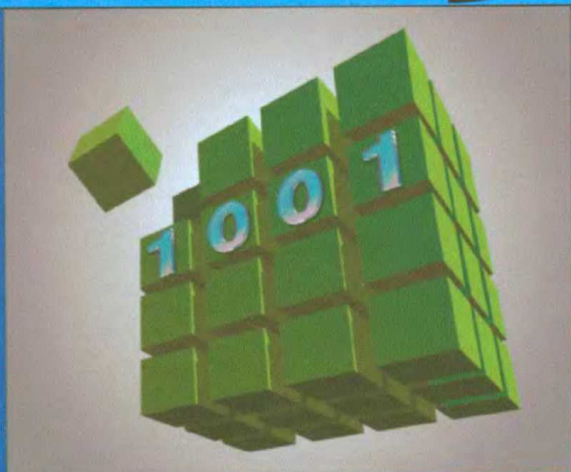


9

Л.Л. Босова
А.Ю. Босова



ИНФОРМАТИКА И ИКТ

2



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Л. Л. Босова, А. Ю. Босова

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

Учебник
для 9 класса

Часть 2

Рекомендовано
Министерством образования и науки
Российской Федерации
к использованию в образовательном процессе
в имеющих государственную аккредитацию
и реализующих образовательные программы
общего образования образовательных учреждениях



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний
2012

Глава 5

ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

§ 5.1

Электронные таблицы

Ключевые слова:

- электронные таблицы
- табличный процессор
- столбец
- строка
- ячейка
- диапазон ячеек
- лист
- книга

Сотни лет в деловой сфере при выполнении громоздких однотипных расчётов используются таблицы. С их помощью рассчитывается заработная плата, ведутся различные системы учёта материальных ценностей, просчитывается стоимость новых товаров и услуг, прогнозируется размер прибыли и т. д. Такие расчёты многие специалисты до конца прошлого века выполняли с помощью калькуляторов, вручную заносив полученные результаты в соответствующие графы таблиц. Такая работа требовала больших временных затрат; на исправление незначительной ошибки, допущенной расчётчиком, уходили недели и даже месяцы.

Ситуация кардинально изменилась с появлением электронных таблиц, позволивших за счёт изменения исходных данных быстро решать большое количество типовых расчётных задач.

Электронные таблицы (табличный процессор) — это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере. Электронными также называют и таблицы, созданные с помощью одноименных программ в памяти компьютера.

В наши дни электронные таблицы являются одним из программных продуктов, наиболее широко используемых на практике. С их помощью пользователи, не обладая специальными знаниями в области программирования, имеют возможность определять последовательность вычислительных операций, выполнять различные преобразования исходных данных, представлять полученные результаты в графической форме.

5.1.1. Интерфейс электронных таблиц

Наиболее распространёнными табличными процессорами являются Microsoft Excel и OpenOffice.org Calc. При запуске любого из них на экран выводится окно, многие элементы которого вам хорошо известны по опыту работы с другими программами (рис. 5.1).

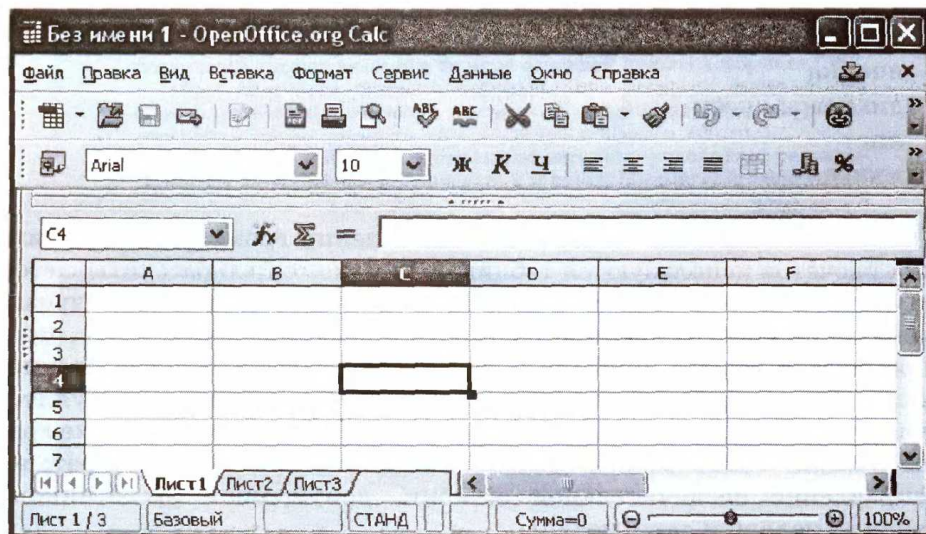


Рис. 5.1. Интерфейс табличного процессора OpenOffice.org Calc

Строка заголовка содержит название документа, название программы и кнопки управления окном.

Строка меню содержит названия групп команд управления электронной таблицей, объединённых по функциональному признаку.

Панели инструментов содержат пиктограммы для вызова наиболее часто выполняемых команд.

Рабочей областью табличного процессора является прямоугольное пространство, разделённое на **столбцы** и **строки**. Каждый столбец и каждая строка имеют обозначения (заголовки, имена). Столбцы обозначаются слева направо латинскими буквами в алфавитном порядке; могут использоваться однобуквенные, двухбуквенные и трёхбуквенные имена (А, В, С и т. д.; после 26-го столбца начинаются двухбуквенные сочетания АА, АВ и т. д.). Строки нумеруются сверху вниз. Число строк и столбцов у разных табличных процессоров различно.

На пересечении столбцов и строк образуются ячейки (клетки), в которые могут быть записаны данные или выполняемые над ними операции. Ячейка — наименьшая структурная единица электронной таблицы. Каждая ячейка электронной таблицы имеет имя, составленное из буквенного имени столбца и номера строки, на пересечении которых она располагается. Возможны следующие имена ячеек: Е1, К12, АВ125¹. Таким образом, имя ячейки определяет её адрес в таблице.

Ячейка — наименьшая структурная единица электронной таблицы, образуемая на пересечении столбца и строки.

Табличный курсор — выделенный прямоугольник, который можно поместить в любую ячейку. Ячейка таблицы, которую в данный момент занимает курсор, называется текущей ячейкой. Вводить или редактировать данные можно только в текущей ячейке. На рис. 5.1 текущей является ячейка С4.

Адрес текущей ячейки и вводимые в неё данные отражаются в **строке ввода**. В строке ввода можно редактировать информацию, хранящуюся в текущей ячейке.

Идущие подряд ячейки в строке, столбце или прямоугольнике образуют **диапазон**. При задании диапазона указывают его начальную и конечную ячейки, в прямоугольном диапазоне — ячейки левого верхнего и правого нижнего углов. Наибольший диапазон представ-

¹ В современных версиях в Microsoft Excel положение ячейки может обозначаться буквой R, за которой следует номер строки, и буквой C, за которой следует номер столбца, например R1C1.



ляет вся таблица, наименьший — одна ячейка. Примеры диапазонов: A1:A10, B2:C2, B2:D10.

Рабочая область табличного процессора иначе называется листом. Создаваемый и сохраняемый в табличном процессоре документ называется книгой; он может состоять из нескольких листов. Аналогично листам бухгалтерской книги, их можно перелистывать, щёлкая на ярлыках, расположенных внизу окна. Каждому листу книги пользователь может задать имя, исходя из содержимого этого листа.



Лист — рабочая область, состоящая из ячеек.

Книга — документ электронной таблицы, состоящий из листов, объединенных одним именем, и являющийся файлом.

В строке состояния выводятся сообщения о текущем режиме работы таблицы и возможных действиях пользователя.

5.1.2. Данные в ячейках таблицы

Содержимым ячейки может быть:

- текст;
- число;
- формула.

Текст — это последовательность любых символов из компьютерного алфавита. Тексты (надписи, заголовки, пояснения) нужны для оформления таблицы, в текстовой форме могут быть представлены характеристики рассматриваемых объектов. Изменить содержимое ячейки с текстом можно только путём редактирования ячейки. По умолчанию текст выравнивается в ячейке по левому краю — по аналогии со способом письма слева направо.

С помощью чисел задаются количественные характеристики рассматриваемых объектов. При этом используются различные числовые форматы (табл. 5.1). По умолчанию используется числовой формат с двумя десятичными знаками после запятой. Для записи чисел, содержащих большое количество разрядов, не уместяющихся в ячейке, применяется экспоненциальный (научный) формат. Числовые данные, введённые в ячейки таблицы, являются исходными данными для проведения вычислений. Изменить числовые данные можно путём их редактирования. По умолчанию числа выравниваются в ячейке по правому краю, что обеспечивает выравнивание всех чисел столбца по разрядам (единицы размещаются под единицами, десятки — под десятками и т. д.).

Таблица 5.1

Некоторые числовые форматы

| Числовой формат | Пример |
|----------------------------|------------|
| Числовой | 1234,01 |
| Процентный | 57% |
| Экспоненциальный (научный) | 1,234E+03 |
| Дробный | 1234/8 |
| Денежный | 1234 р. |
| Дата | 23.12.2010 |
| Время | 08:30:00 |

Целая и дробная части вещественного числа разделяются в электронных таблицах запятой. При употреблении в записи числа точки (в качестве разделителя его целой и дробной частей) число интерпретируется как дата. Например, 9.05 воспринимается как 9 мая, а 5.25 — как май 2025 года.

Формула — это выражение (арифметическое, логическое), задающее некоторую последовательность действий по преобразованию данных. Формула всегда начинается со знака равенства (=) и может включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций (табл. 5.2), функции и числа.

Таблица 5.2

Арифметические операции,
применяемые в формулах

| Арифметическая операция | Знак операции |
|-------------------------|---------------|
| Сложение | + |
| Вычитание | - |
| Умножение | * |
| Деление | / |
| Возведение в степень | ^ |

При записи формул действуют правила, аналогичные тем, что приняты в языках программирования. Примеры формул:

$$=0,5*(A1+B1)$$

$$=C3^2$$

Для ввода в формулу имени ячейки достаточно поместить табличный курсор в соответствующую ячейку.

В процессе ввода формулы она отображается как в самой ячейке, так и в строке ввода. После завершения ввода (нажатие клавиши Enter) в ячейке отображается результат вычислений по этой формуле (рис. 5.2). Для просмотра и редактирования конкретной формулы достаточно выделить соответствующую ячейку и провести её редактирование в строке ввода.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|----|---|----|---|
| 1 | 5 | 4 | 1 | | |
| 2 | 2 | 10 | 6 | 14 | |
| 3 | | | | | |

Рис. 5.2. Вычисления по формуле

При изменении исходных данных в ячейках, имена которых входят в формулу, значение выражения немедленно пересчитывается, полученный результат отображается в ячейке с этой формулой.

5.1.3. Основные режимы работы электронных таблиц

Можно выделить следующие режимы работы электронных таблиц:

- режимы формирования таблицы;
- режимы отображения таблицы;
- режимы выполнения вычислений.

Режимы формирования электронной таблицы. При работе с табличными процессорами создаются документы, которые можно просматривать, изменять, записывать на носители внешней памяти для хранения, распечатывать на принтере.

Формирование электронных таблиц предполагает заполнение и редактирование документа. При этом используются команды, изменяющие содержимое ячеек (очистить, редактировать, копировать), и команды, изменяющие структуру таблицы (удалить, вставить, переместить).

Содержимое ячеек может быть оформлено с помощью стандартных средств оформления текстов: изменения рисунка шрифта, его размеров, начертания и выравнивания относительно ячейки, направления написания. Помимо этого, пользователю доступны сред-

ства оформления самой таблицы: объединение ячеек, различные способы прорисовки границ между ячейками для печати.

Данные, формат данных и параметры оформления ячеек (шрифт, цвет заливки, тип границы и пр.) можно копировать из одних ячеек (диапазонов ячеек) в другие ячейки (диапазоны ячеек) электронной таблицы.

Режимы отображения таблицы. Для электронной таблицы может быть установлен режим отображения формул или **режим отображения значений**. По умолчанию включён режим отображения значений, и на экране отображаются значения, вычисленные на основании содержимого ячеек. Можно специально задать **режим отображения формул**, при котором в ячейках вместо результатов вычислений будут отображены сами формулы (рис. 5.3).

| | A | B | C |
|---|-------|------------|--------|
| 1 | 3 | 1 | =A2-B2 |
| 2 | =2+A1 | =(A2+B1)/2 | =C1*3 |

Рис. 5.3. Фрагмент таблицы в режиме отображения формул

Чтобы в OpenOffice.org Calc установить режим отображения формул, следует:

- 1) выполнить команду *Сервис—Параметры—OpenOffice.org Calc—Вид*;
- 2) в области *Показать* установить флажок *Формулы* и нажать кнопку *ОК*.

Самостоятельно выясните, как устанавливается режим отображения формул в табличном процессоре, имеющемся в вашем распоряжении.

Режимы выполнения вычислений. Все вычисления начинаются с ячейки, расположенной на пересечении первой строки и первого столбца электронной таблицы. Вычисления проводятся в естественном порядке; если в очередной ячейке находится формула, включающая адрес еще не вычисленной ячейки, то вычисления по этой формуле откладываются до тех пор, пока значение в ячейке, от которого зависит формула, не будет определено.

При каждом вводе нового значения в ячейку документ пересчитывается заново — выполняется автоматический пересчёт тех формул, в которые входят новые данные. В большинстве табличных процессо-



ров существует возможность установки ручного пересчёта: таблица пересчитывается заново только при подаче специальной команды.

В OpenOffice.org Calc выбор режима вычислений осуществляется с помощью команды *Сервис—Содержимое ячеек—Пересчитать—Вычислить автоматически*.

Самостоятельно выясните, как устанавливается режим вычислений в табличном процессоре, имеющемся в вашем распоряжении.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Электронные таблицы (табличный процессор) — прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере.

Ячейка — наименьшая структурная единица электронной таблицы, образуемая на пересечении **столбца** и **строки**. Содержимым ячейки может быть текст, число, формула.

Тексты (надписи, заголовки, пояснения) нужны для оформления таблицы. Числовые данные, введённые в ячейки таблицы, являются исходными данными для проведения вычислений. В ячейках с формулами отображаются результаты вычислений.

Формирование электронных таблиц предполагает заполнение, редактирование и форматирование документа.

При вводе в ячейку нового значения пересчёт документа осуществляется автоматически, но может быть установлен и режим ручного пересчёта.

Для электронной таблицы может быть установлен **режим отображения формул** или **режим отображения значений**.

Вопросы и задания

1. Кем и когда были созданы первые электронные таблицы? (Для ответа на вопрос используйте дополнительные источники информации.)
2. Как известно, первые компьютеры специально создавались для выполнения всевозможных вычислений. Начало же широкого использования компьютеров в повседневной жизни не было связано с расчётами, которые представители многих профессий до конца прошлого века выполняли вручную. Как вы можете объяснить это противоречие?

3. Что понимают под электронными таблицами?
4. Назовите основные элементы окна табличного процессора. Перечислите общие элементы окна табличного процессора и окна текстового процессора.
5. Какой табличный процессор установлен на вашем компьютере? Сколько строк и столбцов могут иметь создаваемые в нём электронные таблицы?
6. Как именуются ячейки таблицы? Почему имя ячейки иначе называют её координатами?
7. Какие данные могут храниться в ячейках таблицы?
8. Сравните операции ввода, редактирования и форматирования текстовой информации в текстовом процессоре и в электронных таблицах.
9. Сравните возможности ввода чисел в текстовом процессоре и в электронных таблицах.
10. В одной из ячеек электронной таблицы записано арифметическое выражение $50 + 25 / (4 * 10 - 2) * 8$. Какое математическое выражение ему соответствует?
 - а) $50 + \frac{25}{4} \cdot 10 - 2 \cdot 8$
 - б) $\frac{50 + 25}{4 \cdot 10 - 2} \cdot 8$
 - в) $\frac{50 + 25}{(4 \cdot 10 - 2) \cdot 8}$
 - г) $50 + \frac{25}{4 \cdot 10 - 2} \cdot 8$
11. Сформулируйте правила ввода формул в электронных таблицах.
12. Почему электронные таблицы часто называют динамическими?
13. Сравните электронные таблицы и таблицы реляционной базы данных: что в них общее? В чём основное различие?
14. Дайте краткую характеристику режимов формирования электронных таблиц.
15. На рис. 5.3 дан фрагмент таблицы в режиме отображения формул. Как будет выглядеть этот фрагмент в режиме отображения значений? Убедитесь в правильности своего ответа, воспользовавшись имеющимся в вашем распоряжении табличным процессором.



