» представлен один из наиболее известных примеров «фигурных» стихотворений.

1. Откройте файл **История.doc (История.odt)** из папки **Заготовки**.

2. За счёт изменения положения абзацного отступа, начертания и размера шрифта представьте историю Мышки так, как её смоделировала в своем воображении Алиса:

И пока Мышь говорила, Алиса всё никак не могла понять, какое это имеет отношение к мышиному хвосту. Поэтому история, которую рассказала мышь, выглядела в её воображении вот так:

Цап-царап
сказал мыш-
ке: Вот ка-
кие делиш-
ки, мы пой-
дём с то-
бой в суд,
я тебя
засужу.
И не смей
отпираться,
мы должны
расквитаться,
потому что
всё утро
я без дела
сижу.
И на это
нахалу
мышка так
отвечала:
Без суда
и без след-
ствия, сударь,
дел не ведут. —
Я и суд,
я и след-
ствие. —
Цап-
царап
ей ответ-
ствует. —
При-
сужу
тебя к
смер-
ти я.
Тут
тебе
и ка-
пу-
т.

3. Сохраните файл в личной папке под именем **История1**.

Задание 4. Анализ текста. Крылатые выражения

Крылатые выражения (слова) — это устойчивые выражения, вошедшие в язык из определённого литературного или исторического источника.

1. Откройте папку **Крылатые выражения**, вложенную в папку **Заготовки**. Выберите один из двенадцати находящихся там файлов: 1) **Авгиевы конюшни.doc** (Авгиевы конюшни.odt), 2) **Аннибалова клятва.doc** (Аннибалова клятва.odt), 3) **Аркадская идиллия.doc** (Аркадская идиллия.odt), 4) **Ахиллесова пята.doc** (Ахиллесова пята.odt), 5) **Дамоклов меч.doc** (Дамоклов меч.odt), 6) **Драконовы законы.doc** (Драконовы законы.odt), 7) **Кануть в Лету.doc** (Кануть в Лету.odt), 8) **Нить Ариадны.doc** (Нить Ариадны.odt), 9) **Панический страх.doc** (Панический страх.odt), 10) **Танталовы муки.doc** (Танталовы муки.odt), 11) **Яблоко раздора.doc** (Яблоко раздора.odt), 12) **Ящик Пандоры.doc** (Ящик Пандоры.odt).
2. Внимательно прочтите историю возникновения крылатого выражения и проанализируйте её в соответствии с «алгоритмом Цицерона»: кто — что — где — чем — зачем — как — когда. Заполните соответствующий шаблон **Цицерон.doc (Цицерон.odt)**, находящийся в папке **Заготовки**.
3. Придумайте и опишите жизненную ситуацию, в которой вы могли бы употребить выбранное крылатое выражение.
4. Подберите и вставьте в текст документа рисунок, иллюстрирующий крылатое выражение.
5. Сделайте красочную надпись, соответствующую крылатому выражению, и поместите её над текстом.
6. Сохраните документ в личной папке под именем, соответствующим крылатому выражению.

Задание 5. Пятистрочник (сиквейн)

1. Изучите модель сиквейна — правила написания пятистрочника, раскрывающего суть некоторого понятия:

№	Форма	Содержание
1	Одно слово — существительное	Имя объекта
2	Два слова — прилагательные	Свойства объекта
3	Три слова — глаголы	Возможности объекта (активные и пассивные действия)
4	Четыре слова (четыре отдельных слова, два словосочетания или предложение)	Ваше личное отношение к объекту
5	Одно слово-синоним	Вывод, заключение

2. Рассмотрите пример сиквейна:

Вулкан.
Красный, горячий.
Извергается, пылает, спасаются.
Страх, катастрофа, гибель. опасность.
Ад.

3. Создайте в текстовом процессоре новый документ и в форме пятистрочника представьте там описание одного из следующих объектов: «система», «компьютер», «информация».
4. Сохраните документ в личной папке под именем, соответствующим выбранному объекту.

Задание 6. Страничка словаря

1. Откройте файл **Слова.doc** из папки **Заготовки**.
2. Расположите слова в лексикографическом порядке. Для этого:
   1) выделите все слова (**Главная** → **Редактирование** → **Выделить** → **Выделить все**);
   2) откройте диалоговое окно **Сортировка текста** (**Главная** → **Абзац** → **Сортировка**);

3) установите и примените следующие значения (рис. 74):

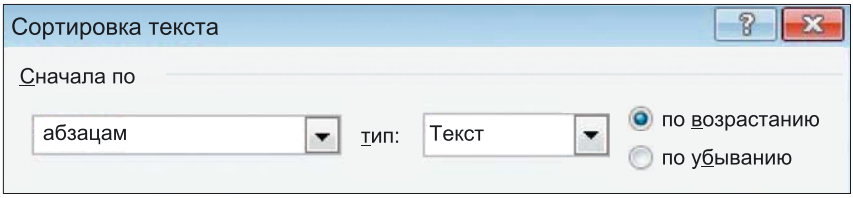


Рис. 74

3. Расположите слова в две колонки (**Разметка страницы** → **Параметры страницы** → **Колонки** → **Две**).
4. Создайте верхний индекс. Для этого:
   1) выберите команду **Вставка** → **Колонтитулы** → **Верхний колонтитул;**
   2) в поле **Верхний колонтитул** введите нужное слово и щёлкните на кнопке **Закрыть.**
5. Сохраните документ в личной папке под именем **Словарь.**

Задание 6. Страничка словаря

1. Откройте файл **Слова.odt** из папки **Заготовки.**
2. Расположите слова в лексикографическом порядке. Для этого:
   1) выделите все слова (команда **Правка** → **Выделить всё);**
   2) откройте диалоговое окно **Сортировка** (команда **Сервис** → **Сортировать);**
   3) в группе **Порядок сортировки** установите значения по образцу и примените их (рис. 75):

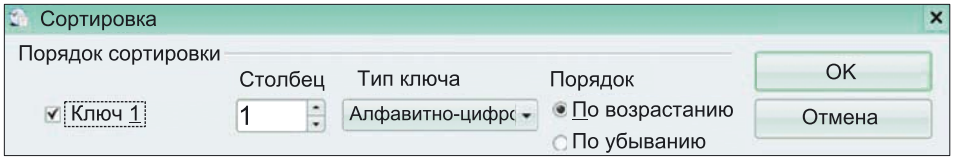


Рис. 75

3. Расположите слова в два столбца. Для этого:
   1) откройте диалоговое окно **Столбцы** (команда **Формат** → **Столбцы);**

2) установите значения параметров по образцу и примените их (рис. 76):

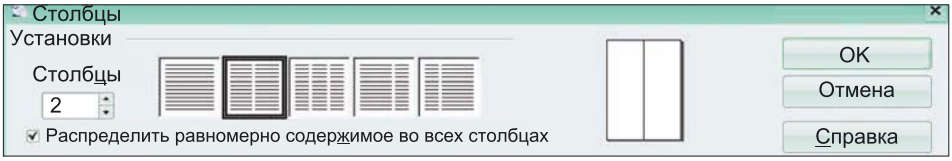


Рис. 76

4. Создайте справа верхний индекс. Для этого:
   1) выберите команду **Вставка** → **Верхний колонтитул** → **Обычный**;
   2) в поле верхнего колонтитула введите нужное слово, примените выравнивание по правому краю и щёлкните вне зоны колонтитула.
5. Сохраните документ в личной папке под именем **Словарь**.

Теперь вы умеете

- ☑ упорядочивать абзацы в лексикографическом порядке;
- ☑ разбивать текст на колонки;
- ☑ добавлять в документ колонтитул;
- ☑ создавать и оформлять различные словесные модели.

