

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА

---

---

Кафедра "Информационные технологии"

Ю. П. ЛЫЧ

# ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Рекомендовано советом гуманитарно-экономического факультета  
Белорусского государственного университета транспорта  
в качестве учебного пособия для студентов всех специальностей  
транспортных вузов

Гомель 2000

УДК 681/3 (075.8)  
Л889

**Лыч Ю. П.**

Л889 Электронные таблицы: Учебное пособие. – Гомель: БелГУТ, 2000. – 123 с.  
ISBN 985-6550-24-6

Даны основы пользовательского интерфейса электронных таблиц Excel 97, рассматривается технология их создания. Излагается механизм использования формул и функций. Рассматриваются графические возможности пакета, а также способы расширения его базовых возможностей.

Предназначено для студентов специальностей "Бухгалтерский учет, анализ и аудит на транспорте", "Коммерческая деятельность на транспорте", а также может быть полезным и для студентов других специальностей транспортных вузов.

Рецензенты – **И.В. Максимей**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Математические проблемы управления" Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины;

**Н.В. Рязанцева**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры "Микропроцессорная техника" Белорусского государственного университета транспорта.

# 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ

## 1.1 Назначение электронных таблиц

Довольно часто обрабатываемую информацию нам приходится представлять в виде таблиц. При этом часть ячеек таблицы содержит *исходную* или *первичную* информацию, а часть – *производную*. Производная информация является результатом различных арифметических и иных операций, совершаемых над первичными данными.

Табличное представление позволяет быстро осуществить простые расчеты над большими объемами данных. Если такие расчеты надо выполнить однократно, то для этого вполне приемлемо использование микрокалькулятора. Необходимость выполнения расчетов многократно и с большими объемами данных вызывает утомление и раздражение, что приводит к появлению большого числа ошибок, повторному проведению расчетов и, следовательно, к потерям времени, нервов и денег.

Персональные компьютеры служат для автоматизации выполнения рутинных операций, поэтому их появление способствовало практической реализации *электронных таблиц*: пользователю дается возможность размещать данные в таблице на экране монитора, являющейся аналогом таблицы на бумаге, а также использовать набор операций для их обработки, предоставляемых соответствующими программными средствами. Такие программы общего назначения обычно называются *электронными таблицами* или *табличными процессорами*. Они являются универсальными средствами для автоматизации расчетов больших объемов табличных данных, позволяют уменьшить затраты времени и упростить обработку данных.

Электронная таблица создается и хранится в памяти компьютера, в дальнейшем ее можно изменять, просматривать, сохранять на магнитном носителе, а также выводить ее твердую копию (распечатывать на бумаге с помощью принтера). На экране дисплея электронная таблица отображается в виде *двумерного массива (матрицы)*, состоящей из столбцов и строк, на пересечении которых располагаются *ячейки (клетки)*.

Очень широкое распространение получили электронные таблицы в экономических расчетах. Это обусловлено тем, что решение большинства экономических задач связано с обработкой табличных форм документов, а также с тем, что результаты решения некоторых задач должны быть представлены в табличной форме. Кроме того, с помощью электронных таблиц можно строить разного рода диаграммы, проводить сложный экономический анализ, моделировать и оптимизировать решение различных хозяйственных ситуаций и многое другое.

Освоение работы электронных таблиц обеспечивает пользователю возможность самостоятельно решать различные задачи, не прибегая к услугам программиста. Создавая ту или иную таблицу, пользователь выполняет одновременно функции алгоритмиста, программиста и конечного пользователя. Это обеспечивает высокую эффективность эксплуатации программ, так как в них оперативно могут вноситься любые изменения, связанные с модернизацией алгоритма, перекомпоновкой таблицы и т. д.

Функции табличных процессоров весьма разнообразны:

- создание и редактирование электронных таблиц;
- оформление и печать электронных таблиц;
- создание многотабличных документов, объединенных формулами;
- построение диаграмм, их модификация и решение экономических задач графическими методами;
- работа с электронными таблицами как с базами данных: сортировка таблиц, выборка данных по запросам;
- создание итоговых и сводных таблиц;
- использование при построении таблиц информации из внешних баз данных;
- решение экономических задач типа "что-если" путем подбора параметров;
- решение оптимизационных задач;
- статистическая обработка данных;
- создание слайд-шоу;
- разработка макрокоманд, настройка среды под потребности пользователя и т. д.

## **1.2 Программные средства формирования таблиц**

Табличные процессоры различаются, в основном, набором выполняемых функций и удобством интерфейса, поэтому целесообразно проанализировать лишь широко используемые программные продукты.

По оценкам специалистов, наиболее популярными электронными таблицами для персональных компьютеров являются табличные процессоры Excel (фирма Microsoft), Lotus 1-2-3 (фирма Lotus Development) и Quattro Pro

(фирма WordPerfect – Novell Applications Group). Доля других электронных таблиц, например SuperCalc, совершенно незначительна. Если после своего появления в 1982 году Lotus 1-2-3 фактически стал эталоном для разработчиков электронных таблиц, то в настоящее время он утратил свои лидирующие позиции. Единственное превосходство Lotus 1-2-3 – это скорость работы, но, опять же, превышение небольшое.

Ситуация, сложившаяся к настоящему времени на рынке электронных таблиц, характеризуется явным лидирующим положением фирмы Microsoft: 80 % всех пользователей электронных таблиц предпочитают Excel. На втором месте по объему продаж – Lotus 1-2-3, затем Quattro Pro. Именно поэтому в данном пособии рассматривается табличный процессор Microsoft Excel 97.

### **1.3 Возможности MS EXCEL 97**

Корпорацией Microsoft разработан табличный процессор Excel для операционной системы Windows. Среди прочих подобных программных продуктов этот пакет выделяет графический интерфейс и возможность взаимодействовать с другими продуктами Microsoft Office. Функциональные возможности этого пакета позволяют широко его использовать для финансовой обработки данных, научных расчетов, инженерно-технических расчетов, автоматизации учетно-контрольной деятельности, эффективной обработки больших объемов информации, заданных в табличном виде. Он обеспечивает:

- быстрое построение таблиц любой формы одноразового и многократного пользования и сохранение на магнитном носителе в виде отдельного файла с последующим чтением;
- возможность обработки таких типов данных, как числа, даты, формулы. Возможен ввод текстовой и вставка графической информации;
- поддержку форматов файлов самых разнообразных программных продуктов (в том числе Lotus 1-2-3);
- импорт и экспорт табличных данных из внешних баз данных (с возможностями предварительного отбора);
- возможность корректировки уже созданной таблицы (перемещение строк и столбцов, их копирование, удаление и т.д.);
- использование большой библиотеки стандартных функций (математических, тригонометрических, статистических, бухгалтерских и др.);
- возможность выбора цветового оформления таблицы, а также выбора различных шрифтов и стилей, включая автоформатирование;
- импорт графических объектов в таблицу (поддержка OLE-технологии);
- защиту таблицы от несанкционированного доступа;
- средства формирования профессиональных отчетов, а также возможность использования форм Microsoft Access для этих целей;

- наличие механизма мастеров, которые позволяют автоматизировать выполнение операций (например, мастер диаграмм или мастер функций);
- представление данных таблицы в виде двух- и трехмерных графиков и диаграмм. Содержит разнообразные инструменты для редактирования графиков и диаграмм, включая средства для создания смешанных двухмерных графиков;
- упорядочивание, удаление, копирование, нахождение по условию данных в таблице;
- одновременное открытие нескольких рабочих книг, в каждой из которых можно создавать и работать с различными таблицами; связку таблиц, т.е. автоматический перенос информации из одной таблицы в другую;
- автоматизированную обработку таблиц с помощью макрокоманд, а также модулей на встроенном языке программирования Visual Basic for Application;
- анализ структуры таблицы: строятся деревья зависимости между ячейками таблицы. Тем самым отпала нужда вручную отслеживать взаимосвязь ячеек, определять, почему изменилась информация в данной ячейке и, наоборот, какие ячейки изменяются вместе с ней;
- анализ влияния изменений одних данных на другие, благодаря чему можно прогнозировать развитие экономических процессов;
- реализацию матричных и оптимизационных вычислений; поддержку работы в сети;
- интеллектуальное реагирование на действия пользователя (реализация технологии IntelliSense) – система предугадывает действия пользователя и помогает ему выполнить их; поддержку технологии drag-and-drop (перетаски и опустить).

Табличный процессор Excel поддерживает также общие функциональные возможности текстовых процессоров, такие как использование макросов, построение диаграмм, автозамена и проверка орфографии, использование стилей, шаблонов, автоформатирование данных, обмен данными с другими приложениями, наличие развитой справочной системы, печать с настройкой параметров и другие сервисные возможности.

## 2 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС EXCEL 97

### 2.1 Основные понятия об электронных таблицах

Основным документом для хранения и обработки данных в Excel является *рабочая книга*, которая представляет собой отдельный файл с произвольным именем и расширением XLS. В каждом таком файле может размещаться от 1 до 255 электронных таблиц, каждая из которых называется *рабочим листом*. Рабочий лист представляет собой матрицу, состоящую из 256 столбцов и 16384 строк, поэтому в одном файле можно поместить раз-

нообразные сведения и установить между ними необходимые связи. В рабочей книге по умолчанию создается несколько (обычно 16) рабочих листов, на которых можно размещать таблицы и диаграммы. Можно вводить и изменять данные одновременно на нескольких листах, а также выполнять вычисления на основе данных из нескольких листов. **Имена листов** отображаются на **ярлычках (корешках)** в нижней части окна книги. Для перехода с одного листа на другой следует указать соответствующий ярлычок. Название активного листа выделено жирным шрифтом. Пользователю предоставляется возможность изменять количество рабочих листов в книге – вставлять новые, удалять и даже изменять их названия.

Чтобы упростить изложение, будем считать, что вы работаете только с одним рабочим листом и для вас понятие рабочего листа совпадает с понятием "документ". В дальнейшем тексте термины "рабочий лист" и "электронная таблица" будем считать синонимами.

Электронные таблицы состоят из 256 **столбцов** и 16384 **строк**. Столбцы обозначаются буквами латинского алфавита (А, В, С, ... , АА, АВ, ... , ІУ), расположенными в заголовочной части таблицы. Строки обозначаются цифрами (1, 2, 3, ..., 16384), расположенными в первой колонке. Ширину столбца и высоту строки можно изменять.

На пересечении столбца и строки располагается основной структурный элемент таблицы – **ячейка**. В любую ячейку можно ввести исходные данные – число или текст, а также формулу для расчета производной информации.