§ 5.2

Организация вычислений в электронных таблицах

Ключевые слова:

- относительная ссылка
- абсолютная ссылка
- смешанная ссылка
- встроенная функция
- логическая функция
- условная функция

Основным назначением электронных таблиц является организация всевозможных вычислений. Вы уже знаете, что:

- вычисление — это процесс расчёта по формулам;
- формула начинается со знака равенства и может включать в себя знаки операций, числа, ссылки и встроенные функции.

Рассмотрим вначале вопросы, касающиеся организации вычислений в электронных таблицах.

5.2.1. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки

Ссылка указывает на ячейку или диапазон ячеек, содержащих данные, которые требуется использовать в формуле. Ссылки позволяют:

- использовать в одной формуле данные, находящиеся в разных частях электронной таблицы;
- использовать в нескольких формулах значение одной ячейки.

Различают два основных типа ссылок:

- 1) относительные — зависящие от положения формулы;
- 2) абсолютные — не зависящие от положения формулы.

Различие между относительными и абсолютными ссылками проявляется при копировании формулы из текущей ячейки в другие ячейки.

Относительные ссылки. Присутствующая в формуле относительная ссылка фиксирует расположение ячейки с данными относительно ячейки, в которой записана формула. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, изменяется и ссылка.

Рассмотрим формулу $=A1^2$, записанную в ячейке A2. Она содержит относительную ссылку A1, которая воспринимается табличным процессором следующим образом: содержимое ячейки, находящееся на одну строку выше той, в которой находится формула, следует возвести в квадрат.

При копировании формулы вдоль столбца и вдоль строки относительная ссылка автоматически корректируется так:

- смещение на один столбец приводит к изменению в ссылке одной буквы в имени столбца;
- смещение на одну строку приводит к изменению в ссылке на единицу номера строки.

Например, при копировании формулы из ячейки A2 в ячейки B2, C2 и D2 относительная ссылка автоматически изменяется и формула приобретает вид: $=B1^2$, $=C1^2$, $=D1^2$. При копировании этой же формулы в ячейки A3 и A4 получим соответственно $=A2^2$, $=A3^2$ (рис. 5.4).

| | A | B | C | D |
|---|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | $=A1^2$ | $=B1^2$ | $=C1^2$ | $=D1^2$ |
| 3 | $=A2^2$ | | | |
| 4 | $=A3^2$ | | | |

Рис. 5.4. Скопированная формула с относительной ссылкой

Пример 1. Ранее мы уже рассматривали задачу о численности населения некоторого города, ежегодно увеличивающейся на 5%. Проведём в электронных таблицах расчёт предполагаемой численности населения города в ближайшие 5 лет, если в текущем году она составляет 40 000 человек.

Внесём в таблицу исходные данные, в ячейку B3 введём формулу $=B2+0,05*B2$ с относительными ссылками; скопируем формулу из ячейки B3 в диапазон ячеек B4:B7 (рис. 5.5).



| | А | В | | А | В |
|---|---------|-----------------------|---|---------|-----------------------|
| 1 | Год | Численность населения | 1 | Год | Численность населения |
| 2 | Текущий | 40 000 | 2 | Текущий | 40 000 |
| 3 | 1 | =B2+0,05*B2 | 3 | 1 | 42 000 |
| 4 | 2 | =B3+0,05*B3 | 4 | 2 | 44 100 |
| 5 | 3 | =B4+0,05*B4 | 5 | 3 | 46 305 |
| 6 | 4 | =B5+0,05*B5 | 6 | 4 | 48 620 |
| 7 | 5 | =B6+0,05*B6 | 7 | 5 | 51 051 |

Рис. 5.5. Вид таблицы расчёта численности населения в режиме отображения формул и режиме отображения значений

Ежегодный расчёт численности населения мы (согласно условию задачи) осуществляли по одной и той же формуле, исходные данные для которой всегда находились в ячейке, расположенной в том же столбце, но на одну строку выше, чем расчётная формула. При копировании формулы, содержащей относительные ссылки, нужные нам изменения осуществлялись автоматически.

Абсолютные ссылки. Абсолютная ссылка в формуле всегда ссылается на ячейку, расположенную в определённом (фиксированном) месте. В абсолютной ссылке перед каждой буквой и цифрой помещается знак \$, например \$A\$1. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов абсолютная ссылка не корректируется (рис. 5.6).

| | А | В | С | Д |
|---|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | =A\$1^2 | =A\$1^2 | =A\$1^2 | =A\$1^2 |
| 3 | =A\$1^2 | | | |
| 4 | =A\$1^2 | | | |

Рис. 5.6. Скопированная формула с абсолютной ссылкой

Пример 2. Некий гражданин открывает в банке счёт на сумму 10 000 рублей. Ему сообщили, что каждый месяц сумма вклада будет увеличиваться на 1,2%. Для того чтобы узнать возможную сумму и приращение суммы вклада через 1, 2, ..., 6 месяцев, гражданин провёл следующие расчёты (рис. 5.7).

| | A | B | C |
|---|-------------------------|--------------|------------|
| 1 | Начальная сумма вклада: | | 10 000 |
| 2 | Месяц | Сумма | Приращение |
| 3 | 1 | =C1+C1*0,012 | =B3-\$C\$1 |
| 4 | 2 | =B3+B3*0,012 | =B4-\$C\$1 |
| 5 | 3 | =B4+B4*0,012 | =B5-\$C\$1 |
| 6 | 4 | =B5+B5*0,012 | =B6-\$C\$1 |
| 7 | 5 | =B6+B6*0,012 | =B7-\$C\$1 |
| 8 | 6 | =B7+B7*0,012 | =B8-\$C\$1 |

Рис. 5.7. Расчёт приращения суммы вклада

Прокомментируйте формулы в таблице на рис. 5.7.

Выполните аналогичные расчёты для начального вклада, равного 15 000 рублям.

Смешанные ссылки. Смешанная ссылка содержит либо абсолютно адресуемый столбец и относительно адресуемую строку ($\$A1$), либо относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку ($A\$1$). При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, относительная часть адреса изменяется, а абсолютная часть адреса не изменяется.

При копировании или заполнении формулы вдоль строк и вдоль столбцов относительная ссылка автоматически корректируется, а абсолютная ссылка не корректируется (рис. 5.8).

| | A | B | C | D |
|---|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | =A\$1^2 | =B\$1^2 | =C\$1^2 | =D\$1^2 |
| 3 | =A\$1^2 | | | |
| 4 | =A\$1^2 | | | |

Рис. 5.8. Скопированная формула со смешанной ссылкой

Чтобы преобразовать ссылку из относительной в абсолютную и наоборот, можно выделить её в строке ввода и нажать клавишу F4 (Microsoft Office Excel) или клавиши SHIFT+F4 (OpenOffice.org Calc). Если выделить относительную ссылку, такую как A1, то при первом нажатии этой клавиши (комбинации клавиш) и для строки, и для столбца установятся абсолютные ссылки ($\$A\1). При втором нажатии абсолютную ссылку получит только строка ($A\$1$). При третьем нажатии абсолютную ссылку получит только столбец ($\$A1$). Если нажать клавишу F4 (комбинацию клавиш Shift+F4) ещё раз, то для столбца и строки снова установятся относительные ссылки (A1).



Пример 3. Требуется составить таблицу сложения чисел первого десятка, т. е. заполнить таблицу следующего вида:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 1 | | | | | | | | | |
| 3 | 2 | | | | | | | | | |
| 4 | 3 | | | | | | | | | |
| 5 | 4 | | | | | | | | | |
| 6 | 5 | | | | | | | | | |
| 7 | 6 | | | | | | | | | |
| 8 | 7 | | | | | | | | | |
| 9 | 8 | | | | | | | | | |
| 10 | 9 | | | | | | | | | |

При заполнении любой ячейки этой таблицы складываются соответствующие ей значения ячеек столбца A и строки 1. Иначе говоря, у первого слагаемого неизменным остаётся имя столбца (на него следует дать абсолютную ссылку), но изменяется номер строки (на неё следует дать относительную ссылку); у второго слагаемого изменяется номер столбца (относительная ссылка), но остаётся неизменным номер строки (абсолютная ссылка).

Внесите в ячейку B2 формулу $=\$A2+B\1 и скопируйте её на весь диапазон B2:J10. У вас должна получиться таблица сложения, знакомая каждому первокласснику.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 5 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 6 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 7 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 8 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 9 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 10 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |

5.2.2. Встроенные функции

При обработке данных в электронных таблицах можно использовать встроенные функции — заранее определённые формулы. Функция возвращает результат выполнения действий над значениями,

выступающими в качестве аргументов. Использование функций позволяет упростить формулы и сделать процесс вычислений более понятным.

В электронных таблицах реализовано несколько сотен встроенных функций, подразделяющихся на: математические, статистические, логические, текстовые, финансовые и др.

Каждая функция имеет уникальное имя, которое используется для её вызова. Имя, как правило, представляет собой сокращённое название функции на естественном языке. При выполнении табличных расчётов достаточно часто используются функции:

СУММ (SUM) — суммирование аргументов;

МИН (MIN) — определение наименьшего значения из списка аргументов;

МАКС (MAX) — определение наибольшего значения из списка аргументов

Диалоговое окно *Мастер функций* позволяет упростить создание формул и свести к минимуму количество опечаток и синтаксических ошибок. При вводе функции в формулу диалоговое окно *Мастер функций* отображает имя функции, все её аргументы, описание функции и каждого из аргументов, текущий результат функции и всей формулы.

Пример 4. Правила судейства в международных соревнованиях по одному из видов спорта таковы:

- 1) выступление каждого спортсмена оценивают N судей;
- 2) максимальная и минимальная оценки (по одной, если их несколько) каждого спортсмена отбрасываются;
- 3) в зачёт спортсмену идёт среднее арифметическое оставшихся оценок.

Информация о соревнованиях представлена в электронной таблице:

| | A | B | C | D | E | F |
|---|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Протокол соревнований | | | | | |
| 2 | | Спортсмен 1 | Спортсмен 2 | Спортсмен 3 | Спортсмен 4 | Спортсмен 5 |
| 3 | Судья 1 | 5,9 | 9,8 | 7,8 | 9,1 | 6,9 |
| 4 | Судья 2 | 6,3 | 9,7 | 8,0 | 9,3 | 7,8 |
| 5 | Судья 3 | 5,4 | 8,9 | 8,2 | 8,8 | 8,1 |
| 6 | Судья 4 | 6,6 | 9,9 | 7,9 | 9,2 | 7,8 |
| 7 | Судья 5 | 5,8 | 9,2 | 6,4 | 9,9 | 8,2 |
| 8 | Судья 6 | 6,2 | 9,5 | 8,9 | 9,4 | 8,9 |

Требуется подсчитать оценки всех участников соревнований и определить оценку победителя. Для этого:



- 1) в ячейки A10, A11, A12 и A14 заносим тексты «Максимальная оценка», «Минимальная оценка», «Итоговая оценка», «Оценка победителя»;
- 2) в ячейку B10 заносим формулу =МАКС(B3:B8); копируем содержимое ячейки B10 в ячейки C10:F10;
- 3) в ячейку B11 заносим формулу =МИН(B3:B8); копируем содержимое ячейки B10 в ячейки C11:F11;
- 4) в ячейку B12 заносим формулу =(СУММ(B3:B8)-B10-B11)/4; копируем содержимое ячейки B12 в ячейки C12:F12;
- 5) в ячейку B14 заносим формулу =МАКС(B12:F12).

Результат решения задачи:

| | A | B | C | D | E | F |
|----|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Протокол соревнований | | | | | |
| 2 | | Спортсмен 1 | Спортсмен 2 | Спортсмен 3 | Спортсмен 4 | Спортсмен 5 |
| 10 | Максимальная оценка | 6,6 | 9,9 | 8,9 | 9,9 | 8,9 |
| 11 | Минимальная оценка | 5,4 | 8,9 | 6,4 | 8,8 | 6,9 |
| 12 | Итоговая оценка | 6,05 | 9,55 | 7,975 | 9,25 | 7,975 |
| 13 | | | | | | |
| 14 | Оценка победителя | 9,55 | | | | |

5.2.3. Логические функции

При изучении предшествующего материала вы неоднократно встречались с логическими операциями НЕ, И, ИЛИ (NOT, AND, OR). Построенные с их помощью логические выражения вы использовали при организации поиска в базах данных, при программировании различных вычислительных процессов.

Реализованы логические операции и в электронных таблицах, но здесь они представлены как функции: сначала записывается имя логической операции, а затем в круглых скобках перечисляются логические операнды.

Например, логическое выражение, соответствующее двойному неравенству $0 < A1 < 10$, в электронных таблицах будет записано как И(A1>0, A1<10).

Вспомните, как аналогичное логическое выражение мы записывали при знакомстве с базами данных и языком программирования Паскаль.

Пример 5. Вычислим в электронных таблицах значения логического выражения НЕ А И НЕ В при всех возможных значениях входящих в него логических переменных.

| | A | B | C | D | E |
|---|--------------------------------|--------|----------|----------|-------------|
| 1 | Таблица истинности НЕ А И НЕ В | | | | |
| 2 | A | B | НЕ А | НЕ В | НЕ А И НЕ В |
| 3 | ЛОЖЬ | ЛОЖЬ | =NOT(A3) | =NOT(B3) | =AND(C3,D3) |
| 4 | ЛОЖЬ | ИСТИНА | =NOT(A4) | =NOT(B4) | =AND(C4,D4) |
| 5 | ИСТИНА | ЛОЖЬ | =NOT(A5) | =NOT(B5) | =AND(C5,D5) |
| 6 | ИСТИНА | ИСТИНА | =NOT(A6) | =NOT(B6) | =AND(C6,D6) |

При решении этой задачи мы следовали известному вам алгоритму построения таблицы истинности для логического выражения. Вычисления в диапазонах ячеек C3:C6, D3:D6, E3:E6 проводятся компьютером по заданным нами формулам.

Для проверки условий при выполнении расчётов в электронных таблицах реализована логическая функция ЕСЛИ (IF), называемая **условной функцией**.

Условная функция имеет следующую структуру:

ЕСЛИ (<условие>; <действие1>; <действие2>)

Здесь <условие> — логическое выражение, т. е. любое выражение, построенное с помощью операций отношения и логических операций, принимающее значения ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Если логическое выражение истинно, то значение ячейки, в которую записана условная функция, определяет <действие1>, если ложно — <действие2>¹.

Что вам напоминает структура условной функции?

Пример 6. Вернёмся к задаче о приёме в школьную баскетбольную команду: ученик может быть принят в эту команду, если его рост не менее 170 см.

Данные о претендентах (фамилия, рост) представлены в электронной таблице.

| | A | B | C |
|---|-----------------------|----------|-----------------------------------|
| 1 | Баскетбольная команда | | |
| 2 | Ученик | Рост, см | Решение |
| 3 | Васечкин | 169 | =IF(B3>=170;"принят";"не принят") |
| 4 | Дроздов | 182 | =IF(B4>=170;"принят";"не принят") |
| 5 | Иванов | 173 | =IF(B5>=170;"принят";"не принят") |
| 6 | Куликов | 158 | =IF(B6>=170;"принят";"не принят") |
| 7 | Петров | 190 | =IF(B7>=170;"принят";"не принят") |
| 8 | Сидоров | 170 | =IF(B8>=170;"принят";"не принят") |
| 9 | | | =COUNTIF(C3:C8;"принят") |

¹ Действием может быть вычисление формулы, вывод числа или текста в ячейку.



Использование условной функции в диапазоне ячеек С3:С8 позволяет вынести решение (принят/не принят) по каждому претенденту.

Функция COUNTIF (СЧЁТЕСЛИ) позволяет подсчитать количество ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию. С помощью этой функции в ячейке С9 подсчитывается число претендентов, прошедших отбор в команду.

В Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>) размещён «Интерактивный задачник. Раздел "Логические формулы в электронных таблицах"». Попробуйте самостоятельно выполнить имеющиеся в нём задания в режимах «Тренировка» и «Зачёт».

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Для организации вычислений в электронных таблицах используются формулы, которые могут включать в себя ссылки и функции.

Различают относительные, абсолютные и смешанные ссылки.

Относительная ссылка фиксирует расположение ячейки с данными относительно ячейки, в которой записана формула. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, изменяется и ссылка.

Абсолютная ссылка всегда ссылается на ячейку, расположенную в определённом месте. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется.

Смешанная ссылка содержит либо абсолютно адресуемый столбец и относительно адресуемую строку, либо относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, относительная часть адреса изменяется, а абсолютная часть адреса не изменяется.

Функции — это заранее определённые и встроенные в электронные таблицы формулы. Использование функций позволяет упростить формулы и сделать процесс вычислений более понятным.

Вопросы и задания

1. Назовите основные типы ссылок.
2. Охарактеризуйте относительный тип ссылок.
3. По данным электронной таблицы определите значение в ячейке С1.

| | A | B | C |
|---|---|---------|--------|
| 1 | 3 | =A1*2+2 | =A1+B1 |

4. Дан фрагмент электронной таблицы:

| | A | B | C |
|---|-----|----|--------|
| 1 | 110 | 25 | =A1+B1 |
| 2 | 45 | 55 | |
| 3 | 120 | 60 | |

Определите значения в ячейках C2 и C3 после копирования в них формулы из ячейки C1.

5. Дан фрагмент электронной таблицы:

| | A | B | C | D |
|---|-----|----|--------|---|
| 1 | 110 | 25 | =A1+B1 | |
| 2 | 45 | 55 | =A2+B2 | |
| 3 | 120 | 60 | =A3+B3 | |

Определите значения в ячейках диапазона D1:D3 после копирования в них формулы из ячейки C3.

6. Охарактеризуйте абсолютный тип ссылок.

7. Дан фрагмент электронной таблицы:

| | A | B | C |
|---|-----|----|------------|
| 1 | 110 | 25 | =\$A\$1+B1 |
| 2 | 45 | 55 | |
| 3 | 120 | 60 | |

Определите значения в ячейках C2 и C3 после копирования в них формулы из ячейки C1.

8. Охарактеризуйте смешанный тип ссылок.

9. Дан фрагмент электронной таблицы:

| | A | B | C | D |
|---|-----|----|------------|---|
| 1 | 110 | 25 | =\$A1+B\$1 | |
| 2 | 45 | 55 | | |
| 3 | 120 | 60 | | |

Определите значения в ячейках диапазона C1:D3 после копирования в них формулы из ячейки C1.

10. Как можно изменить тип ссылки?

11. О чём идёт речь в следующем высказывании: «Знак доллара «замораживает» как весь адрес, так и его отдельную часть»?
 Дайте развёрнутый комментарий к высказыванию, основываясь на материале параграфа.

12. Для чего нужны встроенные функции?
13. Какие категории встроенных функций реализованы в табличном процессоре, имеющемся в вашем распоряжении?
14. Дан фрагмент электронной таблицы:

| | А | В | С | Д |
|---|---|---|--------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 1 | =MIN(A1.C1) |
| 2 | 1 | 4 | =B2+A2 | =SUM(A2.C2) |
| 3 | | | | =D2*D1 |

Определите значение в ячейке D3.

15. Какая из формул не содержит ошибок?
- а) =ЕСЛИ ((C4>4) И (C5>4)); "Принят!"; "Не принят")
- б) =ЕСЛИ (И(D2=0;B2/4);D3-A1; D3+A1)
- в) =ЕСЛИ ((A4=0 И D1<0);1;0)
- г) =ЕСЛИ (ИЛИ(A2>10;C2>10);1; "ура!")
16. В ячейке А5 электронной таблицы находится суммарная стоимость товаров, заказанных Иваном А. в Интернет-магазине. Формула, позволяющая подсчитать полную стоимость заказа, включая стоимость его доставки, имеет вид: =ЕСЛИ(A5>=2000; A5; A5+150). По данной формуле постройте блок-схему. Определите, какие льготы предоставляются покупателю в случае, если суммарная стоимость заказанных им товаров превышает 2000.
17. Оплата за аренду конференц-зала вычисляется по следующим правилам: каждый из первых четырёх часов аренды стоит 1000 рублей, каждый последующий час — 750 рублей. В ячейке В8 электронной таблицы находится количество полных часов аренды зала. Какая из формул позволяет подсчитать полную стоимость аренды зала?
- а) =ЕСЛИ(B8<=4; B8*1000; 4000+B8*750)
- б) =ЕСЛИ(B8<=4; B8*1000; B8*1000+(B8-4)*750)
- в) =ЕСЛИ(B8<=4; B8*1000; (B8+(B8-4)*750)
- г) =ЕСЛИ(B8<=4; B8*1000; 4000 +(B8-4)*750)

§ 5.3

Средства анализа и визуализации данных

Ключевые слова:

- сортировка
- поиск (фильтрация)
- диаграмма
- график
- круговая диаграмма
- гистограмма (столбчатая диаграмма)
- ярусная диаграмма
- ряды данных
- категории

5.3.1. Сортировка и поиск данных

Важной частью анализа данных является их сортировка. С помощью сортировки данные можно расположить **по возрастанию** или **по убыванию** содержимого ячеек (табл. 5.3); также можно организовать сортировку по цвету ячеек, цвету шрифта и некоторым другим параметрам.

Таблица. 5.3

Основные способы выполнения сортировки

| Данные | По возрастанию | По убыванию |
|--------------|------------------------------|------------------------------|
| Текст | От «А» до «Z», от «А» до «Я» | От «Z» до «А», от «Я» до «А» |
| Числа | От наименьших к наибольшим | От наибольших к наименьшим |
| Дата и время | От старых к новым | От новых к старым |

Сортировка позволяет группировать в одном столбце или одной строке данные с одинаковыми значениями, в группах с одинаковыми значениями осуществлять последующую сортировку другого столбца или строки.

Результатом сортировки является удобная для восприятия форма представления данных, что позволяет быстрее находить необходимую информацию и, в конечном счёте, принимать более эффективные решения.

В отличие от баз данных электронные таблицы позволяют сортировать данные в отдельном столбце. Сортировка по одному столбцу диапазона может привести к нежелательным результатам. Вспомните задачу о формировании школьной баскетбольной команды и подумайте, что получится, если отсортировать по возрастанию только данные в ячейках диапазона В3:В8.

Пример 1. В электронную таблицу занесены данные о ценах на бензин трёх марок (92, 95, 98) на заправочных станциях некоторого региона. Каждой заправке присвоен уникальный номер; всего имеются сведения о тысяче заправочных станций.

| | А | В | С |
|---|------------------|----------------------|------------------|
| 1 | <i>№ станции</i> | <i>Марка бензина</i> | <i>Цена, руб</i> |
| 2 | 1 | 92 | 22,65 |
| 3 | 2 | 98 | 25,9 |
| 4 | 3 | 92 | 23,5 |
| 5 | 4 | 95 | 24,7 |

Требуется ответить на следующий вопрос: «Сколько заправочных станций региона продают бензин марки 92 по максимальной цене?».

Для ответа на этот вопрос сначала нужно узнать максимальную цену на бензин марки 92. Сделать это можно следующим образом (рис. 5.9)¹:

- 1) отсортировать таблицу по возрастанию по марке бензина;
- 2) при равных значениях марки бензина — по убыванию цены бензина².

Затем можно к диапазону ячеек с ценами на бензин марки 92 применить функцию СЧЁТЕСЛИ и с её помощью определить число заправочных станций, продающих бензин по максимальной цене.

¹ Существуют и другие способы решения этой задачи.

² Вместо сортировки можно использовать функцию поиска максимального значения в диапазоне ячеек с ценами на бензин марки 92.

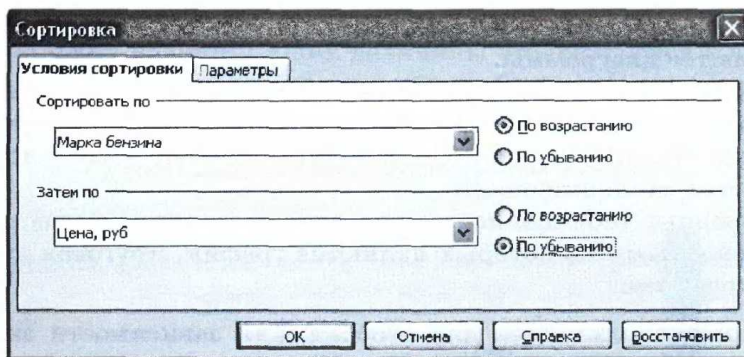


Рис. 5.9. Окно «Сортировка» в электронных таблицах OpenOffice.org Calc

Поиск данных в электронных таблицах осуществляется с помощью фильтров, которые «не пропускают» на экран записи, не удовлетворяющие условиям поиска.

Например, к электронной таблице с информацией о заправочных станциях можно применить фильтр для поля «Марка бензина», состоящий из условия «=» со значением «92» (рис. 5.10):

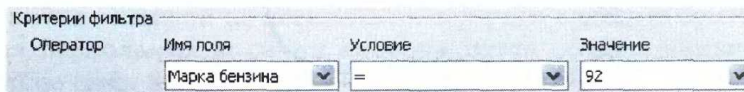


Рис. 5.10. Фрагмент окна «Стандартный фильтр» в электронных таблицах OpenOffice.org Calc

В результате мы получим информацию только о тех заправочных станциях, где продаётся бензин марки 92:

| | А | В | С |
|---|-----------|---------------|-----------|
| 1 | № станции | Марка бензина | Цена, руб |
| 2 | 1 | 92 | 22,65 |
| 3 | 3 | 92 | 23,5 |

Полученную таблицу можно подвергать дальнейшей сортировке и фильтрации.

5.3.2. Построение диаграмм

С помощью электронных таблиц можно не только быстро и качественно обработать большие объёмы однотипной числовой информации, но и сделать числовые данные более наглядными за счёт их графического представления.

Основным средством графического представления табличных данных являются диаграммы.

Диаграмма — средство наглядного графического представления количественных данных. Диаграммы помогают анализировать данные, проводить их сравнение и выявлять скрытые в последовательностях чисел закономерности.

Электронные таблицы позволят создавать диаграммы нескольких типов, основными из которых являются график, круговая диаграмма и гистограмма.

Графики используются для отображения зависимости значений одной величины (функции) от другой (аргумента); графики позволяют отслеживать динамику изменения данных (рис. 5.11).

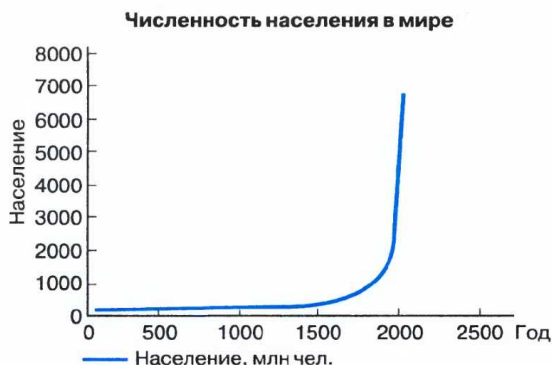


Рис. 5.11. Пример графика в электронных таблицах

Круговые диаграммы используются для отображения величин (размеров) частей некоторого целого; в них каждая часть целого представляется как сектор круга, угловой размер которого прямо пропорционален величине (размеру) части (рис. 5.12).



Рис. 5.12. Пример круговой диаграммы в электронных таблицах

Гистограммы (столбчатые диаграммы) используются для сравнения нескольких величин; в них величины отображаются в виде вертикальных или горизонтальных столбцов. Высоты (длины) столбцов соответствуют отображаемым значениям величин (рис. 5.13).

Площадь крупнейших государств мира, млн км²

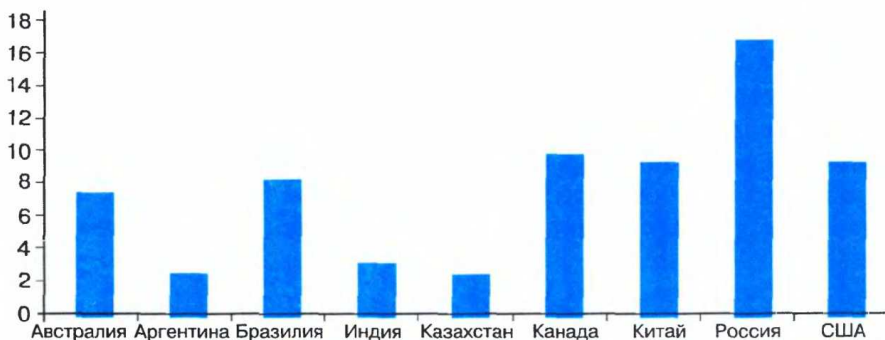


Рис. 5.13. Пример столбчатой диаграммы

Ярусные диаграммы (гистограмма с накоплением) дают представление о вкладе каждой из нескольких величин в общую сумму; в ней значения нескольких величин изображаются объединёнными в одном столбце (рис. 5.14).

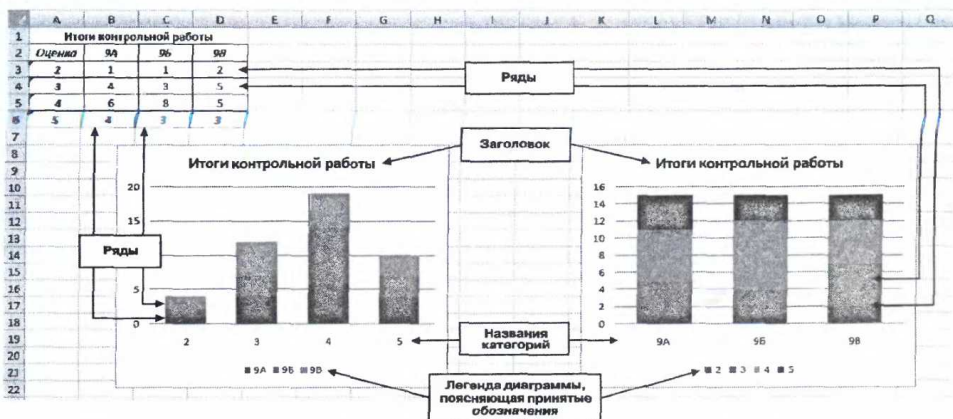


Рис. 5.14. Примеры ярусных диаграмм в электронных таблицах

Ряд данных — это множество значений, которые необходимо отобразить на диаграмме. Диаграммы позволяют визуально сопоставить

значения одного или нескольких рядов данных (см. рис. 5.14). Наборы соответствующих друг другу значений из разных рядов называются **категориями**.

Большинство диаграмм строятся в прямоугольной системе координат, где вдоль оси X подписываются названия категорий, а по оси Y отмечаются значения рядов данных.

Диаграмма — это составной объект, который может содержать:

- заголовок диаграммы;
- оси категорий и значений и их названия;
- изображения данных;
- легенду, поясняющую принятые обозначения.

В электронных таблицах диаграммы строятся под управлением Мастера диаграмм, в котором предусмотрены следующие основные шаги:

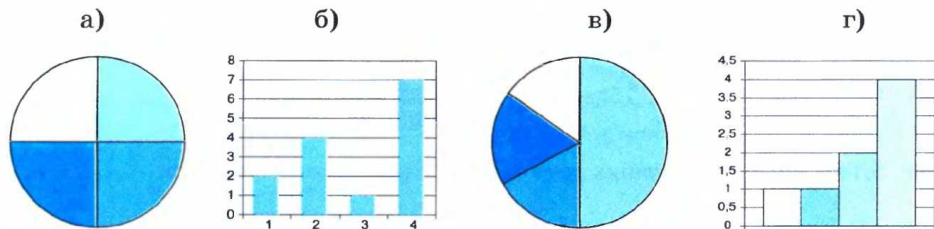
- 1) выбор типа диаграммы;
- 2) выбор данных, на основе которых строится диаграмма;
- 3) настройка элементов оформления диаграммы.