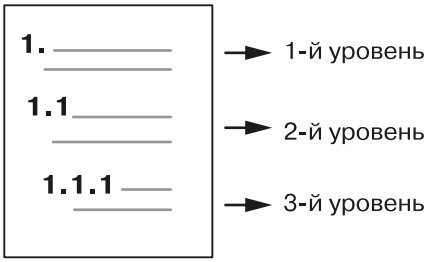
Работа 10. Создаём многоуровневые списки

Задание 1. Устройства современного компьютера

Представим перечень устройств современного компьютера в виде многоуровневого списка, имеющего четыре уровня вложенности:

Устройства современного компьютера
1. Процессор
2. Память
   2.1. Оперативная память
   2.2. Долговременная память
      2.2.1. Жёсткий магнитный диск
      2.2.2. Флеш-память
      2.2.3. Лазерные диски
         2.2.3.1. CD
         2.2.3.2. DVD
3. Устройства ввода
   3.1. Клавиатура
   3.2. Мышь
   3.3. Сканер
   3.4. Графический планшет
   3.5. Цифровая камера
   3.6. Микрофон
   3.7. Джойстик
4. Устройства вывода
   4.1. Монитор
   4.2. Принтер
      4.2.1. Матричный принтер
      4.2.2. Струйный принтер
      4.2.3. Лазерный принтер

1. Откройте файл **Устройства.doc (Устройства.odt)** из папки **Заготовки**.
2. Задайте для первой строки полужирное начертание.
3. Преобразуйте оставшиеся строки в многоуровневый список. Для этого:
   1) выделите все оставшиеся строки;
   2) на вкладке **Главная** в группе **Абзац** щёлкните на стрелке рядом с командой **Многоуровневый список** ;
   3) отдайте команду **Формат** → **Маркеры** и нумерация. В диалоговом окне **Маркеры и нумерация** перейдите на вкладку **Структура**;
   4) в открывшемся диалоговом окне выберите список изображённого справа типа.



4. Исходный текст приобрёл вид нумерованного списка. Все его пункты получили самый высокий 1-й уровень. Но такой уровень могут занимать только пункты «Процессор», «Память», «Устройства ввода» и «Устройства вывода». Уровень остальных пунктов следует понизить (создать вложение пунктов). Для этого воспользуйтесь кнопкой:

Увеличить отступ на вкладке **Главная** в группе **Абзац**.

Понизить на один уровень на панели инструментов **Маркеры и нумерация**.

5. Выделите пункты 3–9 и понизьте их уровень.
6. Выделите пункты 2.3–2.7 и понизьте их уровень.

7. Выделите пункты 2.2.4–2.2.5 и понизьте их уровень.
8. Повторите аналогичные операции для других пунктов списка.
9. Сохраните документ в личной папке под именем **Устройства1**.

Задание 2. Природа России

1. Откройте файл **Природа России.doc (Природа России.odt)** из папки **Заготовки.**
2. Переструктурируйте информацию в виде многоуровневого списка. Один из возможных вариантов оформления представлен ниже:

Млекопитающие

- **Отряд хищных**
  - семейство собачьих
    - *волк*
    - *шакал*
  - семейство медвежьих
    - *медведь бурый*
    - *медведь белый*

3. Сохраните многоуровневый список в личной папке под именем **Млекопитающие1.**

Задание 3. Водные системы

1. Откройте файл **Водные системы.doc (Водные системы.odt)** из папки **Заготовки:**

Волга, Днепр, Чёрное море, Тихий океан, море, Байкал, Иссык-Куль, Нил, Индийский океан, река, Азовское море, океан, озеро, Мичиган, Ангара, Карибское море, Средиземное море, Гусь, Плещеево озеро.

2. Переструктурируйте информацию в многоуровневый список. Вариант оформления придумайте сами.
3. Сохраните многоуровневый список в личной папке под именем **Водные системы1.**

Задание 4. Творческое задание

1. Придумайте сами пример объектов, информацию о которых удобно представить в виде многоуровневого списка.
2. Создайте соответствующий многоуровневый список.
3. Сохраните документ со списком в личной папке под именем **Идея2**.

Теперь вы умеете

☑ создавать многоуровневые списки.

Работа 11. Создаём табличные модели

Задание 1. Великаны

1. Создайте таблицу размером 4 × 4. Для всей таблицы установите размер шрифта 11 пт. Внесите в таблицу следующую информацию о самых высоких людях:

Имя	Годы жизни	Страна	Рост, см
Джон Уильям Роган	1871–1905	США	264
Джон Ф. Кэррол	1932–1969	США	263,5
Вайно Миллиринне	1909–1963	Финляндия	251,4

2. Отцентрируйте строки таблицы, выделите полужирным шрифтом первую строку заголовка.
3. Измените таблицу, добавив в неё дополнительные строки.

Имя	**Годы жизни**	**Страна**	**Рост, см**
Джон Уильям Роган	1871–1905	США	264
Джон Ф. Кэррол	1932–1969	США	263,5
Якоб Лолл	1883–1921	Россия	255
Вайно Миллиринне	1909–1963	Финляндия	251,4
Дон Кёлер	1925–1981	США	248,9

Для этого:

1) вызовите контекстное меню, щёлкнув правой кнопкой мыши в любой ячейке строки, выше или ниже которой нужно добавить строку;
2) выберите в контекстном меню команду **Вставить**, а затем — **Вставить строки сверху** или **Вставить строки снизу**.

1) выделите строку, выше или ниже которой должна быть добавлена новая строка;
2) отдайте команду **Таблица** → **Вставить** → **Строки (перед** или **после)**.

4. Измените таблицу, добавив в неё столбец:

Имя	Годы жизни	Возраст	Страна	Рост, см
Джон Уильям Роган	1871–1905	34	США	264
Джон Ф. Кэррол	1932–1969	37	США	263,5
Якоб Лолл	1883–1921	38	Россия	255
Вайно Миллиринне	1909–1963	54	Финляндия	251,4
Дон Кёлер	1925–1981	56	США	248,9

5. Выполните сортировку в таблице по убыванию значений в графе «Возраст»:

Имя	Годы жизни	Возраст	Страна	Рост, см
Дон Кёлер	1925–1981	56	США	248,9
Вайно Миллиринне	1909–1963	54	Финляндия	251,4
Якоб Лолл	1883–1921	38	Россия	255
Джон Ф. Кэррол	1932–1969	37	США	263,5
Джон Уильям Роган	1871–1905	34	США	264

Для этого:

1) установите курсор в произвольную ячейку таблицы;
2) с помощью кнопки **Сортировка (Главная** → **Абзац** → **Сортировка)** вызовите диалоговое окно **Сортировка**;

3) установите нужные параметры сортировки (рис. 77):

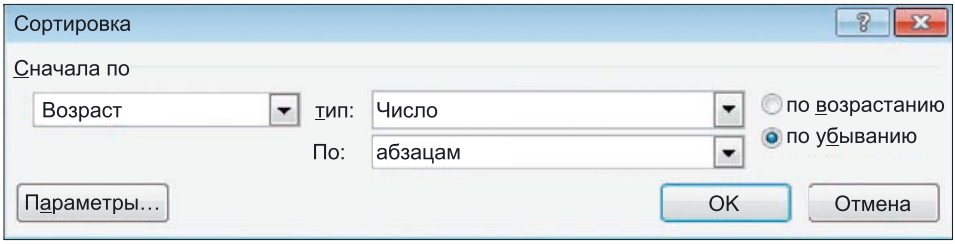


Рис. 77

1) выделите всю таблицу, кроме первой строки;
2) в меню **Сервис** выберите команду **Сортировать**;
3) установите нужные параметры сортировки (рис. 78):

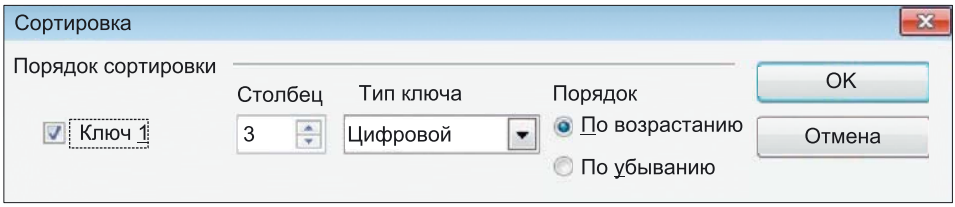


Рис. 78

6. Удалите из таблицы строку «Якоб Лолл» (говорят, его рост был преувеличен). Для этого:
   1) выделите строку, которую нужно удалить;
   2) щёлкните правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню **(Таблица)** команду **Удалить строки**.
7. Удалите столбец «Возраст».
8. Отсортируйте информацию в таблице по возрастанию значений в графе «Рост»:

Имя	Годы жизни	Страна	Рост, см
Дон Кёлер	1925–1981	США	248,9
Вайно Миллиринне	1909–1963	Финляндия	251,4
Джон Ф. Кэррол	1932–1969	США	263,5
Джон Уильям Роган	1871–1905	США	264

9. Отформатируйте таблицу по образцу:

Имя	Годы жизни	Страна	Рост, см
Дон Кёлер	1925–1981	США	248,9
Вайно Миллиринне	1909–1963	Финляндия	251,4
Джон Ф. Кэррол	1932–1969	США	263,5
Джон Уильям Роган	1871–1905	США	264

Используйте стиль таблицы **Современная таблица (Работа с таблицами → Конструктор → Стили таблиц → Современная таблица).**

Используйте инструмент **Цвет фона** на панели инструментов **Таблица.**

10. Сохраните документ в личной папке под именем **Великаны1.**

Задание 2. Золотое кольцо России

1. Создайте таблицу, имеющую вид:

Город	Год основания	Основатель	Достопримечательность

2. Занесите в таблицу информацию о 3–4 древних русских городах. Используйте информацию, содержащуюся в § 11 вашего учебника информатики.
3. Измените ориентацию страницы на альбомную.
   Для этого:
   1) откройте вкладку **Разметка страницы;**
   2) в группе **Параметры страницы** щёлкните на кнопке **Ориентация;**
   3) выберите вариант **Альбомная.**

1) поменяйте ориентацию страницы на альбомную (**Формат** → **Страница** → **Альбомная**).

4. Измените таблицу, добавив в неё правее столбца «Основатель» столбец «Герб».
5. Вставьте в соответствующие ячейки таблицы изображения гербов городов Золотого кольца из папки **Герб**, вложенной в папку **Заготовки**.
6. Измените таблицу, добавив в неё правее столбца «Достопримечательность» столбец «Расстояние от Москвы».
7. Сохраните таблицу в личной папке под именем **Кольцо**.

Задание 3. Природа России

1. Выполните красочную надпись:

Млекопитающие в природе России

2. Создайте таблицу по образцу.

Отряд	Семейство	Представители

Для этого:
1) создайте таблицу размером 10 × 3;
2) объедините ячейки 2–6 первого столбца (выделите эти ячейки, вызовите контекстное меню (меню **Таблица**) и отдайте команду **Объединить ячейки**);
3) объедините ячейки 7–9 первого столбца.

3. Заполните таблицу на основании информации, содержащейся в файле **Природа России.doc (Природа России.odt)** из папки **Заготовки**.
4. Сохраните таблицу в личной папке под именем **Млекопитающие2**.

Задание 4. Прогноз успеваемости

1. Создайте таблицу следующей структуры:

Предмет	**Успеваемость**				
	По четвертям				За год
	I	II	III	IV	
Русский язык					
Литература					
…					

2. Внесите в первый столбец названия всех предметов, изучаемых в 6 классе.
3. Внесите в таблицу уже имеющиеся свои четвертные оценки.
4. Подумайте, успеваемость по каким предметам вы можете улучшить. Внесите в таблицу свои предполагаемые оценки за следующие четверти и за год.
5. Сохраните таблицу в личной папке под именем **Прогноз**.

Задание 5. Климат

1. Создайте таблицу размером 9 × 5.
2. Преобразуйте таблицу к следующему виду:

3. Занесите в таблицу следующую информацию, представленную в текстовой форме (информация приведена за 2004 г.):

В Марий Эл количество осадков в июле составило 79 мм. В Пермской области средняя температура в июле была +18 град. В Красноярском крае средняя температура в январе была –18 град. В Московской области количество осадков в январе составило 45 мм. В Оренбургской области средняя температура в январе была –11 град. В Удмуртии количество осадков в июле составило 61 мм. В Марий Эл количество осадков в январе составило 26 мм. В Оренбургской области средняя температура в июле была +21 град. В Красноярском крае количество осадков в июле составило 55 мм. В Оренбургской области количество осадков в январе составило 35 мм. В Пермской области количество осадков в январе составило 52 мм. В Марий Эл средняя температура в январе была –10 град. В Оренбургской области количество осадков в июле составило 89 мм. В Московской области средняя температура в июле была +20 град. В Удмуртии средняя температура в январе была –13 град. В Красноярском крае количество осадков в январе составило 36 мм. В Удмуртии средняя температура в июле была +19 град. В Московской области количество осадков в июле составило 66 мм. В Удмуртии количество осадков в январе составило 41 мм. В Пермской области количество осадков в июле составило 45 мм. В Марий Эл средняя температура в июле была +20 град. В Красноярском крае средняя температура в июле была +17 град. В Пермской области средняя температура в январе была –14 град. В Московской области средняя температура в январе была –8 град.

4. Сохраните таблицу в личной папке под именем **Климат.**

Задание 6. Логическая задача

1. Продумайте структуру и создайте таблицу для решения следующей логической задачи.

Ваня, Петя, Саша и Коля носят фамилии, начинающиеся на буквы В, П, С и К. Известно, что:
1) Ваня и С — отличники;
2) Петя и В — троечники;
3) В ростом выше П;
4) Коля ростом ниже П;
5) у Саши и Пети одинаковый рост.
На какую букву начинается фамилия каждого мальчика?

2. Зафиксируйте в таблице решение задачи.
3. Под таблицей запишите ответ к задаче.
4. Сохраните созданный документ в личной папке под именем **Логика**.

Задание 7. Самые-самые

1. В справочниках и энциклопедиях найдите информацию для заполнения одной из следующих таблиц.
   а) Крупнейшие озёра:

№	Название	Место расположения	Площадь, км^2
1	Каспийское море		
2	Верхнее		
3	Виктория		
4	Гурон		
5	Мичиган		
6	Аральское море		
7	Танганьика		
8	Байкал		
9	Большое Медвежье		
10	Нуаза (Малави)		

б) Самые длинные реки:

№	Название	Место расположения	Длина, км
1	Нил		
2	Амазонка		
3	Янцзы		
4	Миссисипи		
5	Обь – Иртыш		
6	Енисей – Ангара		
7	Хуанхэ (Жёлтая река)		
8	Амур – Шилка – Онон		
9	Лена		
10	Конго		

2. Создайте таблицу в текстовом процессоре.
3. Сохраните документ в личной папке под именем **Самые**.

Задание 8. Творческое задание

1. Придумайте сами пример объектов, информацию о которых удобно представить в виде таблицы.
2. Создайте соответствующую таблицу.
3. Сохраните созданную таблицу в личной папке под именем **Идея3**.

Теперь вы умеете

- ☑ добавлять строки и столбцы в таблицу;
- ☑ удалять строки и столбцы из таблицы;
- ☑ объединять ячейки таблицы;
- ☑ создавать различные таблицы;
- ☑ строить табличные модели.

Работа 12. Создаём вычислительные таблицы в текстовом процессоре

Задание 1. Клумбы

С помощью таблицы решим следующую задачу.

На школьном дворе разбивают 5 клумб треугольной формы. Первая клумба представляет собой равнобедренный треугольник с длинами сторон 5, 5 и 7 метров. Вторая клумба имеет форму прямоугольного треугольника, длины её сторон — 3, 4 и 5 метров. Длины сторон третьей клумбы равны 4, 3 и 3 метра. Четвёртая клумба представляет собой равносторонний треугольник, длина стороны которого равна 4 метрам. Длины сторон пятой клумбы равны 7, 5 и 7 метров.

Сколько провода нужно для обозначения границ каждой из этих клумб?

Хватит ли 50 м провода, чтобы обозначить на земле границы всех клумб?

1. В текстовом процессоре постройте таблицу:

Клумба	**Размеры**			
	Сторона 1, м	Сторона 2, м	Сторона 3, м	Периметр, м
Первая				
Вторая				
Третья				
Четвёртая				
Пятая				
			Итого:	

2. Занесите в таблицу данные (длины сторон клумб) из условия задачи.
3. Ответ на первый вопрос можно получить, вычислив значение последнего столбца таблицы: периметр треугольника — сумма длин трёх его сторон. Для этого:
   1) установите курсор в ячейку, предназначенную для периметра первой клумбы;

   2) в разделе **Работа с таблицами** на вкладке **Макет** в группе **Данные** щёлкните на кнопке **Формула**;
   3) числа, подлежащие суммированию, находятся левее ячейки, в которой должен быть помещен периметр; в диалоговом окне вам будет предложена формула =SUM(LEFT); если эта формула верна, щёлкните на кнопке **OK**;
   4) перейдите в следующую ячейку и повторите действия пункта 3; если будет предложена неподходящая формула — измените её, выбрав подходящую в диалоговом окне;
   5) аналогичным образом вычислите периметр остальных треугольников.