Для указания на конкретную ячейку таблицы мы используем **адрес**, который составляется из обозначения столбца и номера строки, на пересечении которых эта ячейка находится (например, А1, F8, С24, АВ2 и т. д.). В некоторых табличных процессорах ячейка называется клеткой, а адрес – координатами клетки. В Excel 97 можно использовать два вида адресации – **А1-формат** и **R1C1-формат**. Они отличаются нумерацией столбцов и последовательностью указания элементов адреса. В первом случае столбцы обозначаются буквами (А, В ..., АА, ... ІУ), во втором – цифрами от 1 до 256 (по умолчанию устанавливается формат А1, изменение формата осуществляется командой Сервис-Параметры-Общие-Стиль ссылок R1C1).

В электронных таблицах можно работать как с отдельными ячейками, так и с группами ячеек, которые образуют **блок**. Имена ячеек в блоках разделяются двоеточием (:), например блок А1:В4 включает в себя ячейки А1, А2, А3, А4, В1, В2, В3 и В4. В формате R1C1 сначала указывается номер строки, а затем номер столбца, например, указанные выше ячейки адресуются R1C1, R6C2, а диапазон – R1C1:R4C2.

С блоками ячеек в основном выполняются операции копирования, удаления, перемещения, вставки и т. п.

**Формула** – это математическая запись вычислений, производимых над данными таблицы. Формула начинается со знака равенства или математического оператора и записывается в ячейку таблицы. Результатом выполнения формулы является вычисленное значение. Это значение автоматически записывается в ячейку, в которой находится формула. Пример записи формулы: =A\$1+100+B3.

**Функция** – это математическая запись, указывающая на выполнение определенных вычислительных операций. Функция состоит из имени и одного или нескольких аргументов, заключенных в круглые скобки. Например: =СУММ(A1:A5), SIN(B4).

**Ссылка** – это запись адреса ячейки в составе формулы. Например, в формуле =(A5+\$C\$3) содержатся две ссылки: A5 и \$C\$3. Ссылки могут быть абсолютные, относительные и смешанные (см. главу 3).

**Указатель ячейки** – это рамка, с помощью которой выделяется активная ячейка таблицы. Указатель перемещается с помощью мыши или клавиш управления курсором.

**Примечание** – как правило, это текст, используемый в качестве комментария к содержимому одной или нескольких ячеек. Примечание также может быть звуковым.

**Форматирование** – это задание определенных параметров для внешнего представления данных, записанных в одной или нескольких ячейках. К параметрам форматирования относятся вид и размер шрифта, рамка, цвет, выравнивание содержимого ячейки и др. Они задаются с помощью команд меню, контекстного меню или с помощью кнопок панелей инструментов. Форматирование ячеек можно выполнить до и после ввода в них значений.

**Стиль** представляет собой набор параметров форматирования, применяемых к выделенным ячейкам при указании имени стиля.

**Список** – это специальным образом оформленная таблица, с которой можно работать как с базой данных. В такой таблице каждый столбец представляет собой поле, а каждая строка – запись файла базы данных.

**Диаграмма** представляет собой графическое изображение связей между числами электронной таблицы. Она позволяет показать количественное соотношение между сопоставляемыми величинами.

**Макрос** – это последовательность команд, которую приходится постоянно выполнять пользователю в повседневной работе. Макросы позволяют автоматизировать часто встречающиеся операции.

## 2.2 Запуск и завершение работы программы Excel

Обычно Excel запускается из стартового меню Windows. После запуска программы на экране открывается главное окно программы.

Запустить и завершить работу с программой можно любым из стандартных способов: выполнить команду **Выход** меню **Файл** или щелкнуть мышью по кнопке закрытия окна Excel. Если в момент закрытия окна Excel обнаружит, что вы внесли изменения в документ, но не сохранили его в файле, на экран поступит диалоговое окно. Вы можете сохранить изменения в файле (ответ *Да*), не сохранять изменения (*Нет*) или продолжить редактирование (*Отмена*).

### 2.3 Пользовательский интерфейс Excel 97

После запуска программы Excel на экране появляется окно, состоящее из стандартных элементов: строки заголовка, строки меню, панелей инструментов (пиктографического меню), строки ввода, рабочего листа (окна документа), полос прокрутки, строки состояния.

На рисунке 2.1 показаны зона заголовков, горизонтальное Меню, две панели инструментов, полосы прокрутки, строка состояния.

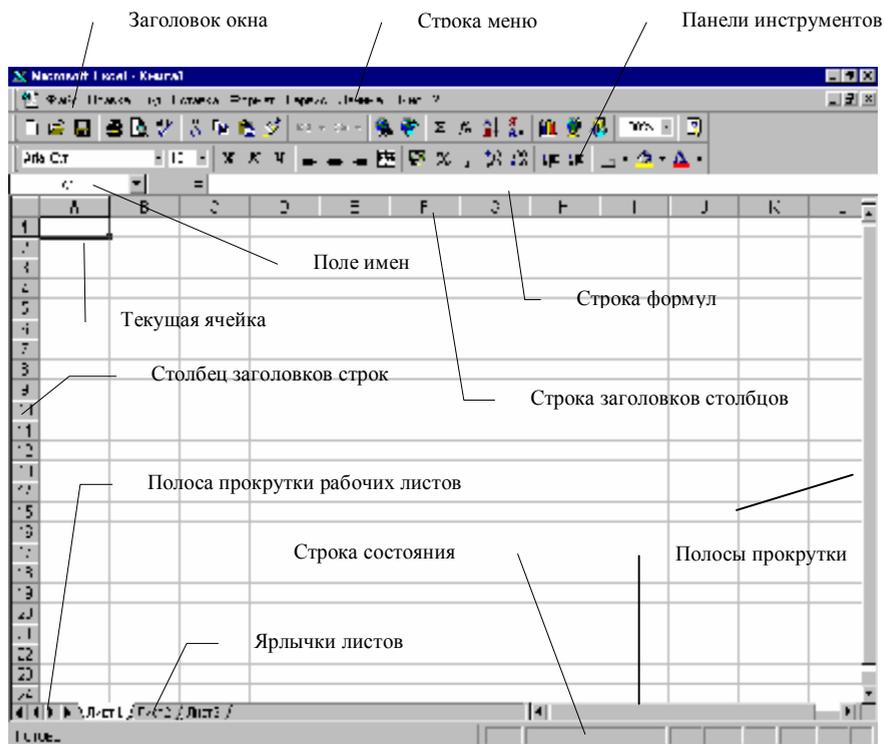


Рисунок 2.1 – Пользовательский интерфейс Excel 97

Перечислим элементы окна, специфичные для программы Excel.

Ниже панели "Форматирование" располагается **строка формул**, в которой вы будете набирать и редактировать данные и формулы, вводимые в ячейку. Строка состоит из трех частей.

В **правой** части отображается содержимое ячейки, которое можно редактировать с помощью кнопок, расположенных в **центре** строки. Как правило, ввод данных в ячейку и редактирование ее содержимого осуществляется непосредственно в самой ячейке. Однако эти операции можно выполнить также с помощью курсора ввода, помещенного щелчком мыши в правую часть строки формул. В строке формул всегда отображается формула, записанная в текущей ячейке таблицы, в то время как в самой этой ячейке может наблюдаться результат вычисления по отображаемой формуле.

В **левой** части, которая называется полем имен, отображается адрес текущей ячейки, имя или размер выделенного диапазона ячеек. Список имеющихся имен диапазонов ячеек открывается щелчком мыши по кнопке со стрелкой, расположенной в правой части этого поля. Выбор одного из имен в списке используется для быстрого выделения и перехода к соответствующему диапазону ячеек.

Ячейка таблицы, окаймленная черной рамкой, является **выделенной** (текущей) – на рисунке 2.1 это ячейка A1. Правее поля имени находится небольшая область (ограниченная справа вертикальной чертой), в которой на время ввода данных появляются три **кнопки управления** процессом ввода.

Ниже строки формул находится **заголовок столбца** (с обозначениями-номерами A, B, C, ...), а в левой части экрана – **заголовок строки** (с номерами 1, 2, 3, ...). В левой части заголовка столбца (или в верхней части заголовка строки) имеется пустая **кнопка** для **выделения всей таблицы**.

В правой части окна вы видите стандартные **полосы прокрутки**, предназначенные для перемещения по рабочему листу (вверх-вниз, влево-вправо). С помощью черных прямоугольников на этих полосах вы можете разбить таблицу на два или четыре подокна – по горизонтали, по вертикали.

Строка с **ярлычками листов** позволяет вам переходить от одного рабочего листа к другому в пределах рабочей книги.

И, наконец, самая нижняя строка окна – **строка состояния**. Она состоит из двух частей. В левой части появляется краткая справка о назначении выбранной команды меню. Здесь же отображается информация о текущей выполняемой операции.

Правая часть состоит из пяти полей, предназначенных для отображения статуса некоторых функций клавиатуры и текущего режима ввода:

NUM – включен цифровой блок клавиатуры (клавишей NUM LOCK);

CAPS – включен верхний регистр клавиатуры (клавишей CAPS LOCK);

ВДЛ – включен режим выделения (клавишей F8);

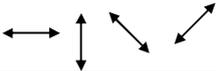
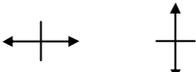
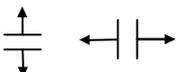
ДОБ – включен режим выделения несмежных диапазонов ячеек (комбинация клавиш Shift-F8);

FIX – на вкладке *Правка* диалогового окна *Параметры* установлен флажок *Фиксированный десятичный формат при вводе*.

В этой же части высвечивается имя функции, выбранной пользователем из контекстного меню строки состояния, и результат ее вычисления по отношению к текущему диапазону ячеек. Например, Сумма = 10, Минимум = 7. Всего таких функций шесть (еще есть Среднее, Количество значений, Количество чисел, Максимум).

В зависимости от того, на каких элементах окна Excel или рабочей книги расположен указатель мыши, он приобретает разный внешний вид. Внешний вид указателя мыши определяет возможные операции, которые доступны пользователю при щелчке левой кнопкой мыши или удерживания ее в нажатом состоянии (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Внешний вид и использование указателя мыши

Вид указателя мыши	Местоположение	Использование
	Вне таблицы	Выбор меню, приложения, кнопок панелей инструментов и элементов окна
	Внутри таблицы	Выбор ячейки. Ячейка становится активной (текущей). Выделение диапазонов
	На черном квадратике в правом нижнем углу активной ячейки (на маркере заполнения)	Автозаполнение ячеек
	Внутри активной ячейки или поля диалогового окна	Ввод данных, редактирование содержимого ячейки, поля
	На границе окна	Изменение размеров окна
	На границе между столбцами или строками таблицы	Изменение ширины столбцов или высоты строк
		Разделение окна рабочего листа на подокна

Управление Excel 97 можно осуществлять с помощью команд из основного меню, команд из контекстного меню, панелей инструментов, а также "горячих" клавиш.

*Контекстное меню* появляется на экране после щелчка правой кнопкой мыши на элементе окна программы или окна рабочей книги. Оно содержит команды, отражающие перечень возможных действий по отношению в выделенному элементу: ячейке, столбцу, строке или их диапазонах, панели инструментов и т. д. Вызов контекстного меню представляет собой один из способов выбора команды, выполняющей определенные действия с элементом. Во многих случаях эта же команда может быть инициирована и другими способами, например, нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов или выбором этой команды в главном меню.