Диаграммы в электронных таблицах сохраняют свою зависимость от данных, на основе которых они построены: при изменении данных соответствующие изменения происходят в диаграмме автоматически.

Пример 2. Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул:

| | A | B |
|---|----------------|-------|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | =B1-A1 | =2*B1 |
| 3 | =(A2+B1+B2)/B4 | 1 |
| 4 | =B2/B1+B3 | 7 |

После выполнения вычислений по значениям ячеек диапазона A1:A4 была построена диаграмма. Требуется найти получившуюся диаграмму среди приведённых ниже образцов.



Решение. После вычислений по формулам в ячейках таблицы будут следующие значения:

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 4 |
| 3 | 1 | 1 |
| 4 | 3 | 7 |

Диапазон A1:A4 содержит три одинаковых значения — три единицы; четвёртое значение — это 3, что равно сумме трёх других значений. На диаграмме значениям диапазона A1:A4 должны соответствовать три равных по площади столбца или сектора, а также столбец или сектор, площадь которого равна сумме площадей трёх других столбцов или секторов. Таким условиям соответствует только диаграмма в).

Самостоятельно обоснуйте, почему значения ячеек диапазона A1:A4 не могут быть представлены диаграммами а), б) или г).

В Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>) размещён тренировочный тест «Табличные вычисления на компьютере». Выполнив его, вы сможете понять, насколько хорошо вы усвоили тему «Обработка информации в электронных таблицах».

САМОЕ ГЛАВНОЕ

С помощью **сортировки** данные можно расположить **по возрастанию** или **по убыванию** содержимого ячеек.

Поиск данных в электронных таблицах осуществляется с помощью фильтров, которые «не пропускают» на экран записи, не удовлетворяющие условиям поиска.

Диаграмма — средство наглядного графического представления количественных данных. Диаграммы помогают анализировать данные, проводить их сравнение и выявлять скрытые в последовательностях чисел закономерности.

Электронные таблицы позволяют создавать диаграммы нескольких типов, основными из которых являются: **график**, **круговая диаграмма** и **гистограмма**.





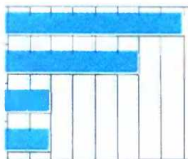
Вопросы и задания

1. Перечислите основные способы выполнения сортировки, реализованные в электронных таблицах.
2. В чём заключается различие между сортировкой данных в столбцах электронной таблицы и сортировкой данных в базе данных?
3. Как осуществляется поиск информации в электронной таблице?
4. Каким образом сортировка и поиск, реализованные в электронных таблицах, способствуют анализу данных?
5. Что такое диаграмма? Каково назначение диаграмм?
6. Назовите основные типы диаграмм.
7. Обоснуйте выбор типа диаграммы для представления:
 - а) результатов контрольной работы по алгебре в вашем классе;
 - б) результатов контрольной работы по математике в 9А и 9Б классах;
 - в) динамики изменения температуры в течение месяца;
 - г) площадей водной поверхности крупнейших озёр нашей страны;
 - д) доли федеральных округов РФ в общем объёме промышленного производства.
8. Назовите ряды данных и категории в диаграммах на рисунках этого параграфа.
9. Как вы понимаете смысл фразы «Диаграммы в электронных таблицах сохраняют свою зависимость от данных, на основе которых они построены»?
10. Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул:

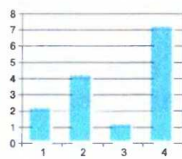
| | A | B | C | D |
|---|--------|----------|--------|-------|
| 1 | 3 | =A1+1 | | |
| 2 | =B1-A1 | =A1-A2*2 | =A1+B2 | =B1/2 |

После выполнения вычислений по значениям ячеек диапазона A2:D2 была построена диаграмма. Укажите получившуюся диаграмму:

а)



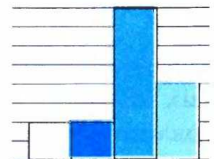
б)



в)



г)





11. В зимней спартакиаде принимают участие лыжники (Л), биатлонисты (Б), конькобежцы (К) и хоккеисты (Х). Спортсмены имеют разный уровень мастерства: каждый имеет либо II, либо I разряд, или является мастером спорта (М). На диаграмме 1 представлено количество спортсменов по видам спорта, а на диаграмме 2 — соотношение спортсменов с различным уровнем мастерства.

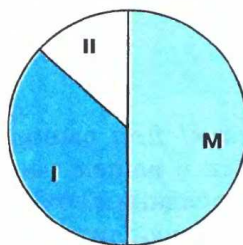
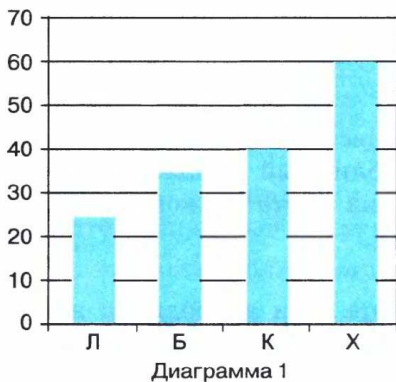


Диаграмма 2

Какое из следующих утверждений истинно?

- Все спортсмены, имеющие I разряд, могут являться конькобежцами.
- Все мастера спорта могут быть хоккеистами.
- Все биатлонисты могут иметь II разряд.
- Все спортсмены, имеющие I разряд, могут являться хоккеистами.

Задания для практических работ

Внимание! Для выполнения практических заданий используйте имеющийся в вашем распоряжении табличный процессор. Все выполненные задания сохраняйте на разных листах одной книги, хранящейся в вашей личной папке.

1. Представьте в электронной таблице свои расходы за неделю; для заполнения диапазонов ячеек B7:I7 используйте формулы. Образец структуры и оформления таблицы:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|--------------------------|--------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1 | Расходы за неделю | | | | | | | | |
| 2 | | <i>Понедельник</i> | <i>Вторник</i> | <i>Среда</i> | <i>Четверг</i> | <i>Пятница</i> | <i>Суббота</i> | <i>Воскресенье</i> | <i>Всего:</i> |
| 3 | <i>Проезд</i> | 26,0р. | 26,0р. | 26,0р. | 26,0р. | 26,0р. | 26,0р. | 26,0р. | 182,0р. |
| 4 | <i>Буфет</i> | 20,0р. | 15,0р. | 25,0р. | 20,0р. | 30,0р. | | | 110,0р. |
| 5 | <i>Канцтовары</i> | 35,0р. | | 20,0р. | | 12,0р. | | | 67,0р. |
| 6 | <i>Развлечения</i> | | | | | | 70,0р. | 100,0р. | 170,0р. |
| 7 | Итого: | 81,0р. | 41,0р. | 71,0р. | 46,0р. | 68,0р. | 96,0р. | 126,0р. | 529,0р. |

2. Оформите лист для получения количества информации в разных единицах:

| | A | B |
|---|----------------------------|---|
| 1 | Ёмкость диска в битах | |
| 2 | Ёмкость диска в байтах | |
| 3 | Ёмкость диска в килобайтах | |
| 4 | Ёмкость диска в мегабайтах | |
| 5 | Ёмкость диска в гигабайтах | |

Узнайте ёмкость в байтах жёсткого диска имеющегося в вашем распоряжении компьютера, запишите её в ячейку B2. Получите в ячейках B1, B3:B5 ёмкость жёсткого диска в единицах измерения, указанных в соответствующих ячейках столбца A.

3. Составьте таблицу умножения на число n ($1 \leq n \leq 9$). Значение n задаётся в ячейке B2.

| | А | В |
|----|-------------------|--------------|
| 1 | Таблица умножения | |
| 2 | на число | |
| 3 | Множитель | Произведение |
| 4 | | 1 |
| 5 | | 2 |
| 6 | | 3 |
| 7 | | 4 |
| 8 | | 5 |
| 9 | | 6 |
| 10 | | 7 |
| 11 | | 8 |
| 12 | | 9 |

4. Составьте таблицу умножения чисел первого десятка. Используйте смешанные ссылки.
5. Подготовьте таблицу вида:

| | А | В |
|----|--------|----|
| 1 | | 1 |
| 2 | | 2 |
| 3 | | 3 |
| 4 | | 4 |
| 5 | | 5 |
| 6 | | 6 |
| | | |
| 19 | | 19 |
| 20 | | 20 |
| 21 | Сумма: | |

Значения в диапазоне ячеек B1:B20 получите автозаполнением. Выполните следующие расчёты:

- получите сумму всех целых чисел от 1 до 20 в ячейке B21;
 - получите в диапазоне ячеек C1:C20 квадраты соответствующих чисел из столбца В и сумму квадратов в ячейке C21;
 - получите в диапазоне ячеек D1:D20 первые 20 чётных чисел и их сумму в ячейке D21.
6. В основу эффективного решения головоломки «Ханойская башня» положен алгоритм, суть которого сводится к следующему: для перемещения башни, состоящей из n колец, с первого стержня на третий мы должны решить чуть более простую задачу — переместить на второй стержень башню, состоящую из $n-1$ кольца. После этого нижний диск с первого стержня перемещается на третий и повторно осуществляется перемещение башни из $n-1$ кольца, но уже со второго диска на третий. Таким образом, число ходов, необходимых для перемещения башни из n

колец, равно удвоенному числу ходов, необходимых для перемещения башни из $n-1$ кольца, и ещё одному ходу. Используйте эту закономерность для вычисления числа ходов, необходимых для перемещения башни из 64 колец. Вычислите, сколько времени займёт такое перемещение, если считать, что на один ход требуется 1 секунда.

7. Как известно, игра в шахматы была придумана в Индии. Согласно старинной легенде, индусский царь, восхищённый игрой, решил щедро одарить её изобретателя. Но тот, по мнению царя, запросил ничтожную награду: он просил выдать одно пшеничное зерно за первую клетку шахматной доски, а за каждую следующую клетку (всего их 64) — вдвое больше против предыдущей. Рассчитайте, сколько всего пшеничных зёрен должен был получить изобретатель. Какими могли бы быть размеры амбара для размещения этого зерна, если кубический метр пшеницы содержит около 15 миллионов зёрен?
8. Известно количество учеников во всех классах начальной школы:

| Класс | Параллель | | |
|-------|-----------|----|----|
| | А | Б | В |
| 1 | 23 | 19 | 27 |
| 2 | 25 | 26 | 18 |
| 3 | 20 | 24 | 21 |
| 4 | 21 | 18 | 22 |

Определите, на сколько число учеников в самом многочисленном классе превышает число учеников в самом малочисленном классе. Вычислите среднюю наполняемость классов.

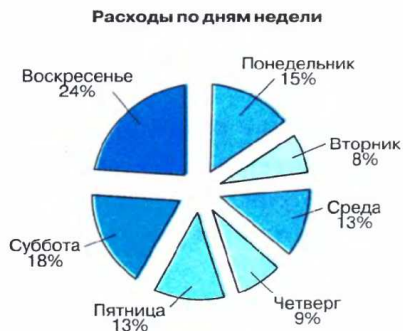
9. Постройте таблицу истинности для логического выражения НЕ (А ИЛИ В).
10. Известно количество учеников во всех классах начальной школы. Класс, в котором более 25 учеников, считается переполненным. Используя данные практического задания 8, создайте таблицу следующего вида:

| | А | В | С |
|---|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | Начальная школа | | |
| 2 | Класс | Число учеников | Комментарий |
| 3 | 1А | | |
| 4 | 1Б | | |
| 5 | 1В | | |
| 6 | 2А | | |

В столбце С дайте комментарии («переполнен», «соответствует норме») по наполняемости каждого класса. Подсчитайте, сколько классов переполнено и сколько имеет наполняемость, соответствующую норме.

11. С помощью Мастера диаграмм постройте столбчатую и круговую диаграммы своих расходов за неделю. Воспользуйтесь таблицей, полученной при выполнении практического задания 1.

Образец выполнения задания:



Столбчатая диаграмма «Расходы по статьям» строится по данным несмежных диапазонов ячеек А3:А6, I3:I6. Круговая диаграмма «Расходы по дням недели» строится по данным несмежных диапазонов ячеек В2:Н2, В7:Н7.

Внимание! Для выделения несмежных диапазонов ячеек выделите первый диапазон ячеек и, удерживая нажатой клавишу CTRL, выделите второй диапазон ячеек.

12. С помощью Мастера диаграмм (тип диаграммы — *Точечная*) постройте графики следующих функций:

- $y = |x|$ для значений аргумента, изменяющихся от -10 до 10 с шагом 1 ;
- $y = 2x^2 + 5x - 10$ для значений аргумента, изменяющихся от -5 до $2,5$ с шагом $0,5$;
- $y = x^2 - 2|x| - 3$ для значений аргумента, изменяющихся от $-3,5$ до $3,5$ с шагом $0,5$.

Внимание! Для построения графика функции предварительно следует создать таблицу значений функции, в которую занести значения аргумента функции и значения функции при заданных значениях аргумента.



Тестовые задания для самоконтроля

1. Рабочая книга табличного процессора состоит из:
 - а) ячеек
 - б) строк
 - в) столбцов
 - г) листов
2. Обозначением строки в электронной таблице является:
 - а) 18D
 - б) K13
 - в) 34
 - г) АВ
3. Строка формул используется в табличном процессоре для отображения:
 - а) только адреса текущей строки
 - б) только адреса текущей ячейки
 - в) только содержимого текущей ячейки
 - г) адреса и содержимого текущей ячейки
4. Ввод формул в таблицу начинается со знака:
 - а) \$
 - б) f
 - в) =
 - г) @
5. Ровно 20 ячеек электронной таблицы содержится в диапазоне:
 - а) E2:F12
 - б) C2:D11
 - в) C3:F8
 - г) A10:D15

6. В электронной таблице выделили группу четырёх соседних ячеек. Это может быть диапазон:
 - а) A1:B4
 - б) A1:C2
 - в) A1:B2
 - г) B2:C2
7. Среди приведённых ниже записей формулой для электронной таблицы является:
 - а) A2+D4B3
 - б) =A2+D4*B3
 - в) A1=A2+D4*B3
 - г) A2+D4*B3
8. В ячейки A3, A4, B3, B4 введены соответственно числа 7, 4, 6, 3. Какое число будет находиться в ячейке C1 после введения в эту ячейку формулы =СУММ(A3:B4)?
 - а) 4
 - б) 20
 - в) 14
 - г) 15
9. В электронной таблице при перемещении или копировании формул абсолютные ссылки:
 - а) преобразуются независимо от нового положения формулы
 - б) преобразуются в зависимости от нового положения формулы
 - в) преобразуются в зависимости от наличия конкретных функций в формулах
 - г) не изменяются
10. Укажите ячейку, адрес которой является относительным:
 - а) D30
 - б) E\$5
 - в) \$A\$2
 - г) \$C4
11. Укажите ячейку, в адресе которой не допускается изменение имени строки:
 - а) E\$1
 - б) H5
 - в) \$B\$6
 - г) AG14



12. Дан фрагмент электронной таблицы, содержащий числа и формулы:

| | C | D | E |
|---|-----|----|-----------|
| 1 | 110 | 25 | = C1 + D1 |
| 2 | 45 | 55 | |
| 3 | 120 | 60 | |

Значение в ячейке E3 после копирования в неё формулы из ячейки E1 будет равно:

- а) 60
 б) 180
 в) 170
 г) 135
13. Дан фрагмент электронной таблицы, содержащий числа и формулы:

| | C | D | E |
|---|----|----|---------------|
| 1 | 23 | 18 | = C1 + \$D\$1 |
| 2 | 45 | 24 | |

Значение в ячейке E2 после копирования в неё формулы из ячейки E1 будет равно:

- а) 60
 б) 180
 в) 170
 г) 135
14. В ячейку E4 введена формула =C2*D2. Содержимое ячейки E4 скопировали в ячейку F7. Какая формула будет записана в ячейке F7?
- а) =D5*E5
 б) =D7*E7
 в) =C5*E5
 г) =C7*E7
15. В ячейку B7 записана формула =\$A4+D\$3. Формулу скопировали в ячейку D7. Какая формула будет записана в ячейке D7?
- а) = \$C4+F\$3
 б) =\$A4+F\$3
 в) =\$A4+D\$3
 г) =\$B4+D\$3

16. Уличный продавец газет получает 3 рубля за продажу каждой из первых 50 газет. За продажу каждой из остальных газет он получает 5 рублей. В ячейке C3 находится количество газет, проданных продавцом за день. Какая из формул позволяет подсчитать заработок продавца за день?