   2) на панели **Таблица** щёлкните на кнопке **Сумма** (Σ); выделите ячейки таблицы, содержащие значения длин сторон, которые требуется сложить;
   3) нажмите клавишу Enter;
   4) аналогичным образом вычислите периметр остальных треугольников.

4. Для ответа на второй вопрос просуммируйте периметры всех треугольников. Для этого:
   1) установите курсор в правую нижнюю ячейку таблицы;

   2) для нахождения суммы чисел, находящихся над ячейкой с курсором, используйте формулу =SUM(ABOVE).

   2) используйте инструмент **Сумма**.

5. Под таблицей запишите ответ на вопрос, поставленный в задаче.
6. Сохраните документ в личной папке под именем **Клумба**.

Задание 2. Оборудование для школы

1. По следующему тексту постройте таблицу:

К новому учебному году школа получила следующее оборудование: 12 компьютеров для кабинета информатики; 1 интерактивную доску для кабинета математики; 21 стол для кабинета биологии; 1 интерактивную доску для кабинета физики; 24 стола для кабинета информатики; 1 компьютер для кабинета биологии; 1 проектор для кабинета биологии; 20 столов для кабинета начальных классов; 3 аквариума для кабинета биологии; 1 аквариум для кабинета начальных классов; 21 стол для кабинета математики; 1 проектор для кабинета физики; 21 стул для кабинета математики; 2 шкафа для кабинета математики; 1 проектор для кабинета начальных классов; 1 интерактивную доску для кабинета начальных классов; 8 компьютеров для кабинета начальных классов; 2 шкафа для кабинета информатики; по 3 шкафа для кабинета физики и биологии; 36 стульев для кабинета информатики; 1 интерактивную доску для кабинета информатики; 2 компьютера для кабинета физики.

2. Организуйте в таблице вычисления для определения количества единиц оборудования каждого вида, полученного школой к новому учебному году.
3. Сохраните документ в личной папке под именем **Оборудование**.

Теперь вы умеете

- ☑ вычислять сумму чисел строки (столбца) таблицы в текстовом процессоре;
- ☑ строить табличные модели.

Работа 13. Создаём информационные модели — диаграммы и графики

Задание 1. Группы крови

1. Постройте в текстовом процессоре следующую таблицу:

Группа крови	0(I)	A(II)	B(III)	AB(IV)
Доля людей				

2. Занесите в таблицу информацию, исходя из следующего текста:

> Людей с группой крови 0(I) в мире около 46%, с кровью группы A(II) около 34%, группы B(III) приблизительно 17%, а людей с самой редкой группой AB(IV) всего 3%.

3. Постройте круговую диаграмму распределения людей по группам крови. Для этого:
   1) выделите таблицу;

   2) на вкладке **Вставка** в группе **Текст** выберите команду **Объект;**
   3) в окне **Вставка объекта** выберите тип объекта **Диаграмма Microsoft Graph;**

   2) выполните команду **Вставка** → **Объект** → **Диаграмма;**
   3) следуйте указаниям **Мастера диаграмм;**

   4) выполните команду **Тип диаграммы** → **Круговая;**
   5) задайте заголовок **Распределение людей по группам крови;**

6) поместите условные обозначения (легенду) внизу диаграммы.

4. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Группы_крови**.

Задание 2. Запасы древесины

Известно, что значительная площадь Российской Федерации покрыта лесной растительностью. В таблице приведены данные о площадях, занимаемых основными лесообразующими породами в России.

Порода	Площадь, тыс. км^2
Лиственница	2632
Сосна обыкновенная	1152
Берёза (пушистая и повислая)	930
Ель	763
Сосна сибирская кедровая	396

1. Воспроизведите имеющуюся таблицу в текстовом процессоре.
2. Дополните таблицу таким образом, чтобы в ней можно было организовать вычисления общей площади наших лесов. Выполните соответствующие вычисления.
3. Создайте круговую диаграмму «Доля пород деревьев в общей площади лесов России». Для этого:
   1) выделите необходимую группу смежных ячеек таблицы;
   2) выполните построение круговой диаграммы.
4. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Наш_лес**.

Задание 3. Климат

1. На основании информации, содержащейся в § 12 вашего учебника, постройте в среде электронных таблиц диаграммы:
   1) объёмную круговую «Облачность в мае 2012 г.»;
   2) лепестковую «Роза ветров в мае 2012 г.».
2. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Климат**.

Задание 4. Наглядное представление процессов изменения величин

1. Откройте файл **Погода.doc (Погода.odt)**.
2. Постройте график изменения температуры воздуха. Для этого:
   1) выделите ячейки, содержащие значения температуры;
   2) постройте диаграмму, имеющую тип **График**, вид — **График с маркерами**.
3. Постройте график изменения влажности воздуха.
4. Постройте график изменения атмосферного давления (нужный вид подберите самостоятельно).
5. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Погода1**.

Задание 5. Творческое задание

1. Придумайте сами пример данных, которые можно визуализировать с помощью диаграмм.
2. Проведите необходимые построения в среде текстового процессора.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Идея4**.

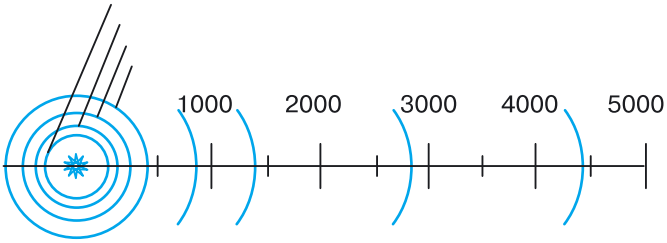
Теперь вы умеете

- ☑ создавать круговые, столбчатые и другие диаграммы;
- ☑ строить графики;
- ☑ представлять и анализировать информацию с помощью диаграмм и графиков.

Работа 14. Создаём информационные модели — схемы, графы и деревья

Задание 1. Солнечная система

1. Откройте файл **Солнечная система.doc (Солнечная система. odt)** из папки **Заготовки.**



Среднее расстояние от Солнца, млн км

Планета	Расстояние
Меркурий	58
Венера	108
Земля	150
Марс	288
Юпитер	778
Сатурн	1426
Уран	2869
Нептун	4496

2. На основании имеющейся информации с помощью инструмента **Надпись** укажите на схеме положение планет. Для этого:
   1) на вкладке **Вставка** в группе **Текст** выберите инструмент **Надпись;**

2) выполните команду **Нарисовать надпись** — указатель мыши примет форму +;
3) для вставки надписи стандартного размера щёлкните в документе;
4) для изменения размеров надписи используйте перетаскивание;
5) перетащите надпись на нужное место;
6) если надпись окружена рамкой, то уберите рамку с помощью контекстного меню **(Формат надписи → Цвета и линии → Нет линии).**

2. На основании имеющейся информации с помощью инструмента **Текст** (Т) укажите на схеме положение планет. Для этого:
1) на панели инструментов **Рисование** нажмите кнопку **Текст;**
2) переместите курсор при нажатой кнопке мыши до получения текстового поля требуемого размера в любом месте документа, а затем введите или вставьте текст;
3) перетащите надпись на нужное место;
4) если надпись окружена рамкой, то уберите рамку с помощью контекстного меню **(Линия → Стиль → Невидимая).**

3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Солнечная система1.**

Задание 2. Поездка в автобусе

1. Откройте файл **Поездка.doc (Поездка.odt)** из папки **Заготовки:**

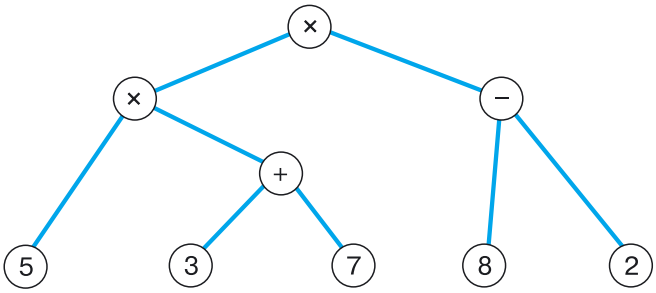
2. Дорисуйте схему отношений при поездке в автобусе. На линиях, обозначающих отношения, подпишите их названия (с помощью глаголов).
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Поездка1**.