Горизонтальное меню и панели инструментов рассмотрим в следующих пунктах.

### 2.3.1 Горизонтальное меню

Каждый пункт системы меню имеет свое подменю команд, которые позволяют выполнять различные действия в Excel.

Меню **ФАЙЛ** включает команды, предназначенные для работы с файлами электронных таблиц: **Создать** (открыть новую книгу с пустой таблицей); **Открыть** (открыть указанную книгу); **Заккрыть** (закрыть текущую книгу); **Сохранить** (сохранить текущую рабочую книгу); **Сохранить как** (сохранить текущую рабочую книгу под новым именем); **Сохранить рабочую область** (открытые книги, окна, их расположение, размеры и др.); **Сохранить в формате HTML** (преобразование данных в Web-страницу); **Свойства** (автор, тема, последние исправления, комментарии и другая информация, с помощью которой можно идентифицировать содержимое файла при просмотре его свойств в Windows 95); **Доступ** (задание доступа к книге - монопольный или совместный при работе в сети); **Параметры страницы** (отступы при печати, ориентация листа, поля, колонтитулы, нумерация страниц); **Область печати** (установка области данных, которые необходимо распечатать); **Предварительный просмотр** (просмотр перед печатью); **Печать** (обеспечивает настройку и печать графиков и таблиц); **Выход** (завершение работы пакета) и список последних файлов, с которыми работал пользователь.

Меню **ПРАВКА** объединяет команды для корректировки таблицы: **Отменить**, **Повторить** (отменить или повторить последнее действие); **Вырезать** (переместить ячейку или диапазон ячеек в буфер обмена); **Копировать** (копировать в буфер обмена); **Вставить** (из буфера обмена); **Специальная вставка** (вставка значений или форматов, выполнение некоторых операций); **Заполнить** (заполнить диапазон ячеек последовательностью данных); **Очистить** (удалить содержимое, форматы, примечание ячеек); **Удалить**

(столбец, строку или выделенные ячейки); **Удалить лист**, **Переместить или копировать лист** (копировать лист таблицы, преобразуя формулы в значения); **Поиск** (искать указанный текст и выделить ячейку, его содержащую); **Замена** (заменить текст на указанный); **Перейти** (перейти к указанной ячейке); **Связи** (открыть связанные таблицы или изменить связи); **Объект** (изменить выделенный объект).

Меню **ВИД** определяет интерфейс пользователя: **Строка формул** (выводится или нет строка формул); **Строка состояния** (отображается или нет); **Панели инструментов** (настройка панелей инструментов); **Во весь экран**. **Масштаб** (управление масштабом изображения таблицы).

Меню **ВСТАВКА**: **Ячейки** (вставить ячейку, сместив табличные данные вверх, вниз, влево, вправо); **Строка** (вставить строку); **Столбец** (вставить столбец); **Лист** (вставка нового рабочего листа); **Диаграммы** (вставка диаграммы на текущий или отдельный рабочий лист); **Макрос** (вставка модуля или диалогового окна); **Разрыв страницы** (разбиение листа на страницы, если его размеры превышают установленные параметры страницы); **Функция** (вызов мастера функций); **Имя** (работа с именами ячеек и диапазонов); **Примечания** (задание пояснений к содержимому ячейки); **Рисунок** (вставка рисунка из файла); **Карта** (работа с географической картой); **Объект** (вставка объекта).

Меню **ФОРМАТ**: **Ячейки** (задание форматов ячейки - формат числа, выравнивание, шрифт, заполнение и защита); **Строка** (установка высоты строки, скрытие или показ строки); **Столбец** (установка ширины столбца, скрытие или показ столбца, автоподгонка ширины столбца по ширине содержимого); **Лист** (переименовать лист, показать, скрыть лист); **Автоформат** (использование встроенных средств форматирования таблицы); **Стиль** (управление стилями); **Расположение** (управление размещением объектов).

Меню **СЕРВИС**: **Орфография** (проверка правильности написания текста); **Зависимости** (исследование влияния связанных ячеек); **Автозамена** (выполнение функций, аналогичных автозамене в WinWord); **Настройки** (установка дополнительных компонент Excel); **Параметры** (применяется при необходимости изменения параметров экрана, принтера, таблицы, всей системы Excel).

Меню **ДАННЫЕ**: **Сортировка** (упорядочение табличных данных по возрастанию или убыванию значений одного или нескольких столбцов (строк)); **Фильтр** (задание критериев (условий) отбора данных из таблицы и отображение строк таблицы, удовлетворяющих этим условиям); **Формы** (ввод или просмотр данных таблицы построчно); **Итоги** (получение промежуточных и общих итогов) и другие средства по работе со списками (базами данных).

Меню **ОКНО** осуществляет управление окнами: изменение их размеров, расположения и т.д., упорядочивание расположения окон, разделение окна

на части, фиксация части информации (при работе с большими таблицами) и др.

В строке состояния отображается режим работы табличного процессора (например, Готово, Правка), информация о выбранной команде или выполняемой операции, а также здесь располагаются индикаторы включения некоторых режимов клавиатуры (NumLock, CapsLock, Scroll Lock).

В строке формул осуществляется ввод содержимого текущей ячейки (формулы или значения), а также его редактирование.

### 2.3.2 Панели инструментов

Работая с Excel, вы будете использовать, в основном, две панели инструментов: "**Стандартная**" и "**Форматирование**". Назначение кнопок этих панелей рассматривается в таблицах 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2 – Пиктограммы панели инструментов "**Стандартная**"

Пиктограмма	Назначение пиктограммы
	— создать новую рабочую книгу
	— открыть существующий файл
	— сохранить активный документ
	— напечатать активный документ (по умолчанию)
	— просмотреть перед печатью
	— проверить правописание
	— вырезать фрагмент
	— копировать фрагмент
	— вставить фрагмент
	— копировать формат (форматная кисть)
	— отменить операцию

Продолжение таблицы 2.2

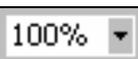
Пиктограмма	Назначение пиктограммы
	— повторить операцию
	— добавить гиперссылку
	— включить/выключить панель Web
	— автосуммирование
	— вызов мастера функций
	— сортировка выделенных столбцов по строкам в порядке возрастания
	— сортировка выделенных столбцов по строкам в порядке убывания
	— вызов Мастера диаграмм
	— вставка контурной карты
	— включение/выключение панели Рисования
	— изменение масштаба изображения таблицы на экране
	— вызов контекстно-зависимой справки

Таблица 2.3 – Пиктограммы панели инструментов "Форматирование"

Пиктограмма	Назначение пиктограммы
	— вызов списка выбора шрифта
	— вызов списка выбора размера шрифта
	— включить/выключить начертание шрифта "полужирный"

Продолжение таблицы 2.3

Пиктограмма	Назначение пиктограммы
	— включить/выключить начертание шрифта "курсивный"
	— включить/выключить начертание шрифта "подчеркнутый"
	— выровнять содержимое ячейки по левой границе
	— выровнять содержимое ячейки по центру
	— выровнять содержимое ячейки по правой границе
	— объединить выделенные ячейки
	— денежный формат
	— представить данные в процентах в выделенных ячейках
	— установить разделитель тысяч в представлении числа
	— увеличить точность представления числа (т. е. увеличить количество знаков после десятичной точки)
	— уменьшить точность представления числа (т. е. уменьшить количество знаков после десятичной точки)
	— уменьшить отступ
	— увеличить отступ
	— выбрать рамку для окаймления выделенного блока ячеек
	— выбрать цвет фона выделенного блока ячеек
	— выбрать цвет символов в выделенном блоке ячеек

### 2.3.3 Настройка экрана Excel

Excel предусматривает несколько вариантов настройки экрана, однако при изучении основных операций с электронными таблицами мы будем предполагать, что окно Excel выглядит примерно так, как показано на рисунке 2.1.

Для приведения окна к этому виду необходимо выполнить следующие операции:

1. Если после вызова программы Excel ее окно не занимает всего экрана, щелкните мышью по кнопке "Развернуть" в зоне заголовков.

2. Окно документа также должно быть полноэкранным. При необходимости *разверните* окно документа.

3. Чтобы выдать на экран обе панели инструментов, необходимо активизировать соответствующие переключатели в диалоговом окне команды Вид-Панели инструментов.

4. Многие элементы окна можно выдавать (или не выдавать) на экран с помощью переключателей диалогового окна команды Сервис-Параметры..., вкладка Вид. Активизируйте переключатели: *строка формул, строка состояния, горизонтальная полоса прокрутки, вертикальная полоса прокрутки, ярлычки листов.*

5. При необходимости установите масштаб изображения 100 %.

### 2.4 Создание, сохранение и загрузка файлов-документов (книг)

Если вы запустили Excel без аргумента командной строки (т. е. не указав имя файла), программа по умолчанию предлагает вам начать создание нового документа под условным наименованием **Книга1**. Создание *нового* документа возможно двумя способами: или с помощью команды **Файл-Создать...**, или нажатием кнопки **Создать** на панели инструментов. В первом случае у пользователя есть возможность выбора шаблона как основы для будущей таблицы, во втором случае такая возможность отсутствует.

Excel является *многооконной* программой. Это означает, что вы можете одновременно открыть несколько документов, причем часть из них может быть готовыми файлами, а часть – заготовками (без имени, но с обозначениями Книга1, Книга2 и т. д.).

После заполнения данными новой рабочей книги ее содержимое необходимо сохранить в файле. Для *сохранения* данных Excel предоставляет следующие команды в меню **Файл**:

- **Сохранить как** – используется для первоначальной записи документа и присваивания ему имени, которое даст пользователь.

- **Сохранить** – используется для сохранения изменений в активном документе. Она сохраняет документ под тем же именем и на том же месте, что и прежде.

На стандартной панели инструментов есть кнопка **Сохранить**, выполняющая действия, аналогичные команде **Сохранить** в меню **Файл**. По умолчанию Excel устанавливает стандартное расширение имени файла – XLS. Оно присоединится к имени нашего файла автоматически.

Ваши дальнейшие действия такие. Откройте меню **Файл** и выберите команду **Сохранить как...** Сохраните таблицу на выбранном вами диске и каталоге, например под именем **Таблица 1**. В последующей работе для сохранения файла **Таблица 1** на диске будет достаточно щелкнуть кнопку **Сохранить** или выбрать команду **Файл-Сохранить**.

Для чтения существующих на диске файлов в Excel используется команда **Файл-Открыть**, внешний вид которой подобен диалоговому окну команды **Файл-Сохранить** как (рисунок 2.2).

В поле **Файлы** появившегося диалогового окна **Открыть** приведен список файлов. Требуемый файл открывается с помощью двойного щелчка мыши на его имени либо установки курсора на имени файла и щелчка мыши по кнопке **Открыть**. Если в списке нет имени требуемого файла, необходимо изменить текущий диск или каталог.