- а) =ЕСЛИ(C3<50;C3*3; C3*5-100)
- б) =ЕСЛИ(C3<=50;C3*3; 150+C3*5)
- в) =ЕСЛИ(C3<=50;C3*3; 150+(C3-50)*5)
- г) =ЕСЛИ(C3=50;150; C3*5)

17. Для наглядного представления площадей крупнейших государств мира целесообразно использовать:

- а) круговую диаграмму
- б) график
- в) столбчатую диаграмму
- г) ярусную диаграмму

18. Для наглядного представления изменения температуры воздуха в течение месяца следует использовать:

- а) круговую диаграмму
- б) график
- в) столбчатую диаграмму
- г) ярусную диаграмму

19. Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул:

| | A | B | C | D |
|---|------------|--------|--------|-------|
| 1 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | =(C1+A1)/2 | =C1-D1 | =C1-D1 | =A1-2 |

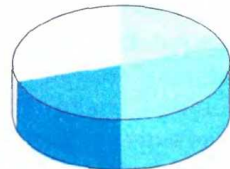
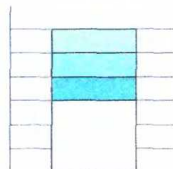
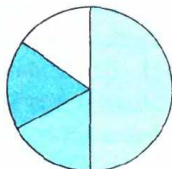
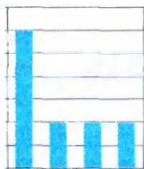
После выполнения вычислений по значениям ячеек диапазона A2:D2 было построено несколько диаграмм. Укажите диаграмму, которая не могла быть получена.

а)

б)

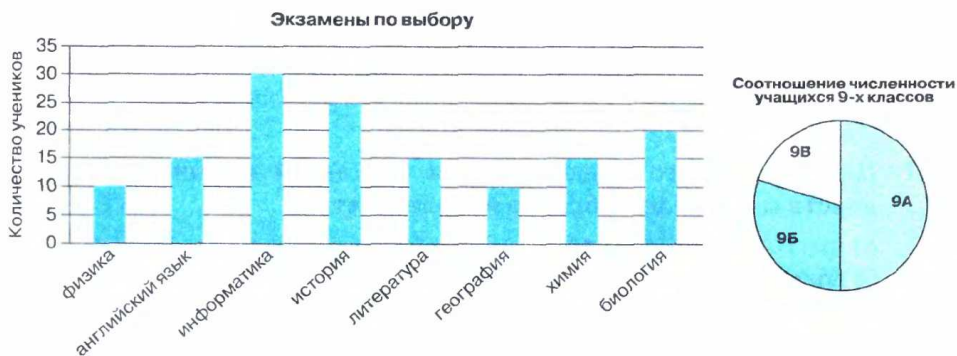
в)

г)





20. Кроме обязательных экзаменов по русскому языку и математике каждый из учеников 9-х классов выбрал для итоговой аттестации еще по два предмета. На диаграммах отражено количество учеников, выбравших тот или иной предмет, и соотношение численности учеников в 9-х классах:



Какое из следующих утверждений истинно?

- а) Все ученики 9А класса сдают информатику.
- б) Все ученики 9Б класса сдают только химию и биологию.
- в) Все ученики, выбравшие английский язык, могут учиться в 9В классе.
- г) Историю могли выбрать только ученики 9Б класса.

Глава 6

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

§ 6.1

Локальные и глобальные компьютерные сети

Ключевые слова:

- сообщение
- канал связи
- компьютерная сеть
- скорость передачи информации
- локальная сеть
- глобальная сеть

6.1.1. Передача информации

Ранее мы уже говорили о том, что передача информации — один из важнейших информационных процессов. Информация передаётся от источника к приёмнику в форме некоторой последовательности сигналов, символов, знаков. Например, при непосредственном разговоре между людьми происходит передача звуковых сигналов — речи; при чтении текста человек воспринимает графические символы — буквы. Передаваемая последовательность сигналов, символов, знаков называется **сообщением**.

Канал связи (передачи информации) — это система технических средств и среда распространения сигналов для передачи сообщений от источника к приёмнику. При непосредственном общении людей информация передаётся с помощью звуковых волн, при разговоре по телефону — с помощью акустических и электрических сигналов, распространяемых по линиям связи, при чтении — с помощью световых волн.

Любое преобразование информации, идущей от источника, в форму, пригодную для её передачи по каналу связи, называется кодированием. В настоящее время широко используется цифровая связь, когда передаваемая информация преобразуется в двоичный код.

Недостаточное техническое качество каналов связи и некоторые другие причины могут приводить к искажению передаваемого сигнала и потере информации. Во избежание таких ситуаций передаваемый по линии связи код делают избыточным. За счёт этого потеря какой-то части информации при передаче может быть компенсирована. Кроме того, в современных системах цифровой связи все сообщения разбиваются на части (пакеты, блоки). Для каждого блока вычисляется контрольная сумма (сумма двоичных цифр), которая передаётся вместе с данным блоком. В месте приёма заново вычисляется контрольная сумма принятого блока, и если она не совпадает с первоначальной суммой, то передача данного блока повторяется.

На протяжении столетий для передачи писем человечество пользовалось услугами почтовой связи; во второй половине XIX века была изобретена технология передачи звука (телефон); с 30-х годов XX века для передачи изображений стал использоваться телефакс. В наши дни для передачи текстов, изображений, звука и многих других видов информации повсеместно используются **компьютерные сети** — два и более компьютеров, соединенных линиями передачи информации. С появлением компьютерных сетей стало возможным отправить письмо, которое доходит быстрее, чем телеграмма, получить ответ, узнать последние новости, поговорить с другом, сидящим у компьютера за сотни километров, так, будто он находится в соседней комнате, заказать билет на самолёт или номер в гостинице, «скачать» нужную программу, мелодию или фильм.

Важной характеристикой компьютерной сети является **скорость передачи информации**, или **пропускная способность** канала. Эта величина определяется как количество информации в битах в секунду (бит/с) и в производных единицах: Кбит/с, Мбит/с, Гбит/с:

$$1 \text{ Кбит/с} = 1024 \text{ бит/с};$$

$$1 \text{ Мбит/с} = 1024 \text{ Кбит/с};$$

$$1 \text{ Гбит/с} = 1024 \text{ Мбит/с}.$$

Различают локальные и глобальные компьютерные сети.

6.1.2. Что такое локальная компьютерная сеть

Локальная компьютерная сеть объединяет компьютеры, установленные в одном помещении (например, школьный компьютерный класс) или в одном здании (например, в локальную сеть могут быть

объединены все компьютеры, находящиеся в здании школы). Локальная сеть позволяет пользователям получить совместный доступ к ресурсам компьютеров, а также к периферийным устройствам (принтерам, сканерам, дискам, модемам и др.), подключенным к сети.

Локальные сети бывают **одноранговыми** и с **выделенным сервером**.

В небольших локальных сетях все компьютеры равноправны, т. е. каждый из них может использовать ресурсы другого. Пользователи самостоятельно решают, какие ресурсы своего компьютера (файлы, папки, диски) сделать доступными для всей сети. Такие сети называются одноранговыми.

В сетях с большим количеством пользователей нежелательно, чтобы все они имели доступ ко всем компьютерам сети. При объединении более 10 компьютеров целесообразно выделять наиболее мощный компьютер — **сервер** (*англ.* server — обслуживающий). На жёстком диске сервера размещают файлы (данные и программы), к которым получают доступ другие компьютеры сети — **клиенты**. Кроме того, всем пользователям сети может быть доступно периферийное оборудование, подключенное к серверу (например, принтер или сканер).

Каждый компьютер, подключаемый к локальной сети, должен иметь специальную плату — **сетевой адаптер**. Её функция — передача и приём сигналов, распространяемых по каналам связи.

Соединение компьютеров (их сетевых плат) в локальную сеть осуществляется с помощью различных типов кабелей (витая пара, оптическое волокно) (рис. 6.1) или по беспроводным каналам (типа Wi-Fi).

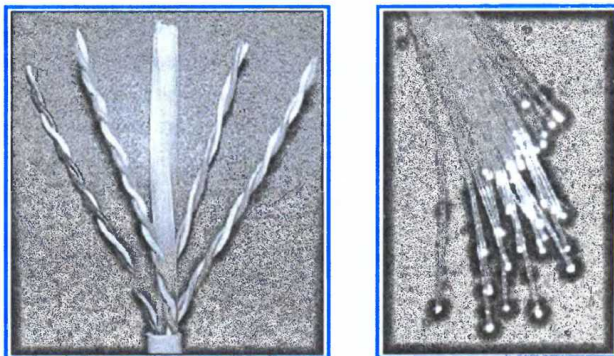


Рис. 6.1. Кабели витая пара и оптоволокно



Витая пара представляет собой два изолированных медных проводника, скрученных один относительно другого. Такое скручивание проводов снижает влияние помех на сигналы, передаваемые по этому кабелю. Соединение «витая пара» представляет собой несколько витых пар (2 или 4), покрытых пластиковой оболочкой. Скорость передачи данных — от 10 Мбит/с до 1000 Мбит/с.

Оптоволоконный кабель передаёт свет по стеклянному волокну. Такой тип соединения имеет очень высокую скорость передачи, протяжённость канала составляет сотни и тысячи километров, и он абсолютно не подвержен электромагнитным помехам. Скорость передачи данных — от 100 Мбит/с до 10 Гбит/с.

Беспроводное соединение Wi-Fi обеспечивают скорость передачи данных до 54 Мбит/с.

6.1.3. Что такое глобальная компьютерная сеть

Локальные сети, объединяя десятки компьютеров на небольшой территории, не обеспечивают совместный доступ к информации пользователям, находящимся на значительном расстоянии друг от друга (например, в различных населённых пунктах).

Глобальная компьютерная сеть — это система связанных между собой компьютеров, расположенных на сколь угодно большом удалении друг от друга (например, в разных странах и на разных континентах).

Примерами глобальных компьютерных сетей могут служить региональные и корпоративные сети. Региональные компьютерные сети обеспечивают объединение компьютеров в пределах одного региона (города, области, края, страны). Корпоративные компьютерные сети создаются для обеспечения деятельности различного рода корпоративных структур, имеющих территориально удалённые подразделения (например, банков со своими филиалами).

Наиболее известной и самой обширной глобальной компьютерной сетью является **Интернет**. Эта сеть объединяет многочисленные локальные, региональные и корпоративные сети, а также компьютеры отдельных пользователей, распределённые по всему миру (рис. 6.2).

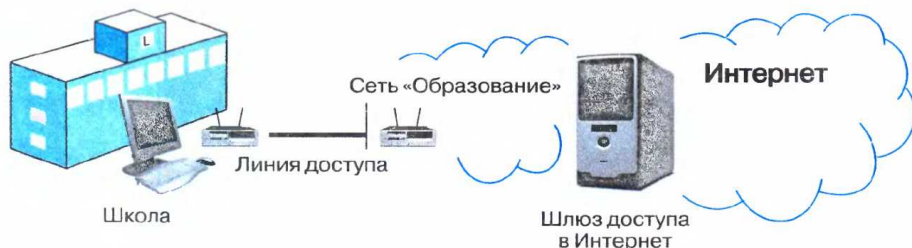


Рис. 6.2. Схема подключения школ к Интернету

Основой любой глобальной компьютерной сети являются компьютерные узлы и каналы связи. Узел — это мощный компьютер, постоянно подключённый к сети. К узлам компьютерной сети подключаются абоненты — персональные компьютеры пользователей или локальные сети.

Для передачи данных в глобальных сетях применяют самые разнообразные физические каналы: электрический кабель; радиосвязь через ретрансляторы и спутники связи; инфракрасные лучи (как в телевизионных пультах дистанционного управления); современный оптоволоконный кабель; обычную телефонную сеть.

Организация, предоставляющая пользователям связь с глобальной сетью через свои компьютеры, называется провайдером (англ. provider — поставщик) сетевых услуг.

Для подключения удалённых пользователей и локальных сетей к Интернету широко используются телефонные линии. Для повышения скорости передачи данных по телефонным линиям разработана технология ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line — асимметричная цифровая абонентская линия). Эта технология учитывает то, что пользователь, как правило, загружает из Интернета на свой компьютер большой объём информации, а в обратном направлении передаёт значительно меньший объём информации. Специальное оборудование, подключаемое к телефонной линии, обеспечивает достаточно высокую входящую и более низкую исходящую скорость передачи данных.

Задача. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128 000 бит/с. Какое количество времени (в секундах) потребуется для передачи через это соединение файла размером 625 Кбайт?

Решение

$$\begin{array}{l|l} I = 625 \text{ Кбайт} & t = I / v \\ v = 128 \text{ 000 бит/с} & \\ t - ? & \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} I = 625 \text{ Кбайт} = 625 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ битов} = \\ = 625 \cdot 2^{13} \text{ битов.} \\ v = 128 \text{ 000 бит/с} = 128 \cdot 1000 \text{ бит/с} = \\ = 2^7 \cdot 2^3 \cdot 125 \text{ бит/с} = 125 \cdot 2^{10} \text{ бит/с.} \end{array} \right.$$

$$t = \frac{625 \cdot 2^{13} \text{ бит}}{125 \cdot 2^{10} \text{ бит/с}} = 5 \cdot 2^3 \text{ с} = 40 \text{ с.}$$

Ответ: 40 секунд.



САМОЕ ГЛАВНОЕ

Компьютерная сеть — это два и более компьютеров, соединённых линиями передачи информации.

Локальная компьютерная сеть объединяет компьютеры, установленные в одном помещении или в одном здании, и обеспечивает пользователям возможность совместного доступа к ресурсам компьютеров, а также к периферийным устройствам, подключённым к сети. Локальные сети бывают одноранговыми и с выделенным сервером.

Глобальная компьютерная сеть — это система связанных между собой компьютеров, расположенных на сколь угодно большом удалении друг от друга (например, в разных странах и на разных континентах).

Вопросы и задания

1. Как вы понимаете смысл фразы: «Возможность передачи знаний, информации — основа прогресса всего общества в целом и каждого человека в отдельности»?
2. С давних времён люди различными способами обменивались сведениями, извещали об опасности или передавали важную и срочную информацию. Подготовьте небольшое сообщение об одном из ранее использовавшихся способов передачи информации.
3. Что такое компьютерная сеть?
4. Что такое канал связи? Как определяется пропускная способность канала связи?
5. Как устроена одноранговая локальная сеть?
6. Как устроена локальная сеть с выделенным сервером?
7. Какого типа локальная сеть установлена в вашем компьютерном классе? Какие функции она выполняет?
8. Какие сети называются глобальными? Приведите примеры таких сетей.
9. Какие каналы связи используются для передачи данных в глобальных компьютерных сетях?
10. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла по этому каналу занимает 16 с. Определите объём файла в килобайтах.
11. Узнайте названия фирм, являющихся поставщиками сетевых услуг в вашей местности.
12. Постройте граф отношений, связывающих понятия, рассмотренные в этом параграфе.

§ 6.2

Всемирная компьютерная сеть Интернет

Ключевые слова:

- Интернет
- протокол
- IP-адрес
- доменное имя
- протокол IP
- протокол TCP

6.2.1. Как устроен Интернет

Интернет (*англ.* Internet, от *лат.* inter — между и *англ.* net — сеть) — всемирная компьютерная сеть, соединяющая вместе тысячи локальных, региональных и корпоративных сетей. Каждая входящая в Интернет сеть имеет свой собственный эксплуатационный центр, который отвечает за работу данного регионального участка Интернета. У каждой из этих сетей может быть владелец, но Интернет в целом не принадлежит никому. Координирует развитие всемирной сети общественная организация Сообщество Интернета (Internet Society, ISOC).

Надёжность функционирования сети Интернет обеспечивается наличием большого количества каналов передачи информации между входящими в неё локальными, региональными и корпоративными сетями.