Задание 3. Круговорот воды в природе

1. Будем считать, что круговорот воды в природе обеспечивается взаимодействием следующих объектов: водоёмов (океаны, моря, озёра, водохранилища, пруды и пр.), рек, подземных вод, атмосферы, облаков, почвы, растений.
2. Представьте круговорот воды в природе в виде графа (семантической сети), в которой вершинами являются перечисленные объекты, а дугами — отношения между ними, обеспечивающие движение воды.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Круговорот**.

Задание 4. Арифметические выражения

1. Рассмотрите граф, представляющий процесс вычисления арифметического выражения $5 \times (3 + 7) \times (8 - 2)$:



Это дерево, листьями которого являются числа, а прочими вершинами — операции. Дуги связывают вершину-операцию с вершинами-операндами.

2. Постройте аналогичное дерево для арифметического выражения $6 \times 4 + 7 \times (9 - 1)$.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Выражение**.

Задание 5. Наши конкурсы

1. Рассмотрите файловую структуру диска, на котором записаны работы участников школьных конкурсов по информационным технологиям (см. с. 99).
2. Средствами текстового процессора создайте соответствующую схему.
3. Сохраните результат работы в личной папке в файле с именем **Конкурсы**.

Задание 6. Царство животных

1. Составьте схему по следующему описанию:

Близкие виды объединяются в один род. Например: ворона, ворон, галка и грач объединены в род Ворон. Близкие роды объединяются в семейства: род Ворон, род Сорока, род Сойка, род Кедровка объединены в семейство Вороновые. В свою очередь, близкие семейства объединяются в отряды. Так, семейство Синицевые, семейство Вороновые, семейство Ласточковые принадлежат отряду Воробьинообразные. Близкие отряды составляют класс. Так, отряд Воробьинообразные, отряд Совообразные, отряд Гусеобразные принадлежат к классу Птицы. Близкие классы объединены в типы. Так, класс Птицы, класс Амфибии, класс Млекопитающие входят в тип Хордовые. В настоящее время выделяют до 25 различных типов животных. Все они объединены в царство Животные.

2. Сохраните результат работы в личной папке в файле с именем **Животные**.

Задание 7. Круги Эйлера

1. Постройте схему, на которой кругами обозначьте три множества: множество всех высоких людей; множество всех пап; множество родителей, умеющих плавать. Подпишите эти множества.
2. Закрасьте жёлтым цветом область, которая обозначает множество всех высоких пап, умеющих плавать, и сделайте соответствующую надпись.

3. Закрасьте синим цветом область, которая обозначает множество всех высоких пап, не умеющих плавать, и сделайте соответствующую надпись.
4. Закрасьте красным цветом область, которая обозначает множество всех невысоких мам, умеющих плавать, и сделайте соответствующую надпись.
5. Сохраните схему в личной папке под именем **Круги_Эйлера**.

Задание 8. Творческое задание

1. Придумайте сами пример объектов, отношения между которыми можно представить с помощью схемы.
2. Создайте соответствующую схему любыми доступными вам компьютерными средствами.
3. Сохраните результат работы в личной папке под именем **Идея5**.

Теперь вы умеете

- ☑ пользоваться инструментом **Надпись (Текст)**;
- ☑ добавлять (вписывать) текст в автофигуру;
- ☑ строить разнообразные схемы.

Работа 15. Создаём линейную презентацию

Задание 1. Презентация «Часы»

1. Через пункт **Все программы** главного меню запустите редактор презентаций **PowerPoint**.
2. На вкладке **Главная** в группе **Слайды** щёлкните мышью на кнопке **Макет**. Выберите **Пустой слайд**.
3. С помощью готовых фигур (вкладка **Вставка**, группа **Иллюстрации**) на пустом слайде изобразите циферблат с двумя стрелками. Это может выглядеть, например, так, как показано на рисунке.

   Чтобы циферблат был симметричным, сначала изобразите в центре экрана пересекающиеся горизонтальную и вертикальную прямые — оси симметрии. Пытайтесь рисовать рационально — копируйте повторяющиеся фрагменты, при необходимости изменяйте их с помощью команд группы **Повернуть** (**Средства рисования** → **Упорядочить** → **Повернуть**).
4. Скопируйте слайд с часами в буфер обмена. Для этого:
   1) на вкладке **Слайды** левой панели щёлкните на слайде с часами;
   2) щёлкните на кнопке **Копировать** (вкладка **Главная**).
5. Вставьте в презентацию ещё 4 копии этого слайда (кнопка **Вставить** на вкладке **Главная**). Всего должно получиться 5 слайдов.
6. Внесите изменения в положение стрелок на слайдах так, чтобы на них последовательно отмечалось время: 12.00, 12.15, 12.30, 12.45 и 13.00.

7. Перейдите на вкладку **Переходы**. В группе **Время показа слайдов** (рис. 79):
   1) установите минимальную длительность перехода между слайдами (00,01);
   2) выберите режим смены слайдов **После** (отметьте флажком) и установите время 1 с (00:01,00);
   3) щёлкните на кнопке **Применить ко всем**.

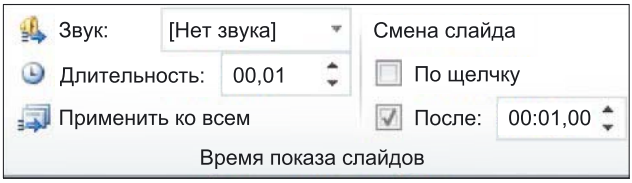


Рис. 79

8. Запустите презентацию, нажав клавишу F5.
9. При наличии времени внесите в презентацию промежуточные слайды так, чтобы на них отмечалось время 12.05, 12.10 и т. д.
10. Сохраните работу в личной папке под именем **Часы**.

Задание 1. Презентация «Часы»

1. Запустите программу **OpenOffice Impress**. Создайте пустую презентацию (рис. 80).

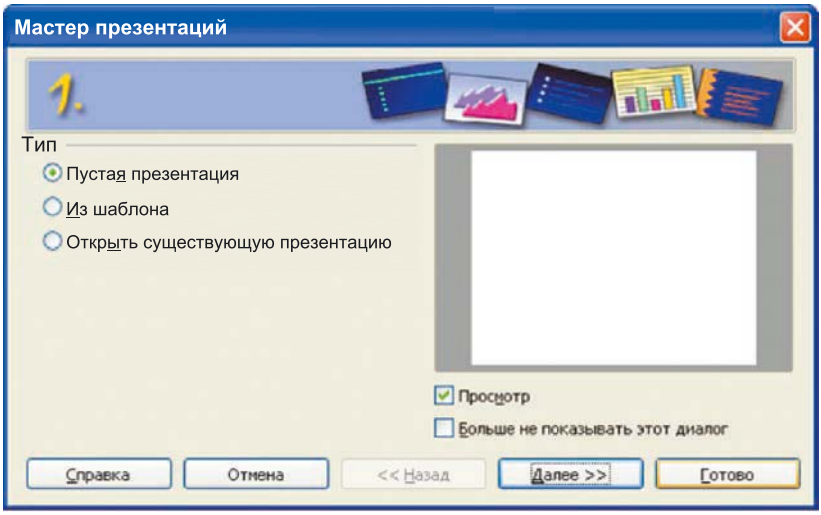


Рис. 80

2. С помощью инструментов панели **Рисование** изобразите циферблат с двумя стрелками. Чтобы циферблат был симметричным, сначала изобразите в центре экрана пересекающиеся горизонтальную и вертикальную прямые — оси симметрии. Пытайтесь рисовать рационально — копируйте повторяющиеся фрагменты, при необходимости изменяйте их с помощью команд **Повернуть**, **Отразить**.
3. Скопируйте слайд с часами и сделайте ещё 4 копии этого слайда (всего 5 слайдов) (рис. 81):