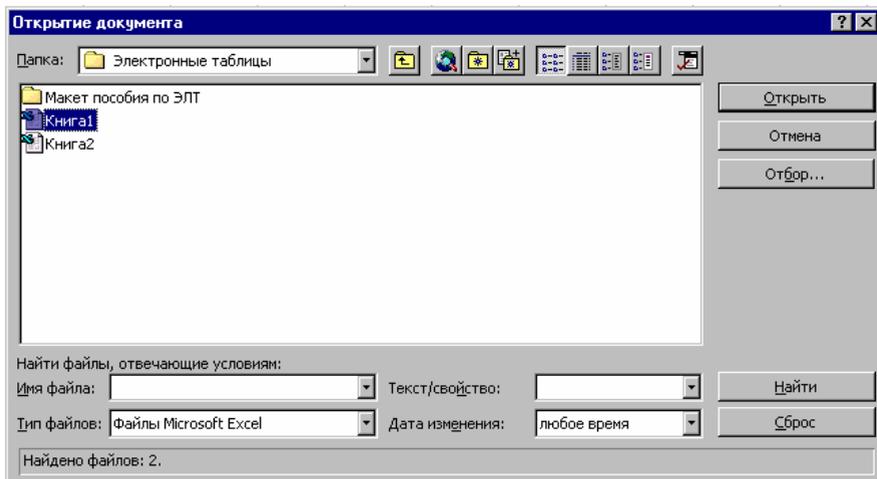


Рисунок 2.2 – Диалоговое окно открытия документа

При сохранении и загрузке документов не забывайте о правильной *установке каталога*, в который помещается или из которого читается файл .XLS.

*Примечание.* При запуске Excel с аргументом командной строки программа сразу откроет для обработки файл, имя которого вы указали в командной строке.

Иногда вы редактируете попеременно несколько файлов-документов. Excel запоминает имена четырех файлов, которые вы обрабатывали за по-

следнее время, и выдает их на экран в качестве *команд* пункта меню **Файл**. Для открытия любого из таких файлов достаточно щелкнуть мышью на его имени.

Кроме того, Excel позволяет *разделить* (расщепить) окно таблицы на два или четыре подокна и одновременно работать с разными частями одной и той же таблицы. Расщепить окно таблицы можно либо с помощью разделителей окна (черные прямоугольники на полосах прокрутки), либо командой **Окно-Разделить**.

## **2.5 Основные манипуляции с таблицами**

### **2.5.1 Установка параметров страницы таблицы**

Перед вводом данных в таблицу рекомендуется установить параметры страницы документа. Это делается с помощью команды **Файл-Параметры страницы**. Здесь с помощью четырех закладок (*Страница, Поля, Колонититулы, Лист*) устанавливаются размеры страницы документа, ориентация страницы, границы размещения одной страницы документа на бумажном носителе, колонититулы и другие необходимые параметры. Диалог интуитивно понятен, к тому же сделанные изменения можно тут же просмотреть на экране.

### **2.5.2 Перемещение по таблице**

Для выделения любой ячейки таблицы достаточно щелкнуть на ней мышью.

Кроме того, курсорную рамку можно перемещать в любом направлении клавишами управления курсором (↓, ↑, →, ←).

Для перемещения по рабочему листу можно использовать стандартный механизм полос прокрутки (стрелки и бегунки).

Чтобы мгновенно перейти к заданному элементу таблицы, можно выбрать команду **Правка-Перейти...**

Если искомая ячейка имеет *имя*, можно просто выбрать его в раскрывающемся списке поля имени.

### **2.5.3 Выделение фрагментов электронной таблицы**

Выделение фрагментов документа в Excel играет ту же роль, что и в других приложениях Windows, – именно к таким фрагментам применяются выдаваемые вами команды копирования, удаления, форматирования и т. п.

Ячейка электронной таблицы, окаймленная серой рамкой, является *выделенной* (текущей, активной). Передвигать рамку можно с помощью клавиш управления курсором, поэтому ее часто называют курсорной рамкой. Для выделения любой ячейки достаточно щелкнуть на ней мышью.

Чтобы выделить:

- целый *столбец* – щелкните мышью на соответствующем номере в заголовке столбца;
- целую *строку* – щелкните мышью на соответствующем номере в заголовке строки;
- *всю* таблицу – щелкните на кнопке в левом верхнем углу листа (на пересечении заголовков строк и столбцов).

*Примечание.* Если вам необходимо отформатировать *часть ячейки*, вы можете выделить эту часть в строке формул с помощью клавиши Shift и стрелок управления курсором.

#### 2.5.4 Очистка ячеек

Для очистки выделенного блока ячеек можно воспользоваться командой **Правка-Очистить**, которая позволяет удалить либо все содержимое ячеек, либо какие-то его элементы (например, примечание или формат). Для той же цели вы можете нажать клавишу Delete.

#### 2.5.5 Вставка и удаление

Вы можете вставлять пустые ячейки, столбцы и строки с помощью команд **Вставка-Ячейки...**, **Вставка-Столбцы** и **Вставка-Строки**. При выполнении этой операции прилегающие ячейки смещаются в заданном пользователем направлении. Это делается следующим образом:

- предварительно выделяется столько ячеек (строк, столбцов), сколько их должно быть вставлено (пустые элементы будут вставлены в позиции текущего выделения);
- выбирается команда **Ячейки (Строка, Столбец)** меню **Вставка**;
- если вставляются ячейки, то в диалоговом окне **Добавление ячеек** задают направление смещения прилегающих ячеек.

Аналогичный результат достигается с помощью команды **Добавить контекстного меню выделенного диапазона элементов**.

Удаление предварительно выделенных ячеек осуществляется командой **Удалить** меню **Правка** или контекстного меню выделенного диапазона. В появившемся диалоговом окне выбирают направление смещения прилегающих ячеек.

#### 2.5.6 Перемещение, копирование и вставка фрагментов

С помощью буфера обмена вы можете переместить, вырезать, скопировать и вставить выделенный блок ячеек (с помощью клавиатуры, мыши и пункта главного меню **Правка**). В некоторых случаях адреса ячеек при выполнении этих команд могут изменяться. Подробности будут рассмотрены в следующей главе.

Переместить или скопировать выделенный блок ячеек также можно методом "Drag-and-Drop". Чтобы воспользоваться этим способом, указатель мыши следует становить на *рамку* выделенного блока (указатель примет форму стрелки) и "буксировать" блок. При *копировании* следует удерживать нажатой клавишу Ctrl.

### 2.5.7 Поиск и замена

Для этих операций используются команды **Правка-Найти...** и **Правка-Заменить....** При этом в соответствующих диалоговых окнах задается строка символов для поиска, направление поиска, а также включаются некоторые дополнительные возможности поиска.

### 2.5.8 Отмена и повторение команд

Excel, как и текстовый редактор Word, в большинстве случаев позволяет отменить неудачно выполненную команду, а также повторить последнюю выполненную команду. Отмена выполняется либо с помощью кнопки



на панели инструментов, либо с помощью команды **Правка-Отменить**, либо при нажатии комбинации клавиш Ctrl-z. Повтор команды



выполняется либо с помощью кнопки на панели инструментов, либо с помощью команды **Правка-Повторить**, либо при нажатии комбинации клавиш Ctrl-y.

### *Практикум*

1. Внимательно прочитайте общие теоретические сведения об электронных таблицах. Попытайтесь сформулировать для себя несколько задач, которые целесообразно было бы решить с помощью электронных таблиц.

2. Запустите программу Microsoft Excel. Внимательно рассмотрите окно программы. Найдите и рассмотрите: строки заголовка, строки меню, панелей инструментов (пиктографического меню), строки ввода, рабочего листа (окна документа), полос прокрутки, строки состояния.

3. Выполните настройку параметров страницы следующим образом: ориентация листа – книжная; размер бумаги – А4; качество печати – 300 точек на дюйм; поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см; верхний колонтитул – Лабораторная работа № 1; нижний колонтитул – фамилия и группа студента, выполняющего лабораторную работу.

4. Выполните настройку экрана Excel так, как это сделано в п.2.3.3 теоретической части.

5. Обратите внимание на рабочую область. Она представляет собой размеченную таблицу, состоящую из ячеек одинакового размера. Одна из яче-

ек явно выделена (обрамлена черной рамкой). Как выделить другую ячейку? Достаточно щелкнуть по ней мышью, причем указатель мыши в это время должен иметь вид светлого креста.

*Попробуйте выделить различные ячейки таблицы.* Для перемещения по таблице воспользуйтесь полосами прокрутки или клавиатурой.

6. Для того чтобы ввести текст в одну из ячеек таблицы, необходимо ее выделить и сразу же набирать текст на клавиатуре.

*Выделите одну из ячеек таблицы и "напишите" в ней название сегодняшнего дня недели.* Основным отличием работы электронных таблиц от текстового процессора является то, что после ввода данных в ячейку их необходимо зафиксировать, т. е. дать понять программе, что вы закончили вводить информацию в эту конкретную ячейку. Зафиксировать данные можно одним из способов:

- нажать клавишу Enter;
- щелкнуть мышью по другой ячейке;
- воспользоваться кнопками управления курсором на клавиатуре (перейти к другой ячейке).

*Зафиксируйте введенные вами данные.*

*Выделите ячейку таблицы, содержащую день недели, и воспользуйтесь кнопками выравнивания абзацев.* Каким образом происходит выравнивание? *Сделайте вывод. После всех экспериментов обязательно верните исходное выравнивание – влево, в дальнейшем это будет важно.*

7. Вы уже заметили, что таблица состоит из столбцов и строк, причем у каждого из столбцов есть свой заголовок (А, В, С...), и все строки пронумерованы (1, 2, 3...). Для того чтобы выделить столбец целиком, достаточно щелкнуть мышью по его заголовку; чтобы выделить строку целиком, нужно щелкнуть мышью по ее заголовку.

*Выделите целиком тот столбец таблицы, в котором расположено введенное вами название дня недели.* Каков заголовок этого столбца? *Выделите целиком ту строку таблицы, в которой расположено название дня недели.*

Какой заголовок имеет эта строка? *Воспользуйтесь полосами прокрутки для того, чтобы определить, сколько строк имеет таблица и каково имя последнего столбца.*

8. *Выделите ту ячейку таблицы, которая находится в столбце С и строке 4.* Обратите внимание на то, что в Поле имени, расположенном выше заголовка столбца А, появился адрес выделенной ячейки С4. Выделите другую ячейку, и вы увидите, что в Поле имени адрес изменился.

*Выделите ячейку D5; F2; A16. Какой адрес имеет ячейка, содержащая день недели?*

9. Давайте представим, что в ячейку, содержащую день недели, нужно дописать еще и часть суток. *Выделите ячейку, содержащую день недели, введите с клавиатуры название текущей части суток, например "утро", и зафиксируйте данные, нажав клавишу Enter.*

Что произошло? Часть суток не "дописалась" в ячейку, а новые данные заменили исходные и вместо дня недели вы получили часть суток. То есть, если выделить ячейку таблицы, содержащую некоторые данные и ввести новые данные с клавиатуры, в ячейке таблицы окажется последняя информация.