Для того чтобы подключить к сети Интернет свой домашний компьютер, необходимо воспользоваться услугами Интернет-провайдера. При каждом выходе пользователя в Интернет его компьютер соединяется с компьютерной системой провайдера.

Интернет соединяет различные модели компьютеров, с разным программным обеспечением. Это возможно благодаря реализации в

программном обеспечении особых соглашений (правил), называемых протоколами.

6.2.2. IP-адрес компьютера

Каждый компьютер, подключённый к Интернету, получает свой уникальный 32-битовый идентификатор, называемый **IP-адресом**. Таких адресов более 4 миллиардов ($2^{32} - 1 = 4\,294\,967\,295$). Человеку, в отличие от технических систем, сложно работать с длинными цепочками из нулей и единиц. Поэтому вместо 32-битового представления мы используем запись IP-адреса в виде четырёх десятичных чисел (от 0 до 255), разделённых точками, например 204.152.190.71. Для осуществления такого перехода 32-битовая запись разбивается на четыре части (по 8 битов), каждая из которых как 8-разрядное двоичное число переводится в десятичную систему счисления.

Как правило, при каждом выходе в Интернет ваш компьютер получает новый IP-адрес. Информация о том, когда и какие IP-адреса присваивались вашему компьютеру, сохраняется у провайдера.

Чтобы узнать свой текущий IP-адрес во время Интернет-сеанса, достаточно набрать <http://yoip.ru> в адресной строке браузера.

Интернет является сетью сетей, и система IP-адресации учитывает эту структуру: IP-адрес состоит из двух частей, одна из которых является адресом сети, а другая адресом компьютера в данной сети. Для более детального рассмотрения структуры IP-адреса рекомендуем ознакомиться с анимационным роликом «Демонстрация IP-адресации», размещённом в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>).

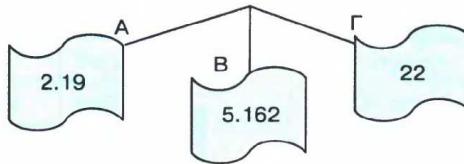
Задача. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Пегина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 2.19 | .50 | 5.162 | 22 |
| А | Б | В | Г |

Решение. Исследуем возможные комбинации фрагментов адреса с учётом того, что каждое из четырёх чисел в IP-адресе не должно превышать 255.

Так как адрес не может начинаться с точки, то в качестве первого фрагмента совершенно точно нельзя использовать фрагмент Б.

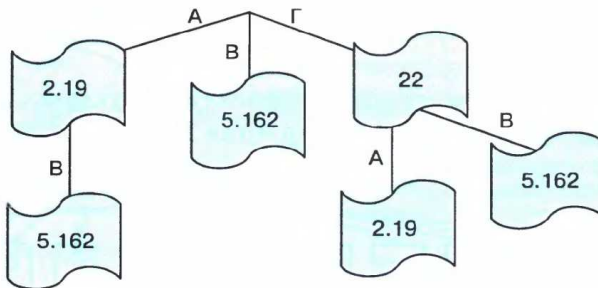
Получаем возможные варианты:



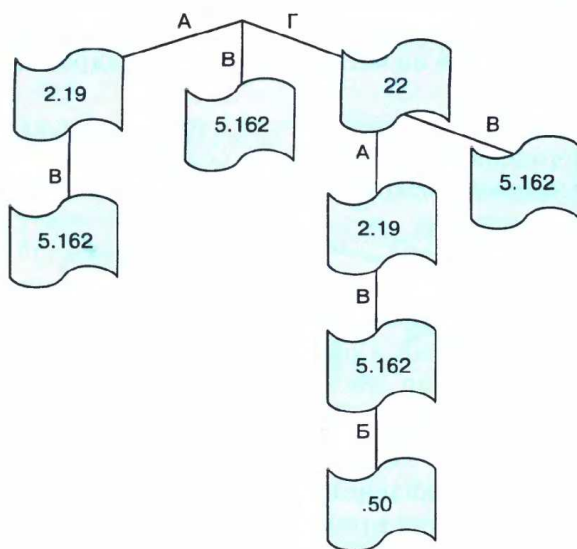
Фрагмент Б не может находиться на втором месте, так как он заканчивается на 50 и добавление к нему справа первой цифры любого из оставшихся фрагментов приведёт к образованию числа, превышающего 255.

Если в качестве первого взят фрагмент А, то после него совершенно точно не может следовать фрагмент Г (в противном случае получается число $1922 > 255$). Если в качестве первого взят фрагмент В, то после него не может следовать ни один из оставшихся фрагментов. После фрагмента Г может следовать любой из фрагментов А и В.

Получаем возможные варианты:



После фрагмента АВ мог бы следовать только фрагмент Б, но в рассматриваемом примере он не может быть третьим (по той же причине, что и вторым). По этой же причине после фрагмента ГА может следовать только фрагмент В (фрагмент Б мы исключаем из рассмотрения). После ГВ не могут следовать ни А, ни Б.



Таким образом, существует единственный способ соединения имеющихся фрагментов: ГАВВ. Соответствующий адрес имеет вид: 222.195.162.50

6.2.3. Доменная система имён

Наряду с цифровыми IP-адресами в Интернете действует более удобная и понятная для пользователей **доменная¹ система имён (DNS — Domain Name System)**, благодаря которой компьютеры получают уникальные символьные адреса.

Доменная система имеет иерархическую структуру: домены верхнего уровня, домены второго уровня и так далее (рис. 6.3).

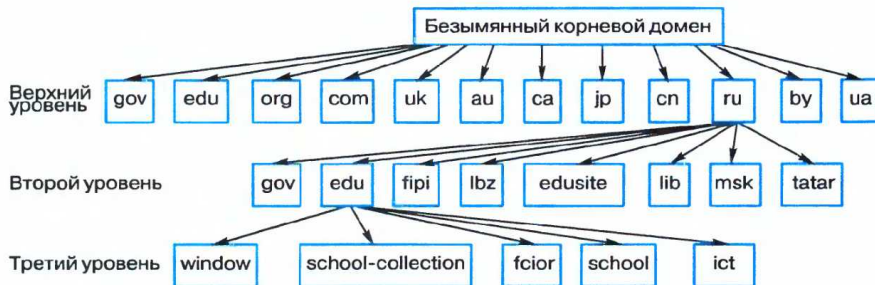


Рис. 6.3. Иерархическая структура доменных имён

¹ Домен — область Интернета (от фр. dominion — область).

Домены первого уровня бывают двух видов: административные (трёхбуквенный код для организаций определённого типа) и географические (двухбуквенный код для каждой страны) (табл. 6.1).

Таблица. 6.1

Некоторые имена доменов верхнего уровня

| Административные домены | |
|-------------------------|-----|
| Тип организации | Код |
| Правительственная | gov |
| Образовательная | edu |
| Некоммерческая | org |
| Коммерческая | com |

| Географические домены | |
|-----------------------|-----|
| Страна | Код |
| Россия | ru |
| Англия | uk |
| Китай | cn |
| Украина | ua |

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

Пример. Полное имя `fcior.edu.ru` обозначает домен третьего уровня `fcior`, входящий в домен второго уровня `edu`, принадлежащий домену верхнего уровня `ru` (рис. 6.4).

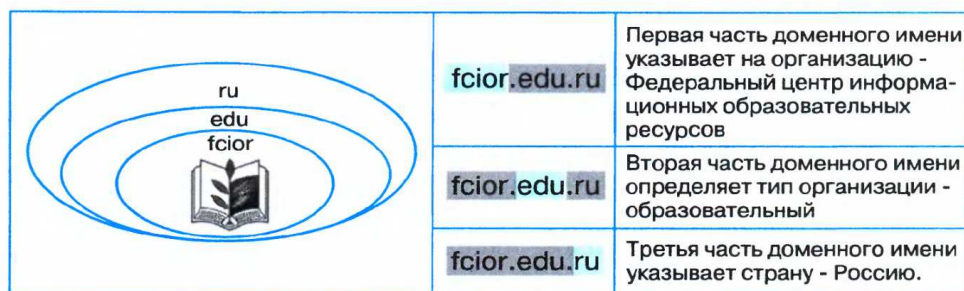


Рис. 6.4. Полное доменное имя

Для более полного знакомства с доменными именами рекомендуем ознакомиться с анимационным роликом «Организация пространства имён», размещённым в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.

Чтобы узнать IP-адрес заинтересовавшего вас Web-сайта, достаточно выполнить команды *Пуск—Все программы—Стандартные—Командная строка* и в появившемся окне *Командная строка* ввести команду `ping` и доменное имя сайта. Например, набрав `ping www.konkurskit.ru`, вы получите IP-адрес сайта конкурса «КИТ».

6.2.4. Протоколы передачи данных

Для того чтобы передача информации от одного компьютера к другому не занимала сеть надолго, файлы по сети передаются небольшими порциями — **пакетами**.

Передаваемые пакеты постепенно добираются до своего адресата, попадая с одного сервера на другой, причём на каждом сервере производится операция **маршрутизации**, т. е. определение адреса следующего сервера, наиболее близкого к получателю, на который можно переслать этот пакет (рис. 6.5). Маршрутизацию пакетов позволяет осуществлять **протокол IP**.



Рис. 6.5. Пакетная передача данных

Так как пакеты передаются независимо друг от друга, то каждый пакет может прийти до адресата по своему пути. На конечном пункте все пакеты собираются в один файл. Если какого-либо пакета не хватает, компьютер-адресат посылает запрос на компьютер-отправитель с сообщением, какой пакет отсутствует. Нужный пакет заново посылается адресату. Установление надёжной передачи сетевых пакетов между двумя компьютерами обеспечивает **протокол TCP**.

Более полное представление о том, как передаётся информация в Интернете, вы можете получить, познакомившись с анимационными роликами «Протокол IP», «Сетевой уровень. IP-маршрутизация», «Демонстрация протокола TCP», размещёнными в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.

Таким образом, все сети, которые подключаются к Интернету, используют для соединения протоколы:

- **TCP (Transmission Control Protocol)** — **транспортный протокол**;
- **IP (Internet Protocol)** — **протокол маршрутизации**.

Как правило, эти протоколы используются вместе и практически неотделимы друг от друга. Поэтому для них используется термин «протокол TCP/IP».

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Интернет — всемирная компьютерная сеть, соединяющая вместе тысячи локальных, региональных и корпоративных сетей, в состав которых могут входить разные модели компьютеров. Это возможно благодаря реализации в программном обеспечении компьютеров особых соглашений (правил), называемых протоколами.

Каждый компьютер, подключенный к Интернету, имеет свой **IP-адрес** — уникальный 32-битовый идентификатор.

DNS — доменная система имён, благодаря ей компьютеры получают уникальные символьные адреса.

По сети файлы передаются небольшими порциями — **пакетами**. **Маршрутизация** пакетов позволяет осуществлять **протокол IP**. Установление надёжной передачи сетевых пакетов между двумя компьютерами обеспечивает **протокол TCP**.

Вопросы и задания



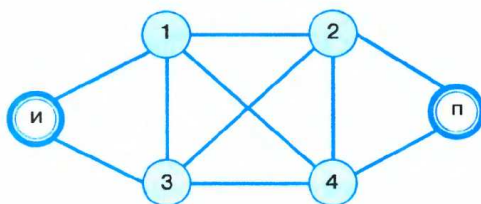
1. Что такое Интернет?
2. Благодаря чему в сети Интернет удаётся соединять различные модели компьютеров с разным программным обеспечением?
3. Для чего нужен IP-адрес?
4. Каким образом осуществляется переход от 32-битного IP-адреса к его записи в виде четырёх десятичных чисел?
5. Запишите 32-битный IP-адрес в виде четырёх десятичных чисел, разделённых точками:
 - 1) 11001100100110001011111001000111;
 - 2) 11011110110000111010001000110010.
6. Запишите IP-адрес из четырёх десятичных чисел в 32-битном виде:
 - 1) 210.171.30.128;
 - 2) 10.55.0.225.



7. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 3.133 | 22 | .73 | 4.13 |
| А | Б | В | Г |

8. Опишите структуру доменной системы имён.
9. Проанализируйте следующие доменные имена:
- 1) school-collection.edu.ru
 - 2) ru.wikipedia.org
 - 3) school.ciit.zp.ua
 - 4) www.ictedu.cn
10. Опишите процесс маршрутизации и транспортировки данных по компьютерным сетям.
11. Укажите все возможные маршруты доставки Интернет-пакетов от сервера И (источник) к серверу П (приёмник) через серверы 1, 2, 3, 4 с учётом имеющейся архитектуры сети.



§ 6.3

Информационные ресурсы и сервисы Интернета

Ключевые слова:

- Всемирная паутина
- универсальный указатель ресурса (URL)
- протокол HTTP
- файловые архивы
- протокол FTP
- электронная почта
- форум
- телеконференция
- чат
- социальная сеть
- логин
- пароль

Сеть Интернет привлекает пользователей своими информационными ресурсами и **сервисами (услугами)**, наиболее востребованными из которых в настоящее время являются:

- Всемирная паутина;
- файловые архивы;
- электронная почта;
- сервисы коллективного взаимодействия (форум, телеконференция, чат, социальная сеть).

Для того чтобы пользоваться сервисами Интернета, необходимо пройти на соответствующих сайтах **авторизацию**, т. е. ввести в специальную форму свой логин и пароль.

Логин — это сочетание различных символов, которые сервис ассоциирует с пользователем; иначе говоря, это имя пользователя, под которым его будут «видеть» другие пользователи сети. Поэтому ло-



гин не должен быть бессвязным набором символов; желательно, чтобы логин был запоминающимся, как-то ассоциировался с пользователем. Логин должен быть уникальным. Один и тот же логин можно использовать на разных сайтах и сервисах.

Пароль — это сочетание различных символов, подтверждающих, что логином намеревается воспользоваться именно владелец логина. Пароль должен быть известен только пользователю и быть таким, чтобы его было сложно подобрать посторонним. Желательно придерживаться следующих правил при формировании пароля:

- пароль не должен совпадать с логином;
- пароль должен состоять не менее чем из шести символов (букв, цифр, знаков пунктуации и т. д.);
- символы в пароле не должны образовывать никаких слов, чисел, аббревиатур, связанных с пользователем;
- пароль должен быть достаточно простым, чтобы пользователь мог его запомнить.

6.3.1. Всемирная паутина

Всемирная паутина, или **WWW**, — это сервис, с помощью которого пользователи сети получают доступ к информационным ресурсам, хранящимся на компьютерах в разных частях света. Основой WWW являются **Web-страницы** и **Web-сайты**, на которых информация представлена в виде гипертекстовых и гипермедийных документов.

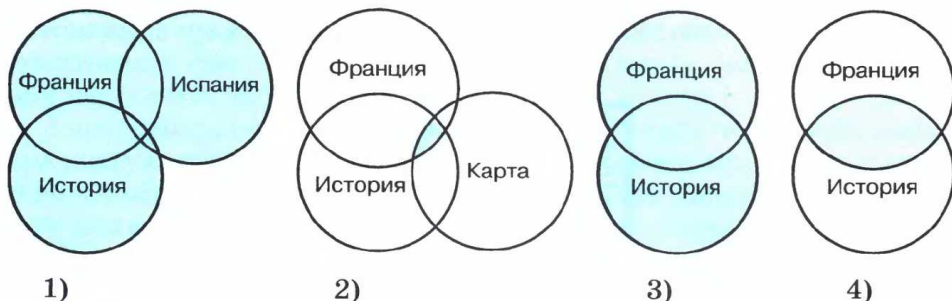
Вы уже неоднократно путешествовали по Всемирной паутине с помощью браузеров, осуществляя переходы по гиперссылкам; искали ответы на интересующие вас вопросы с помощью поисковых систем по ключевым словам.

Задача 1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Для обозначения логической операции ИЛИ в запросах используется символ |, а для логической операции И – символ &.

| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Франция Испания История |
| 2 | Франция & Карта & История |
| 3 | Франция История |
| 4 | Франция & История |

Изобразите графически количество страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

Решение. Изобразим результаты выполнения запросов графически — с помощью кругов Эйлера:



Ответ: 1342.