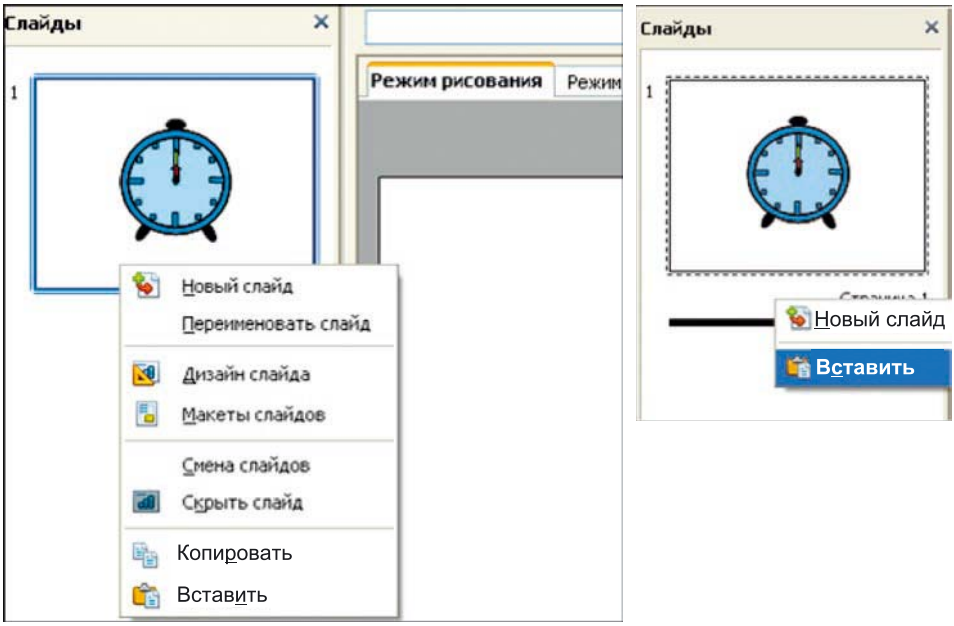
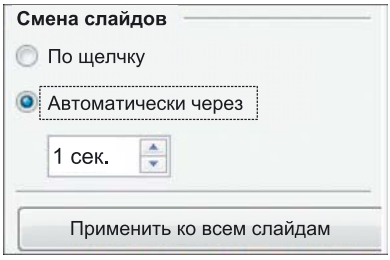


Рис. 81

4. Внесите изменения в положение стрелок на слайдах, так чтобы на них последовательно отмечалось время: 12.00, 12.15, 12.30, 12.45 и 13.00.
5. Выполните команду **Демонстрация → Смена слайда**. В открывшемся окне отметьте флажком режим **Автоматически через** и установите время **1 сек.** Щёлкните на кнопке **Применить ко всем слайдам**.



6. Запустите презентацию, нажав на клавишу F5.
7. При наличии времени внесите в презентацию промежуточные слайды так, чтобы на них отмечалось время 12.05, 12.10 и т. д.
8. Сохраните работу в личной папке под именем **Часы**.

Задание 2. Презентация на свободную тему

1. Самостоятельно придумайте сюжет для линейной презентации на нескольких слайдах.
2. Реализуйте свой проект средствами редактора презентаций.
3. Подготовьтесь представить свою работу товарищам по классу.

Теперь вы умеете

- ☑ пользоваться инструментами рисования в программе создания презентаций;
- ☑ копировать и редактировать слайды;
- ☑ создавать презентацию из нескольких слайдов.

Работа 16. Создаём презентацию с гиперссылками

Задание 1. Времена года

1. Запустите программу **PowerPoint**.
2. На вкладке **Главная** в группе **Слайды** щёлкните мышью на кнопке **Макет**. Выберите слайд **Заголовок и объект**.
3. В поле **Заголовок слайда** введите текст «Времена года». Выделите введённый заголовок и перейдите на вкладку **Форматирование**. С помощью инструментов группы **Стили WordArt** придайте заголовку красочный вид.
4. В поле **Текст слайда** перечислите все времена года. Выделите получившийся маркированный список и перейдите на вкладку **Главная**. С помощью инструментов группы **Шрифт** придайте списку красочный вид.
5. Создайте ещё один слайд (команда **Создать слайд**). Выполните команду **Макет** → **Два объекта**.
6. Озаглавьте слайд «Зима». Придайте заголовку красочный вид.
7. В одно из полей для ввода текста введите любое известное вам четверостишие о зиме. Если компьютер подключен к Интернету, используйте эту возможность для поиска соответствующего стихотворения.
8. В свободное поле вставьте рисунок из файла **Зима** (из папки **Заготовки**). Если компьютер подключен к Интернету, используйте эту возможность для поиска соответствующего изображения.
9. Аналогичным образом создайте слайды «Весна», «Лето» и «Осень».

10. Перейдите на первый слайд. Необходимо связать слово «зима» с соответствующим слайдом, иначе говоря, создать гиперссылку. Выделите слово «Зима» и выполните команду **Вставка** → **Гиперссылка**.
11. В окне **Вставка гиперссылки** (рис. 82) выберите **Связать с:** → **местом в документе**. Выберите место в документе — слайд **Зима**. Подтвердите свой выбор щелчком на кнопке **OK**. Обратите внимание, как изменилось слово «зима» на первом слайде.

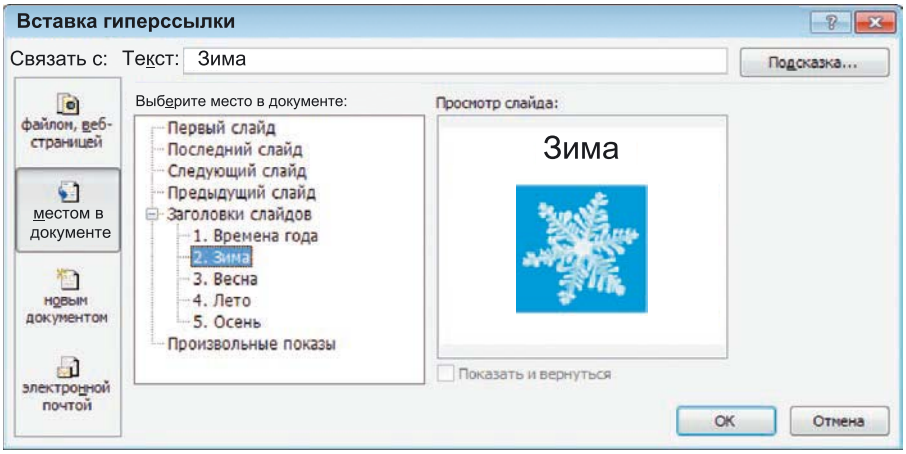


Рис. 82

12. Аналогичным образом создайте гиперссылки от слов «Весна», «Лето», «Осень».
13. Создайте на каждом из слайдов **Зима**, **Весна**, **Лето** и **Осень** управляющую кнопку, обеспечивающую переход на первый слайд. Для этого:
    1) перейдите на вкладку **Вставка**;
    2) в группе **Иллюстрации** выберите инструмент **Фигуры**;
    3) в раскрывшемся списке среди управляющих кнопок выберите кнопку **В начало**;
    4) протягиванием мыши изобразите на слайде кнопку подходящего размера;
    5) в окне **Настройка действия** (рис. 83) установите переход по гиперссылке на первый слайд и подтвердите свой выбор щелчком на кнопке **OK**.
14. Запустите презентацию, нажав клавишу F5. Просмотрите слайды презентации с использованием гиперссылок.
15. Сохраните работу в личной папке под именем **Времена года**.