Как же дополнить содержимое ячейки таблицы (отредактировать), не набирая заново все данные? Выделив ячейку, содержащую часть суток, вы увидите, что ее содержимое дублируется в Строке формул, расположенной выше заголовков столбцов. Именно в Строку формул можно щелчком мыши установить традиционный текстовый курсор, внести все требуемые изменения и затем зафиксировать окончательный вариант данных.

*Выделите ячейку таблицы, содержащую часть суток, установите текстовый курсор перед текстом в Строке формул и наберите заново день недели. Зафиксируйте данные. У вас должна получиться следующая картина (рисунок 1.3).*

	Вторник, утро			

Рисунок 1.3 – Вид таблицы с равной шириной столбцов после заполнения первой ячейки

Видно, что запись вышла за пределы своей ячейки и заняла часть соседней. Это происходит только тогда, когда соседняя ячейка пуста. Давайте ее заполним и проверим, что изменится.

*Выделите ячейку таблицы, расположенную правее ячейки, содержащей ваши данные (ячейку, на которую они "заехали"), и введите в нее любой текст.*

Теперь видна только та часть ваших данных, которая помещается в ячейке (рисунок 1.4). Как просмотреть всю запись? И опять к вам на помощь придет Строка формул. Именно в ней можно увидеть все содержимое выделенной ячейки.

	Вторник, ут	Пятница	

Рисунок 1.4 – Вид таблицы с равной шириной столбцов после заполнения второй ячейки

*Выделите ячейку, содержащую день недели и часть суток, и просмотрите в Строке формул полное содержимое ячейки.* Итак, Строка формул позволяет:

- внести изменения в содержимое выделенной ячейки;
- просмотреть содержимое ячейки, если запись не видна целиком.

10. Как увеличить ширину столбца для того, чтобы в ячейке одновременно были видны и день недели, и часть суток?

Для этого подведите указатель мыши к правой границе заголовка столбца, "поймайте" момент, когда указатель мыши примет вид черной двойной стрелки, и, удерживая нажатой левую клавишу мыши, переместите границу столбца вправо. Столбец расширился. Аналогично можно сужать столбцы и изменять высоту строки.

*Измените ширину столбца, содержащего день недели и часть суток таким образом, чтобы весь введенный текст был виден в ячейке таблицы.*

11. Часто бывает нужно выделить не одну ячейку и не целый столбец, а блок ячеек (несколько ячеек, расположенных рядом).

Для этого нужно установить указатель мыши в крайней ячейке выделения и при нажатой левой клавише переместить мышь к противоположному краю выделения.

Выделенный блок примет вид, проиллюстрированный на рисунке 1.5: весь выделенный блок "охвачен" рамкой, все ячейки, кроме той, с которой начали выделение, окрашены в черный цвет. Обратите внимание, что в процессе выделения в Поле имени регистрируется количество строк и столбцов, попадающих в выделение. В тот же момент, когда вы отпустили левую клавишу, в Поле имени высвечивается адрес активной ячейки, ячейки, с которой начали выделение (адрес активной ячейки, выделенной цветом).

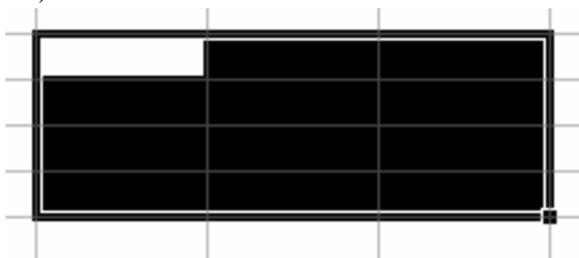


Рисунок 1.5 – Вид выделенного блока ячеек

*Выделите блок ячеек, начав с ячейки A1 и закончив ячейкой, содержащей "сегодня".*

Для выделения всей таблицы используйте "пустую" угловую кнопку, расположенную над заголовком первой строки.

*Выделите таблицу целиком. Снимите выделение, щелкнув мышью по любой ячейке.*

12. Попробуйте вставить перед первым столбцом, в котором находятся ваши данные, пустой столбец. Для этого воспользуйтесь командой Вставка-Столбцы. Обра-

тите внимание на то, что для вставки столбца перед заданным, необходимо, чтобы курсор был установлен в любом месте заданного столбца. А теперь удалите вставленный пустой столбец.

Выполните аналогичные операции для строк.

13. Сохраните созданную таблицу на диске (диск и каталог для сохранения указываются преподавателем) под именем **ЛР по ЭЛТ 1 (Фамилия)**, где **(Фамилия)** – фамилия студента, набранная русскими буквами, первая буква в фамилии – заглавная.

14. Каким образом удалить содержимое ячейки? Для этого достаточно выделить ячейку (или блок ячеек) и нажать клавишу Delete или воспользоваться командой горизонтального меню **Правка-Очистить**. *Удалите все свои записи. Таблицу не сохраняйте.*

15. Закройте окно таблицы любым известным вам способом. При появлении диалогового окна "Сохранить изменения в файле ЛР по ЭЛТ 1 (Фамилия)" выберите кнопку "Нет".

16. Прочитайте файл "ЛР по ЭЛТ 1 (Фамилия)" с диска.

17. Завершите работу с программой Excel. Для этого можно воспользоваться либо командой **Файл-Выход**, либо кнопкой закрытия окна программы.

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Чем отличается производная информация от первичной или исходной?
2. Какие преимущества может дать обработка информации с помощью электронных таблиц по сравнению с обработкой вручную?
3. В каких областях деятельности человека могут использоваться электронные таблицы?
4. Чем различаются между собой пакеты для обработки электронных таблиц? Назовите наиболее распространенные пакеты.
5. Составьте два-три примера макетов таблиц, в которых присутствовала бы первичная и не менее двух видов производной информации.
6. Определите формулы расчета производной информации для составленных макетов.
7. Назовите все элементы окна документа Excel, совмещенного с окном приложения.
8. Опишите назначение команд **Вид-Строка формул** и **Вид-Строка состояния**. Как иначе можно выполнить функции этих команд?
9. Какую функцию выполняет команда **Файл-Сводка...**? Как сделать так, чтобы эта команда автоматически выполнялась при сохранении файла-книги?
10. Как включить и выключить изображение сетки в окне документа Excel?
11. Опишите процесс перемещения по рабочим листам файла .XLS. Как активировать конкретный рабочий лист?
12. Как можно отменить и повторить команду?
13. Исследуйте и опишите два способа разбиения окна рабочего листа на подокна.
14. Какую информацию выдает Excel в строке состояния?
15. Что означает пустая кнопка в левой части заголовка столбца?
16. Как можно сохранить таблицу на диске?
17. Как можно прочитать таблицу с диска?

## 3 ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В EXCEL 97

### 3.1 Адресация ячеек. Выделение диапазона ячеек.

#### Выделение листов

Обозначение ячейки, составленное из номера столбца и номера строки (A5, B7 и т. д.), называется *относительным адресом* или просто адресом. При некоторых операциях копирования, удаления, вставки Excel автоматически изменяет этот адрес в формулах. Иногда это служит источником ошибок. Чтобы отменить автоматическое изменение адреса данной ячейки, вы можете назначить ей *абсолютный* адрес. Для этого необходимо проставить перед номером столбца и (или) перед номером строки знак доллара «\$». Например, в адресе \$A5 не будет меняться номер столбца, в адресе B\$7 – номер строки, а в адресе \$D\$12 – ни тот, ни другой номер.

Чтобы сослаться на *диапазон* ячеек (например, на группу смежных ячеек в строке), можно указать через двоеточие адреса начальной и конечной ячеек в диапазоне. Например, обозначение A7:E7 адресует ячейки A, B, C, D, E в *строке* 7, обозначение B3:B6 адресует ячейки 3, 4, 5, 6 в *столбце* B и т.п.

Выделять можно смежные (например, A2:C10) и несмежные (например, A2:C10; E2:E10) диапазоны. Это можно сделать двумя способами:

1. Установить указатель *внутри* левой верхней ячейки, нажать левую кнопку мыши и сместить указатель по диагонали к правому нижнему углу блока. При этом первая ячейка внешне не изменяется, а остальные окрашиваются в черный цвет. Текущий размер блока в процессе выделения высвечивается в поле имени (например, 3Rх5C, т. е. три строки, пять столбцов).

2. Выделить ячейку, стоящую в любом из углов предполагаемого прямоугольного диапазона ячеек. Нажать клавишу Shift и щелкнуть на ячейке в противоположном углу диапазона (такой способ рекомендуется для выделения диапазона ячеек, не уместящихся в пределах окна, и требует использования полос прокрутки).

*Выбор листа в книге* осуществляется щелчком мыши на ярлычке с его именем. Нужный лист можно выбрать также с помощью контекстного меню: щелчком правой кнопки мыши по одной из кнопок прокрутки ярлычков листов книги.

*Диапазон из нескольких смежных листов* можно выделить следующим образом: щелкнуть на ярлычке первого входящего в диапазон листа и, нажав клавишу Shift, щелкнуть на ярлычке последнего листа диапазона. Чтобы выделить все листы рабочей книги, достаточно выполнить команду **Выбрать все листы** из контекстного меню любого ярлычка рабочего листа.

Для того чтобы выделить несколько *несмежных диапазонов ячеек*, нужно:

1. Выделить первый диапазон ячеек.
2. При нажатой клавише Ctrl щелкнуть мышью на первой ячейке, которая будет входить в следующий диапазон ячеек, и протащить указатель

мышь через все ячейки второго диапазона. Результат будет аналогичным, если при нажатой клавише Ctrl щелкнуть мышью на первой ячейке несмежного диапазона и отпустить клавишу. Нажать клавишу Shift и щелкнуть мышью на последней ячейке этого диапазона.

3. Выполнить действия из предыдущего пункта для выделения следующего несмежного диапазона ячеек.

Для выделения мышью нескольких **несмежных диапазонов строк (столбцов)** выделяют первый диапазон, а затем действуют по аналогии с только что рассмотренной процедурой выделения ячеек.

Чтобы выделить несколько отдельных несмежных листов в рабочей книге, необходимо выделить первый лист и при нажатой клавише Ctrl щелкать по ярлычкам других выделяемых листов.

**Несмежные диапазоны листов** выделяются по аналогии с выделением несмежных диапазонов ячеек: с помощью клавиш Ctrl и Shift.

Excel предоставляет также возможность выделения ячеек, содержимое которых удовлетворяет определенным условиям. Например, можно выделить в таблице (или в предварительно выделенном диапазоне) только пустые ячейки или только ячейки, содержащие константы и т.п.