Ещё одна возможность поиска нужного документа в Интернете — это использование адреса документа.

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

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

Рассмотрим пример адреса (URL):

`http://fcior.edu.ru/card/701/algebraicheskie-uravneniya.html`

Первая часть адреса — это имя протокола. Оно определяет тип документа. Запись `HTTP://` указывает на то, что это Web-страница (протокол HTTP — Hyper Text Transfer Protocol — протокол передачи гипертекстовых файлов). Для других типов документов протоколы могут быть другими.

Вторая часть адреса — это доменное имя сервера, на котором хранится страница.

`http://fcior.edu.ru/card/701/algebraicheskie-uravneniya.html`

Третья часть адреса — полное имя файла, включающее путь к файлу, т. е. все каталоги, в которые следует последовательно зайти, чтобы открыть требуемый файл.

`http://fcior.edu.ru/card/701/algebraicheskie-uravneniya.html`

¹ В URL каталоги разделяются не обратным слэшем `\` (как в Windows), а прямым `/` (как в Linux).

Задача 2. Доступ к файлу ftp.net, находящемуся на сервере txt.org, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите адрес указанного файла в сети Интернет и последовательность букв, кодирующую этот адрес.

| | |
|---|------|
| А | .net |
| Б | ftp |
| В | :// |
| Г | http |
| Д | / |
| Е | .org |
| Ж | txt |

Решение. Первая часть адреса файла — название протокола:

| | | | | | | |
|------|-----|--|--|--|--|--|
| http | :// | | | | | |
| Г | В | | | | | |

Вторая часть адреса — имя сервера (компьютера, на котором размещён файл):

| | | | | | | |
|------|-----|-----|------|---|--|--|
| http | :// | txt | .org | / | | |
| Г | В | Ж | Е | Д | | |

Третья часть адреса — полное имя файла на компьютере:

| | | | | | | |
|------|-----|-----|------|---|-----|------|
| http | :// | txt | .org | / | ftp | .net |
| Г | В | Ж | Е | Д | Б | А |

Ответ: http://txt.org/ftp.net, ГВЖЕДБА.

6.3.2. Файловые архивы

В Интернете существует множество **файловых архивов** — своего рода библиотек, хранящих файлы с программным обеспечением, графикой, музыкой и другой информацией.

Доступ пользователей к файлам в файловых архивах возможен как по протоколу НТТР, так и по специальному **протоколу передачи**

файлов **FTP** (File Transfer Protocol). FTP позволяет подключаться к серверам файловых архивов, просматривать содержимое каталогов и загружать файлы с сервера или на сервер. В случае если передача файла была прервана по каким-либо причинам, протокол FTP предусматривает средства для докачки файла, что бывает очень удобно при передаче больших файлов.

Адрес файла на сервере файлового архива включает в себя протокол доступа к файлу, имя сервера и полное имя файла. Так, если доступ к файлу `htm.exe`, находящемуся на сервере `com.edu`, осуществляется по протоколу `ftp`, то его адрес запишется следующим образом:

```
ftp://com.edu/htm.exe
```

Многие файлы, принимаемые по протоколу FTP, являются сжатыми, т. е. уменьшенными в размере. Сжатые файлы занимают меньше места на диске, быстрее передаются по сети. Имена таких файлов обычно заканчиваются расширениями `zip`, `arj`, `rar` и другими в зависимости от типа программы-архиватора, в котором они были созданы. После копирования сжатого файла его следует распаковать, т. е. восстановить его первоначальный вид.

6.3.3. Электронная почта

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

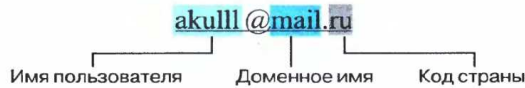
- высокую скорость пересылки сообщений;
- возможность пересылки кроме текстовых документов прикрепленных файлов, содержащих графику, звук и др.;
- возможность одновременной рассылки письма сразу нескольким адресатам.

В настоящее время электронная почта (почтовая служба) является одной из основных служб Интернета. Любой пользователь Интернета может завести свой **почтовый ящик** — поименованную область дисковой памяти на **почтовом сервере** своего провайдера, куда будет помещаться входящая и исходящая корреспонденция. Пользователь, зарегистрировавший свой почтовый ящик, получает **адрес электронной почты**, который имеет вид:

```
<имя_пользователя>@<имя_сервера>.
```

Первая часть (<имя_пользователя>) выбирается самим пользователем; вторая часть (<имя_сервера>) жестко связана с сервером, на котором пользователь зарегистрировал свой почтовый ящик. Разделителем между частями адреса служит символ `@`.

Ниже приведён пример адреса электронной почты:



Почтовый сервер периодически просматривает почтовые ящики абонентов и рассылает исходящую корреспонденцию по сети (рис. 6.6).



Рис. 6.6. Схема работы электронной почты

В отличие от других сервисов Интернета электронная почта использует не один, а два протокола:

- **протокол SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol — простейший протокол передачи сообщений) — для отправки почты;
- **протокол POP3** (Post Office Protocol 3 — протокол почтового отделения, версия 3) — для приёма почты.

Так как отправлять почту имеет право кто угодно и кому угодно, то протокол SMTP не предполагает идентификацию отправителя. Получить письмо должен именно тот, кому оно адресовано; тут необходима идентификация получателя (по логину и паролю), которая и обеспечивается протоколом POP3.

Просматривать сообщения электронной почты пользователи могут либо с помощью специальных программ (почтовых клиентов), либо посредством Web-интерфейса.

У каждого из этих способов есть свои достоинства и недостатки. Преимуществом **почтовых клиентов** является то, что при их использовании нет необходимости постоянного соединения с Интернетом. Интернет нужен на непродолжительное время для загрузки сообщений с почтового сервера на компьютер пользователя. Вся корреспонденция

денция пользователя (и полученная, и отправленная) сохраняется на этом компьютере. Недостатком этого способа является то, что доступ к почтовому ящику осуществляется только с того компьютера, на котором установлен почтовый клиент, настроенный на конкретного пользователя.

При использовании **Web-интерфейса** работа с электронной почтой осуществляется с помощью браузера, в окно которого загружена специальная гипертекстовая страница сайта почтовой службы. При этом вся корреспонденция пользователя хранится в его почтовом ящике на сервере почтовой службы. Доступ к сообщениям осуществляется с любого компьютера, подключенного к сети, однако для чтения корреспонденции в этом случае необходимо наличие подключения к Интернету.

В настоящее время наиболее популярными почтовыми клиентами являются Microsoft Outlook Express (входит в стандартную поставку ОС семейства Microsoft Windows) и Mozilla Trunderbird (рис. 6.7).



Рис. 6.7. Логотипы наиболее распространённых почтовых клиентов — Microsoft Outlook Express и Mozilla Trunderbird

Примером почтовой службы является mail.ru — крупнейшая в России система электронной почты.

В наше время широкое распространение получил **сервис мгновенного обмена** небольшими текстовыми **сообщениями** в реальном времени. ICQ — наиболее известная программа, используемая для этой цели. Каждому пользователю ICQ присваивается личный номер ICQ. В отличие от электронной почты, в которой имеется возможность отложенной доставки сообщения, сообщения в ICQ передаются в режиме реального времени.

6.3.4. Сетевое коллективное взаимодействие

Пользователи сети имеют возможность принимать участие в различных формах коллективного взаимодействия — телеконференциях, форумах, чатах, социальных сетях.

Телеконференция — это система обмена информацией на определённую тему между пользователями сети. Она не ограничена временем и может продолжаться месяцами и годами. Сначала в компьютерной сети объявляется открытие конференции на определённую тему. Телеконференция получает свой электронный адрес. Затем проводится подписка на участие в данной телеконференции. После этого каждый пользователь, подписавшийся на конференцию, получает все её материалы в свой почтовый ящик. В свою очередь, посылая письмо в адрес конференции, пользователь знает, что оно дойдёт до всех её участников. Большинство конференций регулируются **модераторами** — участниками, в обязанности которых входит просмотр посланий и вынесение решений — публиковать данные послания (рассылать всем участникам конференции) или нет.

Для организации общения посетителей Web-сайта организуются **Web-форумы**. Форум предлагает набор разделов для обсуждения. Зарегистрированные на сайте пользователи, посылая свои сообщения, могут создавать внутри разделов темы и вести обсуждения в рамках этих тем. Сообщение и все ответы на него образует «ветку» форума. Незарегистрированные пользователи получают статус гостей, которые могут просматривать ветки форума, но не имеют права принимать участие в обсуждениях. За соблюдением правил следят модераторы, имеющие право редактировать, перемещать и удалять чужие сообщения в определённом разделе или теме.

Чат (*англ.* chat — болтать) — сервис группового общения, предполагающего обмен сообщениями по компьютерной сети в режиме реального времени. Характерной особенностью является коммуникация именно в реальном времени, что отличает чат от форума.

В последнее время среди пользователей Интернет широкое распространение получили так называемые **социальные сети** — интерактивные многопользовательские Web-сайты, контент которых наполняется самими участниками сети. Такие сайты представляют собой автоматизированные социальные среды, позволяющие общаться группам пользователей, объединённых общими интересами.

6.3.5. Сетевой этикет

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



Приведём основные правила сетевого этикета, которых желательно придерживаться в почтовой переписке, а также при использовании других сервисов сети Интернет.

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

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Документ, размещённый в Интернете, имеет адрес — **URL**. Доступ пользователей к документам, размещённым на Web-сайтах, возможен по протоколу **HTTP**.

Файловый архив — хранилище в сети Интернет файлов с программным обеспечением, графикой, музыкой и другой информацией. Доступ к файловым архивам возможен по протоколу передачи файлов **FTP**.

Электронная почта (e-mail) — система обмена сообщениями (письмами) между абонентами компьютерных сетей.

Основные формы коллективного взаимодействия — **телеконференции, форумы, чаты, социальные сети**.

Логин — сочетание символов, которые ассоциируются с пользователем. **Пароль** — сочетание символов, подтверждающих, что логином намеревается воспользоваться именно владелец логина.

Вопросы и задания



1. Опишите организацию и назначение сервиса WWW.
2. Что такое браузер? Приведите примеры браузеров.

3. Какие документы называют гипертекстовыми?
4. В таблице приведены запросы к поисковому серверу:

| | |
|---|------------------------|
| 1 | бульдог & колли & уход |
| 2 | бульдог & колли |
| 3 | колли |
| 4 | колли корм |

Изобразите графически количество страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

5. Что такое URL? Какова его структура?
6. Проанализируйте адреса следующих документов:
 - 1) <http://inf.1september.ru/2007/11/01.htm>
 - 2) <http://fipi.ru/view/sections/218/docs/515.html>
 - 3) <http://www.rokf.ru/carera/2008/09/11/091945.html>
7. На сервере edu.ru находится файл demo.rar, доступ к которому осуществляется по протоколу ftp. Фрагменты адреса данного файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, которая кодирует адрес указанного файла в Интернете.

| | |
|---|------|
| А | .rar |
| Б | demo |
| В | :// |
| Г | / |
| Д | ftp |
| Е | .edu |
| Ж | .ru |

8. По каким протоколам возможен доступ пользователей к информации, хранящейся в файловых архивах?
9. Каковы основные преимущества электронной почты перед обычной почтой?
10. Какова структура электронного адреса?

11. Опишите в общих чертах схему работы электронной почты.
12. Представьте, что вам нужно связаться с малознакомым или очень занятым человеком. Вам удалось получить номер мобильного телефона и электронный адрес этого человека. Каким видом связи, по вашему мнению, удобнее воспользоваться в этой ситуации? Обоснуйте свой ответ.
13. Какие существуют способы работы с сообщениями электронной почты? Проанализируйте достоинства и недостатки каждого из них.
14. Что общего и в чём различие между такими формами сетевого коллективного взаимодействия, как телеконференция, форум и чат?
15. Что вы знаете о социальных сетях?
16. Что такое логин? Можно ли использовать один и тот же логин на разных сайтах?
17. Что такое пароль? Каких правил следует придерживаться при выборе пароля? Почему не рекомендуется использовать одинаковый пароль на разных сайтах?
18. Каково основное правило сетевого этикета?
19. Что такое спам? Узнайте историю этого термина.

§ 6.4

Создание Web-сайта

Ключевые слова:

- структура сайта
- навигация
- оформление сайта
- шаблон страницы сайта
- хостинг

6.4.1. Технологии создания сайта

Существуют несколько способов создания сайтов.

Во-первых, сайт можно создать, воспользовавшись **языком разметки гипертекста HTML** (Hyper Text Markup Language). В этом случае в текстовом редакторе (например, в Блокноте) текст, который хотят разместить на страницах сайта, размечают специальными метками, называемыми **тегами**. Теги содержат указания о том, как должен выглядеть текст. Чтобы отличать теги от текста, их заключают в угловые скобки.

Во-вторых, можно документ, подготовленный в текстовом процессоре (Microsoft Word, Writer), сохранить как Web-страницу (в формате HTML).

В-третьих, можно воспользоваться специальным программным обеспечением — визуальными **HTML-редакторами** (Adobe Dreamweaver, Microsoft FrontPage, Nvu) или **конструкторами сайтов** (uCoz, Сайткрафт, Конструктор школьных сайтов).

Web-дизайнер — специалист, проектирующий структуру Web-сайта, а также подбирающий способы подачи информации и выполняющий художественное оформление Web-проекта. Web-дизайнер должен знать современные Web-технологии и иметь художественное образование.

Вы можете попытаться освоить основы Web-дизайна самостоятельно, пройдя дистанционный курс «Web-конструирование» А. А. Дуванова в Роботландском университете (<http://www.botik.ru/~robot/ru/>).

6.4.2. Содержание и структура сайта

Независимо от того, каким инструментарием вы будете пользоваться для создания сайта, первоначально следует продумать его содержание и структуру.

Предположим, вы посещаете кружок компьютерной графики и решили создать сайт этого творческого объединения. **Содержание сайта** должно быть таким, чтобы отражать творческую жизнь участников объединения, привлекать внимание единомышленников.

Теперь необходимо определить **структуру (план) сайта** — разбиение общего содержания на смысловые разделы и отдельные страницы с указанием связей между ними.

Очевидно, сайт может включать в себя общую информацию (программу и расписание занятий, место проведения занятий, фамилию, имя, отчество руководителя и т. д.), страницу новостей и объявлений, личные страницы участников объединения, галерею работ участников объединения, полезные ссылки на другие ресурсы сети Интернет и многое другое. Изобразим структуру сайта в виде графа (рис. 6.8).

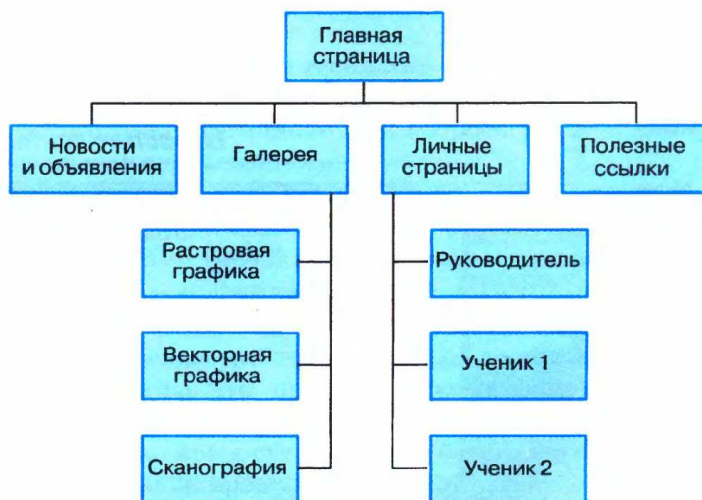


Рис. 6.8. Иерархическая структура сайта

Представление структуры сайта в виде графа обеспечивает наглядное представление содержания сайта и помогает организовать навигацию — переходы с одной страницы сайта на другую.

6.4.3. Оформление сайта

Любой сайт загружается с **главной (домашней) страницы** (home page), которая, прежде всего, должна давать ответ на вопрос: «О чём этот сайт?». Для этого на главной странице размещают название сайта, тематическое графическое изображение, короткий текст с описанием содержания сайта, а также главное меню — ссылки на основные разделы сайта. Также на главной странице могут быть размещены имя автора сайта и его контактная информация, счётчик посетителей, новости и т. д.