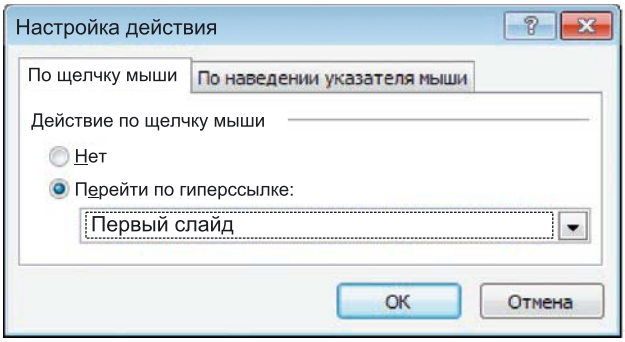


Рис. 83

Задание 1. Времена года

1. Запустите программу **OpenOffice Impress**. Создайте пустую презентацию.
2. На панели задач (устанавливается командой **Вид** → **Панель задач**) на вкладке **Макеты** щелчком выберите макет **Только заголовок** (рис. 84). В поле для заголовка слайда введите текст «Времена года».
3. С помощью инструмента **Галерея** текстовых эффектов создайте четыре красочные надписи «Зима», «Весна», «Лето», «Осень».

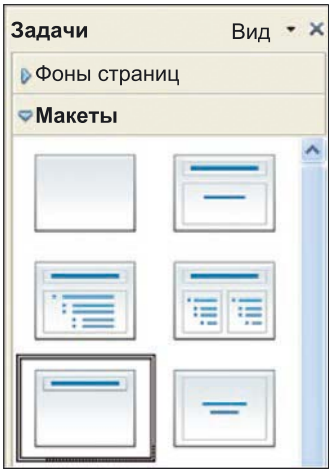


Рис. 84

4. Добавьте в презентацию новый слайд, выбрав пункт **Слайд** в меню **Вставка**. Для нового слайда выберите макет **Заголовок, картинка коллекции, текст**. Озаглавьте слайд «Зима». В текстовое поле введите любое известное вам четверостишие о

зиме, в графическом поле разместите подходящий рисунок из папки **Времена года**, вложенной в папку **Заготовки** (рис. 85). Если компьютер подключен к Интернету, используйте эту возможность для поиска соответствующего изображения.

Рис. 85

5. Аналогичным образом создайте слайды «Весна», «Лето» и «Осень».
6. Перейдите на первый слайд. Необходимо связать надпись «Зима» с соответствующим слайдом, иначе говоря, создать гиперссылку. Выделите надпись «Зима» и выполните команду **Демонстрация → Действие по щелчку мыши**. На вкладке **Действие по щелчку мыши** выберите пункт **Перейти к странице или объекту** и нажмите кнопку **ОК** (рис. 86). В раскрывающемся списке укажите цель **Страница 2** и нажмите кнопку **ОК** (рис. 87).

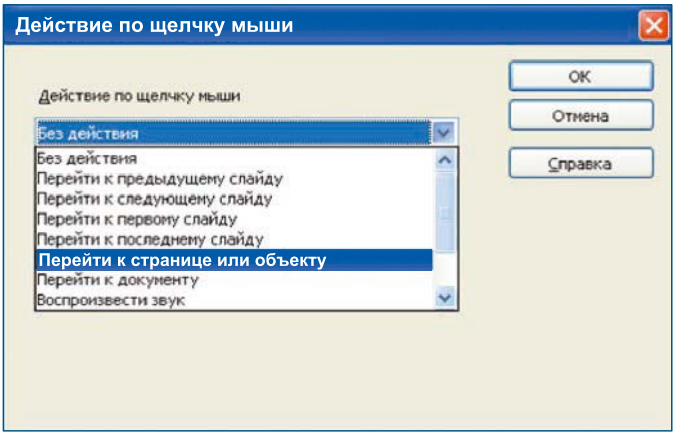


Рис. 86

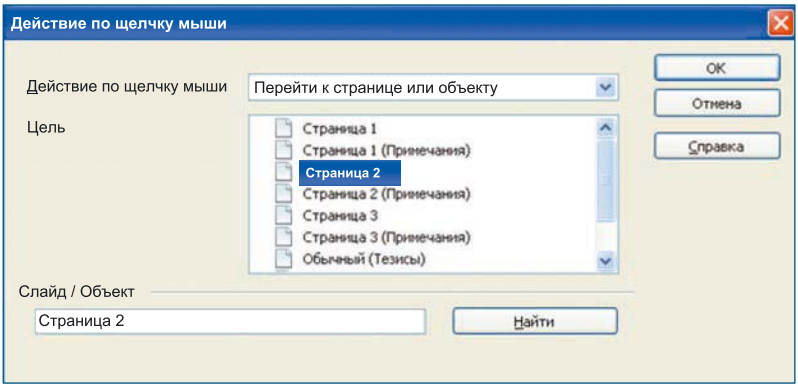


Рис. 87

7. Аналогичным образом свяжите надписи «Весна», «Лето», «Осень» с соответствующими слайдами.
8. Создайте на каждом из слайдов **Зима**, **Весна**, **Лето** и **Осень** надпись-гиперссылку **В начало**, обеспечивающую переход на первый слайд.
9. Запустите презентацию, нажав на клавишу F5. Просмотрите слайды презентации с использованием гиперссылок.
10. Сохраните работу в личной папке под именем **Времена года**.

Задание 2. Презентация на свободную тему

1. Самостоятельно придумайте сюжет для презентации с гиперссылками. Дайте ему название и подготовьте информацию, необходимую для его выполнения.
2. Реализуйте свой проект средствами редактора презентаций. Подготовьтесь представить свою работу товарищам по классу.

Теперь вы умеете

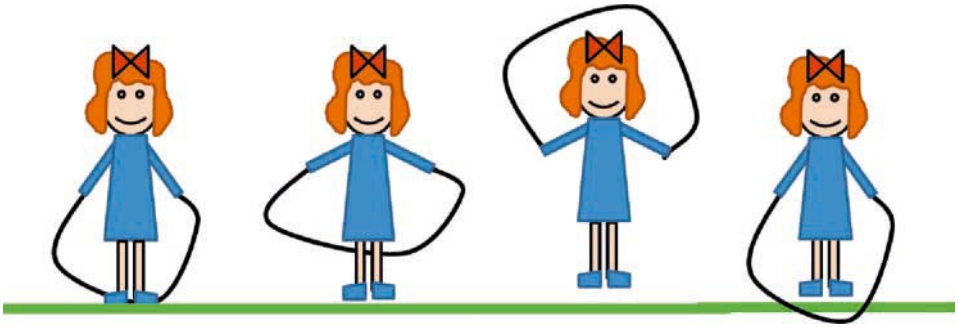
- ☑ использовать макеты слайдов разных типов в программе для создания презентаций;
- ☑ создавать гиперссылки;
- ☑ создавать презентацию из нескольких слайдов, имеющую разветвлённую структуру.

Работа 17. Создаём циклическую презентацию

Задание 1. Скакалочка

1. Запустите программу **PowerPoint**.
2. На вкладке **Главная** в группе **Слайды** щёлкните мышью на кнопке **Макет**. Выберите **Пустой слайд**.
3. С помощью готовых фигур (вкладка **Вставка**, группа **Иллюстрации**) на пустом слайде изобразите девочку, прыгающую через скакалку.

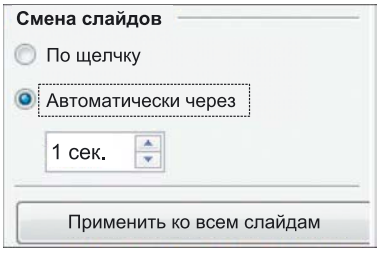
4. Добавьте в презентацию ещё три копии слайда с изображением девочки. Внесите в изображение изменения, соответствующие основным фазам прыжка через скакалку. Это может выглядеть, например, так:



5. Настройте циклическую демонстрацию слайдов. Для этого:
   1) на вкладке **Показ слайдов** в группе **Настройка** щёлкните на кнопке **Настройка демонстрации**;
   2) установите флажок **непрерывный цикл до нажатия клавиши** Esc;
   3) задайте смену слайдов **Вручную**;
   4) щёлкните на кнопке **ОК**.
6. Запустите презентацию — кнопка F5.
7. Запустите презентацию в режиме автоматической смены слайдов.
8. При наличии времени дополните слайды по своему усмотрению.
9. Сохраните работу в личной папке под именем **Скакалочка**.