Поиск ячеек по их содержимому можно выполнить следующим образом:

1. Выделить диапазон ячеек, в котором будет осуществляться поиск ячеек, отвечающих определенному условию. Если диапазон ячеек не выделен, то будет выполнен поиск во всем рабочем листе.

2. Выполнить команду **Перейти...** меню **Правка**. В появившемся диалоговом окне нажать кнопку **Выделить...**. В диалоговом окне **Выделение группы ячеек** выбрать условие выделения ячеек.

*Примечание.* Внутри выделенного диапазона указатель мыши можно перемещать нажатием клавиш Enter (вниз), Shift+Enter (вверх), Tab (вправо), Shift+Tab (влево). При нажатии любой другой клавиши управления курсором или после щелчка мышью выделение диапазона отменяется.

### 3.2 Ввод и корректировка данных в ячейках таблицы

Чтобы **ввести** данные в конкретную ячейку, необходимо выделить ее либо щелчком мыши, либо с помощью клавиш управления курсором, а затем щелкнуть мышью в строке формул. После этого в строке формул появляется мерцающий текстовый курсор, и вы можете набирать информацию, пользуясь при этом для редактирования клавишами управления курсором, Backspace, Del. Вводимые в строке формул данные также воспроизводятся в текущей ячейке.

При вводе данных в левой части строки формул возникают три кнопки, предназначенные для управления процессом ввода: с красным крестиком, зеленой галочкой и знаком =. Если щелкнуть на кнопке с крестиком, ввод прекращается и данные, поступившие в ячейку в текущем сеансе ввода, удаляются (то же самое происходит при нажатии клавиши Esc).

Чтобы закончить ввод данных, следует нажать клавишу Enter или щелкнуть мышью в любой другой ячейке, или щелкнуть на кнопке с зеленой галочкой в строке формул.

Для ввода данных можно также дважды щелкнуть мышью на выбранной ячейке, и текстовый курсор появится непосредственно в ячейке. В этом случае допускаются только ввод символов и удаление их клавишей Backspace. Для фиксации данных можно либо воспользоваться одним из описанных выше трех способов, либо сместить курсорную рамку на другую ячейку любой из клавиш управления курсором.

Наконец, для ввода новых или для исправления старых данных вы можете просто начать их набор в текущей ячейке. Ячейка очищается, появляется текстовый курсор и активизируется строка формул.

Адреса ячеек и имена функций вы можете набирать на любом регистре – верхнем или нижнем.

Для *ввода значений в группу ячеек* рекомендуется:

- выделить область ввода;
- вводить значения, завершать ввод нажатием клавиши Enter (*ни в коем случае не пользоваться клавишами навигации для перемещения к следующей ячейке*). При этом автоматически будет осуществляться перемещение курсора от одной ячейки к другой в соответствии с установкой направления перемещения (команда **Сервис-Параметры-Правка-Переход к ячейке после ввода**) до исчерпания всей выделенной области.

Для *редактирования* содержимого ячейки необходимо:

- дважды щелкнуть в ячейке или установить курсор в редактируемой ячейке и нажать клавишу F2, или щелкнуть на строке формул;
- изменить значения;
- нажать Enter.

Редактировать содержимое ячеек также можно набором новой информации поверх ошибочной (используется, как правило, при полной замене информации).

Каким шрифтом вводятся данные в ячейку Excel? Стандартный шрифт вы можете установить с помощью диалогового окна команды **Сервис-Параметры...**, на вкладке **Общие**. Именно этот шрифт Excel всегда использует при воспроизведении набираемой информации в *строке формул*. Для конкретной таблицы или для текущего сеанса работы вы можете установить другой шрифт, если выберете команду **Формат-Стиль....** Эксперименты со шрифтом вы можете провести самостоятельно.

### 3.3 Изменение ширины столбца и высоты строки

Ширина столбца измеряется в *символах*. Например, ширина 8,5 означает, что в ячейку данного столбца можно ввести в *среднем* 8,5 символов стандартного шрифта (для пропорционального шрифта точная оценка невозможна). Ширина столбца – от 0 до 255 символов.

Высота строки измеряется в *пунктах* (от 0 до 409). Чаще всего вам придется изменять ширину столбца (например, чтобы разместить тексты или использовать длинные числа).

Для изменения размеров столбца (строки) в Excel предусмотрены два способа.

*1 способ.* Чтобы изменить ширину столбца, установите указатель мыши на *правую* границу в заголовке столбца (указатель примет форму черного крестика) и переместите границу влево или вправо методом «Drag-and-Drop». Чтобы изменить высоту строки, установите указатель мыши на *нижнюю* границу в заголовке строки (указатель примет форму черного крестика) и переместите границу вверх или вниз.

В поле имени при перемещении границы высвечивается текущая ширина столбца (высота строки) в соответствующих единицах измерения (символах или пунктах).

*2 способ.* Если вы хотите *явно* задать ширину столбца (в символах) или высоту строки (в пунктах), *выделите* хотя бы одну ячейку в столбце или строке, затем выберите команду **Формат-Столбец-Ширина...** или **Формат-Строка-Высота...** и укажите в соответствующем диалоговом окне необходимое значение ширины (высоты).

### 3.4 Перемещение

Переместить содержимое ячейки с помощью мыши можно следующим образом:

- выделить диапазон ячеек;
- поместить указатель мыши на границу выделенного диапазона (указатель мыши примет форму полой стрелки);
- для перемещения ячеек нажать левую кнопку мыши и переместить указатель в нужную позицию рабочего листа.

### 3.5 Копирование

Для копирования нужно выполнить те же действия, что и при перемещении, только при этом следует держать нажатой клавишу <Ctrl>. Указатель мыши в этом случае будет дополнен знаком плюс.

Также для копирования ячеек можно воспользоваться следующими способами.

*1 способ:*

- выбрать копируемую ячейку или выделить диапазон ячеек;
- скопировать в буфер обмена;
- переместить курсор в новое место;
- вставить из буфера обмена.

*Примечание.* Операция вставки из буфера обмена может выполняться неоднократно. При этом "бегущая" штриховая рамка вокруг выделенных для копирования или перемещения ячеек остаётся видимой. Завершается операция вставки нажатием клавиши Enter.

*2 способ:*

- выбрать ячейку;

- установить курсор мыши на квадрат в правом нижнем углу ячейки — курсор примет вид черного крестика;

- нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещать курсор, охватывая область, куда необходимо копировать.

В некоторых случаях необходимо осуществлять копирование не всего содержимого ячейки, а его части, например, только формата или формулы. В этом случае следует выполнить последовательность действий:

- установить курсор в исходную ячейку;
- выполнить команду **Правка-Копировать**;
- переместить курсор в ячейку, куда надо копировать;
- выполнить команду **Правка-Специальная вставка** и в появившемся диалоговом окне выбрать те параметры, которые нужно скопировать.

Для копирования только формата можно воспользоваться таким приемом:

- нажать кнопку **Копировать формат**, когда курсор установлен в ячейке с нужным форматом;

- щелкнуть в ячейке, куда надо скопировать формат (можно его копировать и в диапазон. В этом случае необходимо, не отпуская левой кнопки мыши, выделить нужную область).

При выполнении операций копирования и перемещения содержимого ячеек рассмотренными способами содержимое копируемых ячеек замещает значения в ячейках по месту вставки. Замена производится без вывода предупреждающего сообщения. Excel позволяет выполнить операции копирования и перемещения без потери содержимого ячеек по месту вставки. Содержимое этих ячеек сдвигается в задаваемом направлении и остаётся неизменным. С использованием буфера обмена это можно выполнить следующим образом:

- скопировать или вырезать нужные ячейки в буфер обмена;
- поместить указатель мыши на левую верхнюю ячейку целевого диапазона и сделать её активной;

- выполнить команду **Скопированные ячейки** меню **Вставка**. В появившемся диалоговом окне выбрать направление смещения прилегающих ячеек при вставке содержимого буфера обмена и нажать **ОК**.

Того же результата можно достичь при перемещении или копировании ячеек с помощью мыши. В этом случае необходимо при перемещении указателя мыши к позиции вставки удерживать нажатой клавишу **Shift**. "Вытесненные" по месту вставки ячейки будут сдвинуты вниз.

### 3.6 Автозамена и автозаполнение

**Автозамена** содержимого ячеек предназначена для исправления орфографических ошибок непосредственно при вводе, а также для ускорения ввода часто используемых фрагментов текста. Например, если пользователь вместо

слова "Время" часто по невнимательности вводит "Врмя", то использование автозамены приводит к автоматическому исправлению ошибки. Можно задать также, чтобы Excel интерпретировал последовательность символов (например, "БелГУТ"), как целое предложение (например, "Белорусский государственный университет транспорта") и всякий раз при вводе указанной последовательности символов выполнял соответствующую замену.

Для задания параметров автозамены необходимо выполнить команду **Автозамена** меню **Сервис**. В поле **Заменить**: открывшегося диалогового окна набирается строка, подлежащая замене, а в поле **На**: — строка, которая будет ее заменять. После нажатия кнопки **Добавить** имеющийся список автозамены будет дополнен набранной строкой. Для включения механизма автозамены необходимо в этом окне установить флажок **Заменять при вводе**.

В отличие от автозамены, **автозаполнение** имеет целью быстрое заполнение диапазона ячеек либо одним и тем же значением, либо числами, составляющими арифметическую прогрессию, а также используется для копирования формул.

**Ряды данных**, используемые **при автозаполнении ячеек**, делятся на *встроенные* и *пользовательские*. Пользовательские ряды, в отличие от встроенных, можно удалять или изменять после их создания. Такие ряды могут содержать не более 2000 символов. Отдельный элемент ряда не может превышать 80 символов.

Для создания пользовательского ряда существует несколько способов. Суть одного из них состоит в следующем:

1. Выполнить команду **Параметры** меню **Сервис**. В открывшемся диалоговом окне выбрать вкладку **Списки**. В одноименном поле вкладки будут представлены имена всех имеющихся рядов данных.

2. Выбрать элемент **Новый список**.

3. В поле **Элементы списка** ввести отдельные значения создаваемого ряда данных, разделяя их запятой или нажатием клавиши **Enter**.

4. Нажать кнопку **Добавить**.

Другой способ создания пользовательского ряда состоит в предварительном выделении в таблице диапазона ячеек, содержимое которых будет использовано в качестве элементов ряда. После этого выполняется команда **Параметры** меню **Сервис**. В появившемся диалоговом окне выбирается вкладка **Списки**. В поле **Импорт списка** из ячеек этой вкладки будет указана ссылка на выделенный диапазон ячеек. Для создания ряда достаточно нажать кнопку **Импорт**.

Часто используется следующий способ автозаполнения ячеек:

1. Начальное значение ряда вводится в нужную ячейку.

2. Выделяется заполняемый диапазон ячеек, в котором ячейка с начальным значением является первой.

3. Выбирается команда **Заполнить-Прогрессия** меню **Правка**.