Каждая страница сайта, как правило, имеет несколько постоянных элементов, которые всегда находятся на одних и тех же местах. Это:

- заголовок сайта, расположенный в самом верху страницы;
- главное меню, как правило, размещаемое в левой части страницы (количество пунктов меню, их названия и порядок неизменны на всех страницах сайта).

Желательно, чтобы страницы сайта были выполнены в едином стиле. Чтобы выдержать стиль, проще вначале разработать **шаблон страницы сайта**, на котором представить элементы, имеющиеся на всех страницах сайта (рис. 6.9).

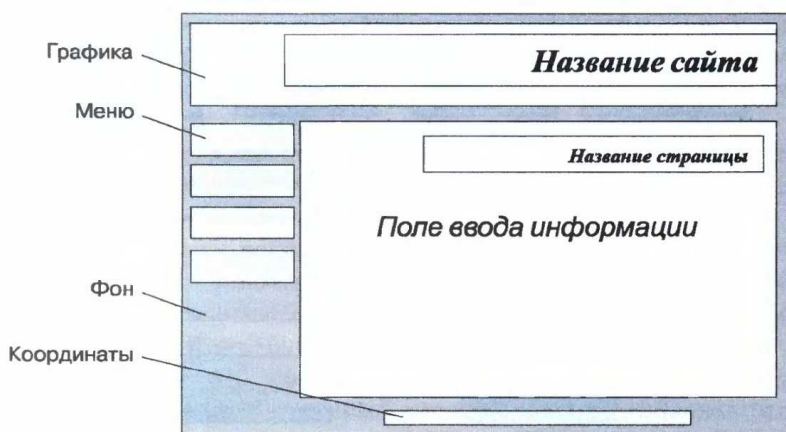


Рис. 6.9. Примерный шаблон страниц сайта



При наполнении страниц сайта информационными материалами следует придерживаться следующих рекомендаций:

- Не ставьте точку в названиях сайта и страниц, если они состоят из одного предложения.
- Названия пунктов меню делайте краткими; недопустимо растягивание названия пункта на несколько строк.
- Не выбирайте для страниц пёстрый фон, на таком фоне текст читается с трудом.
- Не размещайте на странице слишком много информационных и художественных блоков.
- Не пишите слишком длинных текстов. Текст разбивайте на небольшие абзацы, отделяя их друг от друга пустыми строками.
- В каждом абзаце используйте одни и те же приёмы форматирования.

6.4.4. Размещение сайта в Интернете

Перед размещением сайта в сети Интернет следует провести его тестирование, т. е. убедиться в том, что он правильно отображается разными браузерами: тексты хорошо читаются на выбранном фоне, рисунки расположены на своих местах, гиперссылки обеспечивают правильные переходы и т. д.

Хостинг — услуга по размещению сайта на сервере, постоянно находящемся в сети Интернет; хостинг может быть как платным, так и бесплатным.

Платным хостингом для размещения своих сайтов обычно пользуются крупные компании. При этом они получают удобное для прочтения и запоминания доменное имя второго уровня, которое может совпадать с названием компании.

Частные лица для своих сайтов могут воспользоваться бесплатным хостингом, возможности которого ограничены по сравнению с платными вариантами (небольшое дисковое пространство, ограничение размера отдельного файла, доменное имя только третьего уровня и т. д.), но их вполне достаточно для домашних страниц пользователей и некоммерческих сайтов. Главным недостатком бесплатных хостингов является то, что при размещении вашего сайта компания самостоятельно добавляет на его страницы коммерческую рекламу.

Список серверов, предоставляющих бесплатный хостинг, можно получить поиском по запросу «бесплатный хостинг».



САМОЕ ГЛАВНОЕ

Структура (план) сайта — разбиение общего содержания на смысловые разделы и отдельные страницы с указанием связей между ними.

Представление структуры сайта в виде графа обеспечивает наглядное представление содержания сайта и помогает организовать **навигацию** — переходы с одной страницы сайта на другую.

Шаблон страницы — это схема страницы, на которой представлены элементы, имеющиеся на страницах сайта. Использование шаблонов страниц помогает выдержать единый стиль оформления сайта.

Хостинг — услуга по размещению сайта на сервере, постоянно находящемся в сети Интернет; хостинг может быть как платным, так и бесплатным.

Вопросы и задания

1. С помощью каких инструментов можно создавать сайты?
2. Что такое структура сайта?
3. Продумайте и изобразите в виде графа структуру одного из следующих сайтов:
 - а) «Наш класс»;
 - б) «Моя семья»;
 - в) «Информатика».
4. Перечислите основные элементы, размещаемые на страницах сайта.
5. Какие рекомендации следует учитывать при наполнении страниц сайта информационными материалами?
6. С какой целью проводится тестирование сайта?
7. Что является основным недостатком бесплатного хостинга?
8. Назовите известный вам сервер Интернета, обеспечивающий пользователям бесплатный хостинг сайтов.

Тестовые задания для самоконтроля



1. Совокупность технических устройств, обеспечивающих передачу сигнала от источника к получателю, — это:
 - а) источник информации
 - б) приёмник информации
 - в) носитель информации
 - г) канал передачи информации
2. Количество информации, передаваемое за единицу времени, — это:
 - а) источник информации
 - б) передача информации
 - в) скорость передачи информации
 - г) бит в секунду (бит/с)
3. Множество компьютеров, соединённых линиями передачи информации, — это:
 - а) компьютерная сеть
 - б) локальная сеть
 - в) глобальная сеть
 - г) Интернет
4. Компьютерная сеть, действующая в пределах одного здания, — это:
 - а) локальная сеть
 - б) глобальная сеть
 - в) Интернет
 - г) одноранговая сеть
5. Компьютерная сеть, охватывающая большие территории (страны, континенты), — это:
 - а) локальная сеть
 - б) глобальная сеть

- в) Интернет
 - г) одноранговая сеть
6. Локальная сеть, все компьютеры в которой равноправны, — это:
- а) региональная сеть
 - б) сеть с выделенным сервером
 - в) Интернет
 - г) одноранговая сеть
7. Компьютер, предоставляющий свои ресурсы в пользование другим компьютерам при совместной работе, называется:
- а) модемом
 - б) коммутатором
 - в) сервером
 - г) сетевой картой
8. Набор правил, позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между включёнными в сеть компьютерами, — это:
- а) URL
 - б) WWW
 - в) протокол
 - г) IP-адрес
9. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128 000 бит/с. Сколько времени (в минутах) займет передача файла объёмом 5 Мбайт по этому каналу?
- а) 328
 - б) 41
 - в) 5,5
 - г) 40
10. Максимальная скорость передачи данных по модемному протоколу V.92 составляет 56 000 бит/с. Какое максимальное количество байтов можно передать за 15 секунд по этому протоколу?
- а) 840000
 - б) 84000
 - в) 105000
 - г) 105
11. Всемирная глобальная компьютерная сеть, сеть сетей — это:
- а) локальная сеть
 - б) сеть с выделенным сервером
 - в) Интернет
 - г) одноранговая сеть

12. Компьютер, подключенный к Интернету, обязательно имеет:
- а) IP-адрес
 - б) сервер
 - в) домашнюю Web-страницу
 - г) доменное имя
13. Адрес компьютера, записанный четырьмя десятичными числами, разделенными точками, — это:
- а) URL
 - б) WWW
 - в) протокол
 - г) IP-адрес
14. На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты цифрами 1, 2, 3 и 4. Восстановите IP-адрес.

| | | | |
|-----|----|------|-------|
| .75 | 21 | 3.21 | 9.255 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |

- а) 2413
 - б) 3214
 - в) 2341
 - г) 4231
15. IP-адресу 64.129.255.32 соответствует 32-битное представление:
- а) 10000000100000011111111100100000
 - б) 01000000100000011111111100100000
 - в) 01111111100000001111111110000000
 - г) 10000000100000011111111101000000
16. Программа, с помощью которой осуществляется просмотр Web-страниц, — это:
- а) браузер
 - б) модем
 - в) ICQ
 - г) URL
17. Сервис для хранения, поиска и извлечения разнообразной взаимосвязанной информации, включающей в себя текстовые, гра-



фические, видео-, аудио- и другие информационные ресурсы, — это:

- а) URL
 - б) WWW
 - в) протокол
 - г) IP-адрес
18. HTML-страница, с которой начинается работа браузера при его включении, — это:
- а) доменное имя
 - б) домашняя страница
 - в) URL
 - г) IP-адрес
19. Протокол Интернет, обеспечивающий передачу и отображение Web-страниц, — это:
- а) HTTP
 - б) FTP
 - в) IP
 - г) TCP
20. Запросы к поисковому серверу закодированы буквами А, Б, В, Г. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

| | | | | |
|---|----------------------------|-----------|--------|-------|
| А | Пушкин | Лермонтов | поэзия | |
| Б | Пушкин | Лермонтов | поэзия | проза |
| В | Пушкин | Лермонтов | | |
| Г | Пушкин & Лермонтов & проза | | | |

- а) ВАБГ
 - б) ВБГА
 - в) ГВАБ
 - г) БАВГ
21. Указатель, содержащий название протокола, доменное имя сайта и адрес документа, — это:
- а) URL
 - б) WWW
 - в) протокол
 - г) IP-адрес



22. На сервере ict.ru находится документ demo.html, доступ к которому осуществляется по протоколу http. Фрагменты адреса данного файла закодированы цифрами от 1 до 7. Укажите последовательность цифр, которая кодирует адрес указанного документа в Интернете.

| | |
|---|-------|
| 1 | demo |
| 2 | .html |
| 3 | :// |
| 4 | / |
| 5 | http |
| 6 | ict |
| 7 | .ru |

- а) 5467312
б) 2367415
в) 5367412
г) 5312467
23. Сервис, обеспечивающий пересылку файлов между компьютерами сети независимо от их типов, особенностей операционных систем, файловых систем и форматов файлов, — это:
а) FTP
б) E-mail
в) ICQ
г) TCP/IP
24. Сервис, позволяющий любому пользователю сети передавать и получать электронные сообщения, — это:
а) FTP
б) E-mail
в) WWW
г) TCP/IP
25. Услуга, предназначенная для прямого общения в Интернете в режиме реального времени, — это:
а) почтовый клиент
б) электронная почта
в) ICQ
г) URL

Ответы и решения к вопросам и заданиям для самостоятельной подготовки

Глава 5

§ 5.2. 17. Если стоимость товаров превышает 2000, то его доставка осуществляется покупателю бесплатно. § 5.3. 11. г).

Глава 6

§ 6.1. 10. 1000.

§ 6.2. 5. 1) 204.152.190.71 2) 222.195.162.50

6. 1) 11010010101010110001111010000000

2) 00001010001101110000000011100001

§ 6.3. 4. 4321.

Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля

Глава 5

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ | г | в | г | в | б | в | б | б | г | А |
| Задание | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ | в | б | а | а | б | в | в | б | г | в |

Глава 6

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Задание | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ответ | г | в | а | а | б | г | в | в | в | в |
| Задание | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Ответ | в | а | г | в | б | а | б | б | а | в |
| Задание | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | | | | |
| Ответ | а | в | а | б | в | | | | | |

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Глава 5. Обработка числовой информации в электронных таблицах | 3 |
| § 5.1. Электронные таблицы | 3 |
| 5.1.1. Интерфейс электронных таблиц | 4 |
| 5.1.2. Данные в ячейках таблицы | 6 |
| 5.1.3. Основные режимы работы электронных таблиц | 8 |
| § 5.2. Организация вычислений в электронных таблицах | 12 |
| 5.2.1. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки. | 12 |
| 5.2.2. Встроенные функции | 16 |
| 5.2.3. Логические функции | 18 |
| § 5.3. Средства анализа и визуализации данных | 23 |
| 5.3.1. Сортировка и поиск данных | 23 |
| 5.3.2. Построение диаграмм | 25 |
| Тестовые задания для самоконтроля | 36 |
| Глава 6. Коммуникационные технологии | 41 |
| § 6.1. Локальные и глобальные компьютерные сети | 41 |
| 6.1.1. Передача информации | 41 |
| 6.1.2. Что такое локальная компьютерная сеть | 42 |
| 6.1.3. Что такое глобальная компьютерная сеть | 44 |
| § 6.2. Всемирная компьютерная сеть Интернет | 47 |
| 6.2.1. Как устроен Интернет | 47 |
| 6.2.2. IP-адрес компьютера | 48 |
| 6.2.3. Доменная система имён | 50 |
| 6.2.4. Протоколы передачи данных | 52 |
| § 6.3. Информационные ресурсы и сервисы Интернета | 55 |
| 6.3.1. Всемирная паутина | 56 |
| 6.3.2. Файловые архивы | 58 |
| 6.3.3. Электронная почта | 59 |
| 6.3.4. Сетевое коллективное взаимодействие | 61 |
| 6.3.5. Сетевой этикет | 62 |

| | |
|--|-----------|
| § 6.4. Создание Web-сайта | 66 |
| 6.4.1. Технологии создания сайта | 66 |
| 6.4.2. Содержание и структура сайта | 67 |
| 6.4.3. Оформление сайта | 68 |
| 6.4.4. Размещение сайта в Интернете | 69 |
| Тестовые задания для самоконтроля | 71 |
| Ответы и решения к вопросам и заданиям для самостоятельной подготовки | 76 |
| Ключи к тестовым заданиям для самоконтроля | 77 |

Учебное издание

**Босова Людмила Леонидовна
Босова Анна Юрьевна**

**ИНФОРМАТИКА И ИКТ
Учебник для 9 класса**

**В двух частях
Часть вторая**

**Ведущий редактор *О. А. Полежаева*
Методист *И. Л. Сretenская*
Художник *Н. А. Новак*
Технический редактор *Е. В. Денюкова*
Корректор *Е. Н. Клитина*
Компьютерная верстка: *Е. А. Голубова***

**Подписано в печать 21.02.12. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 6,50. Тираж 25 000 экз. Заказ 4226**

**Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»
125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3
Телефон: (499) 157-5272
e-mail: binom@Lbz.ru, <http://www.Lbz.ru>**

**При участии ООО Агентство печати «Столица»
тел.: (495) 331-14-38; e-mail: apstolica@bk.ru**

**Отпечатано с готовых файлов заказчика
в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14**

УДК 004.9
ББК 32.97
Б85

Босова Л. Л.

Б85 Информатика и ИКТ : учебник для 9 класса : в 2 ч.
Ч. 2 / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. — М. : БИНОМ. Лабо-
ратория знаний, 2012. — 79 с. : ил.

ISBN 978-5-9963-0828-6 (Ч. 2)

ISBN 978-5-9963-0538-4

Учебник предназначен для продолжения изучения курса «Информатика и ИКТ» в 9 классе общеобразовательной школы. Содержание учебника соответствует Государственному образовательному стандарту основного общего образования по информатике и ИКТ. Выдержан принцип инвариантности к конкретным моделям компьютеров и версиям программного обеспечения.

За счет формирования у учащихся алгоритмического, логического и системного мышления, умений и навыков использования информационных технологий создаются условия для достижения ими метапредметных образовательных результатов, обеспечивается подготовка к сдаче экзамена за курс основной школы в формате ГИА.

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

Учебник включен в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

УДК 004.9
ББК 32.97

По вопросам приобретения обращаться:

«БИНОМ. Лаборатория знаний»

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: binom@lbz.ru, <http://www.lbz.ru>

ISBN 978-5-9963-0828-6 (Ч. 2)
ISBN 978-5-9963-0538-4

© БИНОМ. Лаборатория знаний,
2012

Этот учебник входит в УМК по информатике для 8–9 классов. Включен в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации.

Состав учебно-методического комплекта:

- авторская программа изучения курса информатики и ИКТ (для обязательного и углубленного изучения предмета);
- учебник для 8 класса;
- учебник для 9 класса;
- рабочая тетрадь для 8 класса;
- рабочая тетрадь для 9 класса;
- методическое пособие для учителя;
- набор электронных образовательных ресурсов.

ISBN 978-5-9963-0828-6



9 785996 308286