Задание 1. Скакалочка

1. Запустите программу **OpenOffice Impress**. Создайте пустую презентацию.
2. С помощью инструментов панели **Рисование** на четырёх слайдах изобразите девочку, прыгающую через скакалку. При создании каждого следующего слайда старайтесь как можно больше использовать изображение, имеющееся на предыдущем слайде.
3. Когда все четыре слайда будут готовы, с помощью команды **Смена слайдов** меню **Демонстрация** задайте смену слайдов **Автоматически через 1 сек.**



4. В меню **Демонстрация** выберите команду **Параметры демонстрации**. Выберите тип показа слайдов **Автоматически**, установите длительность паузы перед повторным показом слайдов **00:00:00** и щёлкните на кнопке **ОК** (рис. 88).
   В этом режиме происходит циклическое повторение показа слайдов. Для прекращения показа используется клавиша Esc.

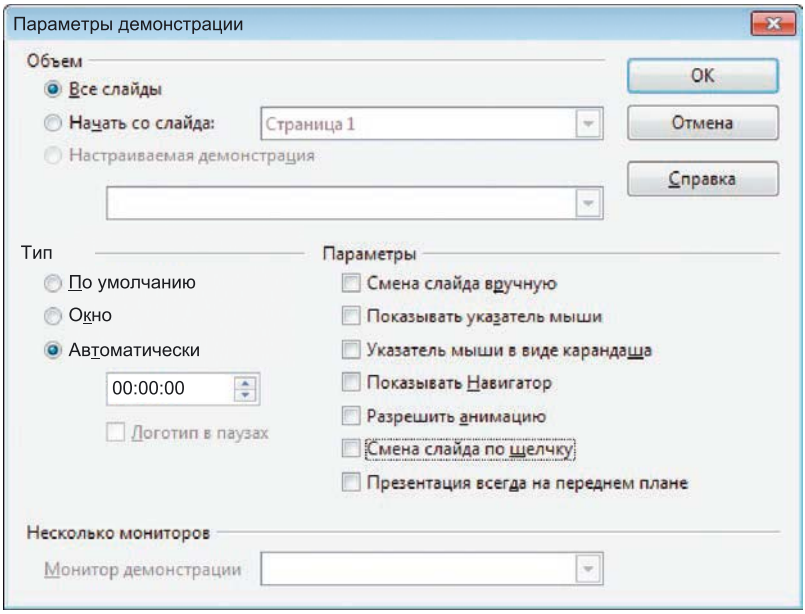


Рис. 88

5. Запустите презентацию, нажав клавишу F5.
6. При наличии времени дополните слайды по своему усмотрению.
7. Сохраните работу в личной папке под именем **Скакалочка**.

Задание 2. Презентация на свободную тему

1. Самостоятельно придумайте сюжет для циклической презентации.
2. Реализуйте свой проект средствами редактора презентаций. Подготовьтесь представить свою работу товарищам по классу.

Теперь вы умеете

- ☑ создавать презентацию из нескольких слайдов;
- ☑ организовывать непрерывную циклическую демонстрацию презентации.

Работа 18. Выполняем итоговый проект

В итоговом проекте необходимо продемонстрировать полученные на уроках информатики знания и умения по представлению объектов окружающего мира с помощью словесных описаний, таблиц, диаграмм, схем, графических изображений и т. д.

Тему итоговой работы (объект окружающего мира) каждый выбирает самостоятельно.

Итоговая работа создаётся с помощью редактора презентаций. В презентации должна быть реализована навигация по гиперссылкам и с помощью управляющих кнопок (рис. 89, 90):

Рис. 89

Рис. 90

Теперь вы умеете

- ☑ представлять информацию об объектах окружающего мира с помощью словесных описаний, таблиц, диаграмм, схем и других информационных моделей;
- ☑ изучать объекты окружающего мира, создавая их различные информационные модели.

Оглавление

Ваш учебник 3

§ 1. Объекты окружающего мира 5

Объекты и множества 5
Объекты изучения в информатике 7
Признаки объектов 8

§ 2. Компьютерные объекты 12

Файлы и папки 12
Размер файла 14
Объекты операционной системы 16

§ 3. Отношения объектов и их множеств 20

Разнообразие отношений 20
Отношения между множествами 22
Отношение «входит в состав» 24

§ 4. Разновидности объектов и их классификация 29

Отношение «является разновидностью» 29
Классификация объектов 30
Классификация компьютерных объектов 31

§ 5. Системы объектов 34

Разнообразие систем 34
Состав и структура системы 35
Система и окружающая среда 37
Система как «чёрный ящик» 38

§ 6. Персональный компьютер как система 41

Компьютер как надсистема и подсистема 41
Пользовательский интерфейс 42

§ 7. Как мы познаём окружающий мир 44

Информация и знания 44
Чувственное познание окружающего мира 45
Абстрактное мышление 46

§ 8. Понятие как форма мышления 49

Понятие 49
Как образуются понятия 50
Определение понятия 51

§ 9. Информационное моделирование 54
Модели объектов и их назначение 54
Разнообразие информационных моделей 56
§ 10. Знаковые информационные модели 61
Словесные описания 61
Научные описания 61
Художественные описания 62
Математические модели 64
§ 11. Табличные информационные модели 68
Правила оформления таблицы 68
Таблица типа «объекты–свойства» (ОС) 69
Таблица типа «объекты–объекты–один» (ООО) 71
Вычислительные таблицы 73
Решение логических задач с помощью нескольких таблиц 76
§ 12. Графики и диаграммы 81
Зачем нужны графики и диаграммы 81
Наглядное представление процессов изменения величин 83
Наглядное представление соотношения величин 84
§ 13. Схемы 92
Многообразие схем 92
Информационные модели на графах 95
Использование деревьев при решении задач 100
§ 14. Что такое алгоритм 104
Жизненные задачи 104
Последовательность действий 105
Алгоритм 106
§ 15. Исполнители вокруг нас 108
Разнообразие исполнителей 108
Формальные исполнители 110
Автоматизация 111
§ 16. Формы записи алгоритмов 114
§ 17. Типы алгоритмов 118
Линейные алгоритмы 118
Алгоритмы с ветвлениями 119
Алгоритмы с повторениями 121

§ 18. Управление исполнителем Чертёжник 125
Знакомимся с Чертёжником 125
Пример алгоритма управления Чертёжником 128
Чертёжник учится, или Использование вспомогательных алгоритмов 132
Цикл ПОВТОРИТЬ *n* РАЗ 134

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Работа 1. Работаем с основными объектами операционной системы 139
Работа 2. Работаем с объектами файловой системы 142
Работа 3. Повторяем возможности графического редактора — инструмента создания графических объектов 145
Работа 4. Повторяем возможности текстового процессора — инструмента создания текстовых объектов 149
Работа 5. Знакомимся с графическими возможностями текстового процессора 153
Работа 6. Создаём компьютерные документы 167
Работа 7. Конструируем и исследуем графические объекты 171
Работа 8. Создаём графические модели 174
Работа 9. Создаём словесные модели 177
Работа 10. Создаём многоуровневые списки 184
Работа 11. Создаём табличные модели 188
Работа 12. Создаём вычислительные таблицы в текстовом процессоре 197
Работа 13. Создаём информационные модели — диаграммы и графики 200
Работа 14. Создаём информационные модели — схемы, графы и деревья 203
Работа 15. Создаём линейную презентацию 208
Работа 16. Создаём презентацию с гиперссылками 212
Работа 17. Создаём циклическую презентацию 217
Работа 18. Выполняем итоговый проект 220

Техника безопасности и организация рабочего места

Во время работы следует быть предельно внимательным. Во избежание несчастного случая, поражения электрическим током, поломки оборудования рекомендуется соблюдать следующие правила:

Входите в компьютерный класс спокойно, не торопясь, не толкаясь, не задевая мебель и оборудование, и только с разрешения учителя.

Не включайте и не выключайте компьютеры без разрешения учителя.

Не трогайте электрические провода и разъёмы соединительных кабелей.

Не размещайте на рабочем месте посторонние предметы.

Не вставайте со своих мест, когда в кабинет входят посетители. Избегайте резких движений.

Не пытайтесь самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры; при неполадках и сбоях в работе компьютера немедленно прекратите работу и сообщите об этом учителю.

Работайте на клавиатуре чистыми, сухими руками; легко нажимайте на клавиши, не допуская резких ударов и не задерживая клавиши в нажатом положении.