4. В появившемся диалоговом окне **Прогрессия** задаются параметры создаваемого ряда данных.

Самый простой способ заполнения ячеек рядами данных заключается в следующем:

1. Выбрать ячейку.
2. Установить мышь на квадрат в правом нижнем углу ячейки — курсор примет вид черного крестика.
3. Нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещать, охватывая область, куда необходимо копировать.

И, наконец, последний способ автозаполнения ячеек:

1. Задать в соседних ячейках два значения (разность между которыми определяет шаг прогрессии).
2. Выделить эти ячейки.
3. Установить курсор на квадрат в правом нижнем углу последней ячейки.
4. Нажав левую кнопку мыши, потащить в сторону или вниз или использовать команду **Правка-Заполнить**.

*Примечания:*

- При перетаскивании маркера заполнения ячейки, содержащей начальное значение ряда, влево или вверх автозаполнение ячеек осуществляется в сторону уменьшения значений.

- Автозаполнение ячеек значениями определенного ряда данных с помощью мыши возможно в случае, если на вкладке **Правка** диалогового окна **Параметры** установлен флажок **Разрешить перетаскивание ячеек**.

- Если предварительно выделить несколько соседних ячеек, каждая из которых содержит начальное значение из различных рядов данных, то перетаскивание маркера для выделенной области приводит к автозаполнению ячеек из нескольких рядов одновременно.

- Если в ячейке указано числовое значение, которое не воспринимается Excel автоматически как начальное значение ряда данных (например, число 45), то перетаскивание маркера заполнения с нажатой клавишей **Ctrl** приводит к автозаполнению ячеек с использованием арифметической прогрессии с шагом 1 (для рассматриваемого примера: 46, 47 и т. д.).

- При вводе текстовой информации в текущую ячейку Excel автоматически производит сравнение введенных символов с имеющимися строковыми данными в ячейках текущего столбца. При совпадении первых введенных в ячейку букв с имеющейся последовательностью в нее автоматически подставляется вся строка. Такой процесс подстановки называется автоводом. Все ранее введенные текстовые значения ячеек текущего столбца можно выдать в виде упорядоченного по алфавиту списка. Для этого необходимо выполнить команду **Выбрать** из списка контекстного меню соответствующей ячейки. Нужный элемент списка выбирается щелчком мыши. Использование автовода задается установкой флажка **Автозаполнение** значений ячеек на вкладке **Правка** диалогового окна **Параметры**.

## **Практикум**

В данной работе составим таблицу, вычисляющую  $n$ -й член и сумму арифметической прогрессии.

Для начала напомним формулу  $n$ -го члена арифметической прогрессии:  $a_n = a_1 + d(n - 1)$  и формулу суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии:

$$S_n = (a_1 + a_n) \cdot n / 2,$$

где  $a_1$  – первый член прогрессии;  $d$  – разность арифметической прогрессии.

На рисунке 3.1 представлена таблица для вычисления  $n$ -го члена и суммы арифметической прогрессии, первый член которой равен  $-2$ , а разность равна  $0,725$ .

Вычисление $n$ -го члена и суммы арифметической прогрессии			
D	N	$A_n$	$S_n$
0,725	1	-2	-2
0,725	2	-1,275	-3,275
0,725	3	-0,55	-3,825
0,725	4	0,175	-3,65
0,725	5	0,9	-2,75
0,725	6	1,625	-1,125
0,725	7	2,35	1,225
0,725	8	3,075	4,3
0,725	9	3,8	8,1
0,725	10	4,525	12,625

Рисунок 3.1 – Таблица вычисления  $n$ -го члена и суммы арифметической прогрессии

Перед выполнением этого задания придумайте свою арифметическую прогрессию, т. е. задайте собственные первый член прогрессии и разность.

Задание выполняется в таком порядке:

1. Выделите ячейку A1 и введите в нее заголовок таблицы "Вычисление  $n$ -го члена и суммы арифметической прогрессии" (здесь и в дальнейшем при вводе текста, заключенного в двойные кавычки, сами эти **кавычки набирать не нужно**, если это специально не оговорено). Заголовок будет размещен в одну строчку и займет несколько ячеек правее A1.

2. Создайте строку заголовков таблицы. В ячейку A3 введите "d", в ячейку B3  $\frac{3}{4}$  "n", в C3 - "a<sub>n</sub>", в D3 - "S<sub>n</sub>".

Для набора нижних индексов воспользуйтесь командой **Формат-Ячейки...**, выберите вкладку **Шрифт** и активизируйте переключатель **Подстрочный** в группе переключателей **Эффекты**.

Выделите заполненные четыре ячейки и при помощи соответствующих кнопок панели инструментов увеличьте размер шрифта на 1 пт, выровняйте по центру и примените полужирный стиль начертания символов.

Строка заголовков вашей таблицы оформлена. Можете приступить к заполнению.

3. В ячейку A4 введите величину разности арифметической прогрессии (в нашем примере это  $0,725$ ).

4. Далее нужно заполнить ряд нижних ячеек таким же числом. Набирать в каждой ячейке одно и то же число неинтересно и нерационально. В редакторе Word для этого можно пользоваться приемом копировать—вставить. Excel позволяет еще больше упростить процедуру заполнения ячеек одинаковыми данными.

*Выделите ячейку A4, в которой размещена разность арифметической прогрессии.* Выделенная ячейка окаймлена рамкой, в правом нижнем углу которой есть маленький черный квадрат — маркер заполнения.

Если подвести указатель мыши к маркеру заполнения и в тот момент, когда указатель мыши принимает форму черного крестика, протянуть маркер заполнения на несколько ячеек вниз, то весь ряд выделенных ячеек заполнится данными, расположенными в первой ячейке.

*Заполните таким образом значением разности арифметической прогрессии еще девять ячеек ниже ячейки A4.*

5. В следующем столбце размещена последовательность чисел от 1 до 10.

И опять нам поможет заполнить ряд маркер заполнения. Введите в ячейку B4 число 1, в ячейку B5 число 2, выделите обе эти ячейки и, ухватившись за маркер заполнения, протяните его вниз.

Отличие от заполнения одинаковыми данными заключается в том, что, выделив две ячейки, вы указали принцип, по которому следует заполнить оставшиеся ячейки.

6. Маркер заполнения можно протаскивать не только вниз, но и вверх, влево или вправо, в этих же направлениях распространится и заполнение. Элементом заполнения может быть не только формула или число, но и текст.

Например, можно ввести в какую-нибудь ячейку таблицы "январь" и, заполнив ряд дальше вправо, получить "февраль", "март", а протянув маркер заполнения от ячейки "январь" влево, соответственно получить "декабрь", "ноябрь" и т. д. Попробуйте! (Только не забудьте потом очистить эти ячейки).

Самое главное, прежде чем распространять выделение, выделить именно ту ячейку (или те ячейки), по которой форматируется заполнение.

7. В третьем столбце размещаются  $n$ -е члены прогрессии.

Введите в ячейку C4 значение первого члена арифметической прогрессии.

В ячейку C5 нужно поместить формулу для вычисления  $n$ -го члена прогрессии, которая заключается в том, что каждая ячейка столбца отличается от предыдущей прибавлением разности арифметической прогрессии.

**Все формулы начинаются со знака равенства.**

Для того чтобы ввести формулу, необходимо выделить ячейку, в которую хотите поместить формулу, набрать знак равенства и затем набрать саму формулу со ссылками на соответствующие ячейки таблицы (не забудь-

те, что заголовки столбцов определяются латинскими буквами и русские А, С, В, хоть и похожи на такие же буквы латинского алфавита, но не являются равноценной заменой).

*Выделите ячейку C5 и наберите в ней формулу =C4+A4 (не забудьте перейти на латиницу, а вместо ссылки на ячейку A4 можно ввести конкретное значение разности вашей арифметической прогрессии).*

Можно и не набирать с клавиатуры адрес той ячейки, на которую делается ссылка. Набрав знак равенства, щелкните мышью по ячейке C4, и в строке формул появится ее адрес, затем продолжите набор формулы. В этом случае вам не нужно переключаться на латиницу.

Полностью введя формулу, зафиксируйте ее нажатием клавиши Enter, в ячейке окажется результат вычисления по формуле, а в Строке формул – сама формула.

Вот проявилась и еще одна функция Строки формул: если в ячейке вы увидите результат вычислений по формуле, то саму формулу можно посмотреть в Строке формул, выделив соответствующую ячейку.

Если вы неправильно набрали формулу, исправить ее можно в Строке формул, предварительно выделив ячейку.

8. Выделите ячейку C5 и аналогично заполнению ячеек разностью прогрессии заполните формулой, протаскив маркер заполнения вниз, ряд ячеек ниже C5.

Выделите ячейку C8 и посмотрите в Строке формул, как выглядит формула, она приняла вид =C7+A7. Заметно, что ссылки в формуле изменились относительно смещению самой формулы.

9. Аналогично введите в ячейку D4 формулу  $=(-2+C4)*n/2$  для подсчета суммы n первых членов арифметической прогрессии, где вместо -2 должен быть первый член вашей арифметической прогрессии.

10. Выделите ячейку D4 и заполните формулами нижние ячейки, протаскив вниз маркер заполнения.

11. Теперь данными заполнены все ячейки, остается их только оформить.

Все столбцы одинаковой ширины, хотя и содержат информацию разного объема. Можно вручную (используя мышшь) изменить ширину отдельных столбцов, а можно автоматически подогнать ширину.

Выделите все ячейки таблицы, содержащие данные (не столбцы целиком, а только блок заполненных ячеек без заголовка "Вычисление n-го члена и суммы арифметической прогрессии"), и выполните команду **Формат-Столбец-Автоподбор ширины**.

12. Пришла пора заняться заголовком таблицы "Вычисление n-го члена и суммы арифметической прогрессии".

Выделите ячейку A1 и примените полужирное начертание символов к содержимому ячейки. Заголовок довольно неэстетично "вылезает" вправо за пределы нашей маленькой таблички.

Выделите четыре ячейки от A1 до D1 и выполните команду **Формат-Ячейки...**, выберите закладку **Выравнивание** и установите переключатели в положение "**Центрировать по выделению**" (Горизонтальное выравнивание) и "**Переносить по словам**". Это позволит расположить заголовок в несколько строчек и по центру **выделенного блока** ячеек.

13. Остается выполнить обрамление таблицы. Для этого выделите таблицу (без заголовка) и выполните команду **Формат-Ячейки...**, выберите вкладку **Рамка**, определите стиль линии и активизируйте переключатели **Сверху**, **Снизу**, **Слева**, **Справа**. Данная процедура распространяется на каждую из ячеек.

Затем выделите блок ячеек, относящихся к заголовку: от A1 до D2 и, проделав те же операции, установите переключатель **Контур**. В этом случае получается рамка вокруг всех выделенных ячеек, а не каждой из них.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Что такое относительный адрес ячейки?
2. Можно ли изменить формат относительного адреса ячейки? Если да, то как это сделать?
3. Как указать абсолютный адрес ячейки? В каких случаях необходимо использовать абсолютный адрес?
4. Перечислите все способы ссылки на ячейку и на диапазон ячеек.
5. Как выделяются несмежные диапазоны ячеек?
6. Как ввести данные в ячейку?
7. Как ввести данные в группу ячеек?
8. Как изменить содержимое ячейки?
9. Как можно скопировать содержимое ячейки?
10. Как можно изменить ширину столбца и высоту строки?
11. Как осуществляется перемещение содержимого ячейки?
12. Как осуществляется копирование содержимого ячейки?
13. Что такое автозамена?
14. Как создаются пользовательские ряды данных?
15. Как можно воспользоваться автозаполнением ячеек?

### **Индивидуальное задание**

Составьте таблицу значений линейной функции  $y = kx + b$ , выбрав коэффициент  $k$  и свободный член  $b$  из таблицы 3.1. При выполнении задания воспользуйтесь образцом таблицы для функции  $y = 3,5x - 9,5$ . Для заполнения ячеек значениями  $x$  введите первые два значения, выделите обе ячейки и протяните маркер заполнения вправо. Для заполнения ячеек значениями  $y$  введите формулу в первую ячейку ряда и заполните вправо.

*Образец:*

**ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИИ  $y = 3,5x - 9,5$**

<b>X</b>	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>Y</b>	-31	-27	-24	-20	-17	-13	-10	-6	-3	1	4,5	8	12

Номер варианта – порядковый номер студента в журнале.

Таблица 3.1 – Варианты индивидуальных заданий

№ варианта	k	b	№ варианта	K	b
1	-2,0	6,1	14	1,7	8,7
2	-2,5	7,4	15	2,1	-9,1
3	-3,0	8,8	16	-1,3	-9,2
4	-4,0	9,0	17	2,8	3,5
5	-5,0	-5,1	18	5,1	-4,0
6	2,3	4,0	19	5,2	-4,5
7	2,9	5,5	20	-5,6	-1,2
8	3,5	6,8	21	-2,7	1,7
9	4,5	7,8	22	-1,7	-2,1
10	3,6	9,1	23	4,1	-3,2
11	4,0	1,2	24	3,8	-4,4
12	1,2	3,4	25	3,9	-5,5
13	1,5	5,6			

## 4 ИМЕНА ДИАПАЗОНОВ ЯЧЕЕК И ФОРМУЛ. ПЕЧАТЬ ТАБЛИЦ

### 4.1 Имена диапазонов ячеек и формул

Любой *ячейке* или *диапазону ячеек* можно присвоить *имя*, которое в дальнейшем удобно использовать в качестве ссылок в составе формул и функций. Это существенно облегчает контроль за обработкой данных при использовании часто встречающихся диапазонов ячеек.

Присвоение имени *формуле* целесообразно в случае её неоднократного использования в рабочем листе. Для вставки поименованной формулы в ячейку достаточно указать только её имя.

Имя диапазона или формулы должно удовлетворять следующим требованиям:

- первым символом имени должна быть буква, символ подчеркивания или наклонная черта (\);
- имя не должно превышать 255 символов;
- в именах можно использовать цифры, но они не должны совпадать с адресами ячеек стиля "A1".

*Присвоить имя диапазону ячеек* можно двумя способами: через поле имени в строке формул или путем выполнения команды **Присвоить** меню **Вставка**.

Первый способ можно реализовать следующим образом:

- выделить диапазон ячеек, которому будет присваиваться имя;
- поместить щелчком мыши курсор ввода в поле имени строки формул и заменить указанный здесь адрес ячейки именем диапазона;

- нажать клавишу Enter.

Если в дальнейшем в поле имени ввести (или выбрать из списка этого поля) присвоенное диапазону имя, то после нажатия клавиши Enter (щелчка на имени) в рабочем листе будет выделен соответствующий диапазон.

Для присвоения имени диапазону ячеек вторым способом необходимо выполнить следующие действия:

- выделить диапазон ячеек;
- выполнить команду **Имя** меню **Вставка**, а в появившемся подменю – команду **Присвоить**;
- в поле **Имя**: открывшегося диалогового окна ввести имя (в поле **Формула**: этого окна будет отображаться ссылка на выделенный диапазон ячеек, а в средней части окна – список всех имен, присвоенных ранее в текущей рабочей книге);
- нажать одну из кнопок: **ОК**, **Закреть** или **Добавить**.

*Примечание.* Если в дальнейшем нажать кнопку **Добавить**, то диалоговое окно остается открытым и можно присвоить имя следующему диапазону ячеек. Для этого необходимо курсор ввода перевести в поле **Формула**: и с помощью мыши (методом указания) выделить новый диапазон ячеек. Имя этому диапазону задается вводом символов с клавиатуры в поле **Имя**. Действуя таким образом, можно присвоить имена нескольким диапазонам ячеек и завершить работу нажатием кнопки **ОК** или **Закреть**.

Способ **присвоения имени формуле** аналогичен рассмотренному. Так же с помощью команды **Присвоить** подменю **Вставка-Имя** вызывается диалоговое окно **Присвоить имя**. В поле **Имя** этого окна задается имя формулы, а в поле **Формула**: – сама формула. После этого можно завершить диалог (с помощью кнопок **ОК**, **Закреть**) или ввести следующую формулу и ее имя.

Присвоенные в рабочей книге имена диапазонов и формул могут быть использованы в качестве ссылок на соответствующие компоненты при вводе в ячейку новых формул. Такую подстановку легче всего выполнить с использованием открывающегося списка в поле имени строки формул. Подстановка выполняется следующим образом:

- вводится часть формулы до того места, в котором должно быть указано имя (диапазона, формулы);
- щелчком мыши открывается список существующих в книге имен;
- выбирается нужное имя;
- завершается ввод формулы.

*Примечание.* По умолчанию присвоенное имя распознается в любом листе рабочей книги. Для того чтобы имя было определено только в пределах текущего листа рабочей книги, необходимо во время присвоения имени диапазону в поле **Формула**: перед ссылкой ввести имя рабочего листа с восклицательным знаком в конце, например: **Лист5!\$A\$15**.

## 4.2 Печать таблицы

Процесс подготовки рабочей книги к печати включает следующие этапы:

1. Выбор драйвера для подключенного принтера.
2. Задание параметров страницы и разбиение документа на страницы.
3. Предварительный просмотр документа перед печатью.
4. Определение порядка и диапазона выводимых страниц, их нумерация.

Как правило, пользователь реализует по крайней мере три последних этапа. Это делается либо для переустановки ранее выбранных параметров печати, либо для проверки их результативности применительно к печатаемому документу.

Рассмотрим основные моменты, связанные с организацией печати рабочей книги Excel.

1. Перед печатью листа Excel целесообразно нажать кнопку **Предварительный просмотр** (либо выбрать команду **Файл-Предварительный просмотр**), чтобы увидеть, как будет выглядеть лист, выведенный на печать. В нижней части экрана в строке состояния отображаются номер текущей страницы и общее число страниц на выделенном листе.

Для предварительного просмотра заданного диапазона страниц в меню **Файл** выберите **Печать**. В группе **Печатать** выберите **Страницы**, укажите номера страниц в полях **с** и **по** и нажмите кнопку **Просмотр**.

Внешний вид страниц в окне предварительного просмотра зависит от доступных шрифтов, разрешения принтера, количества доступных цветов.

Если лист Excel содержит встроенную диаграмму, в окне предварительного просмотра отображается как лист Excel, так и диаграмма. Перемещение и изменение размеров диаграммы возможно в обычном режиме или в режиме разметки страницы. Если перед выполнением команды **Предварительный просмотр** была выделена диаграмма, Microsoft Excel отобразит только ее.

В диалоговом окне команды **Предварительный просмотр** для увеличения масштаба или для того, чтобы вернуться в режим отображения полной страницы, нажмите кнопку **Масштаб**. При увеличении размер печатной страницы не изменяется. Увеличить масштаб и вернуться в режим отображения полной страницы можно, также щелкнув мышью по любой области листа.

Кнопка **Печать** служит для установки параметров печати и печати выделенного листа.

Для получения справки о параметре щелкните кнопку с изображением вопросительного знака **?** и затем выберите необходимый параметр.

Кнопка **Страница** служит для настройки параметров распечатываемых страниц.

Кнопка **Поля** служит для отображения и скрытия маркеров настройки полей страницы, полей верхнего и нижнего колонтитулов и ширины столбцов.

Кнопка **Разметка страницы** служит для переключения в режим просмотра разрывов страниц. В этом режиме выполняется настройка разрывов страниц активного листа Excel. Также возможно изменение размеров области печати и изменение листа Excel.

Кнопка **Обычный** служит для отображения активного листа в обычном режиме. Имя кнопки изменяется на **Обычный**, если при нажатии кнопки **Предварительный просмотр** был активен режим просмотра разрывов страниц.

Кнопка **Закрыть** служит для закрытия окна предварительного просмотра и перехода на текущий лист.

2. Чтобы напечатать текущий документ, нажмите кнопку **Печать**, либо в меню **Файл** выберите команду **Печать...** либо воспользуйтесь комбинацией клавиш **Ctrl-P**. После этого на экране появляется диалоговое окно **Печать**.

Выдать на печать можно один или несколько листов (все листы) рабочей книги. Можно отпечатать часть данных, содержащихся в рабочем листе. В любом случае выводимая на печать информация должна быть предварительно выделена: если печатается лист, то он должен быть активизирован; если печатается диапазон ячеек, то он должен быть выделен; если печатаются несколько листов, то все они также должны быть предварительно выделены. После этого необходимо задать команду **Печать...** меню **Файл**. В появившемся диалоговом окне **Печать** выбирается имя принтера, а в поле **Вывести на печать** – один из трех переключателей: **Выделенный диапазон**, **Выделенные листы** или **Всю книгу**. С помощью кнопки **Выделенные листы** задается печать текущего листа. Если выделено несколько листов, то они будут выводиться на печать по очереди. Если в пределах листа выделено несколько несмежных диапазонов ячеек и выбран переключатель **Выделенный диапазон**, то печать каждого диапазона ячеек будет начинаться с новой страницы. В поле **Число копий** рассматриваемого диалогового окна можно указать, какое количество экземпляров документа должно быть выведено на печать. Переключатель **Все** задает печать всех страниц листа (страниц выделенных листов, страниц диапазонов ячеек), переключатель **Страницы с... по...** позволяет задать начальный и конечный номера страниц, когда печатается часть документа.

3. Разбиение листа на страницы осуществляется автоматически. При этом используются параметры, установленные на четырех вкладках (**Страницы**, **Поля**, **Колонтитулы** и **Лист**) диалогового окна **Параметры страницы**. У пользователя имеется возможность задавать следующие параметры: ориентацию страницы (книжную или альбомную; размер бумаги; номер первой страницы, с которой будет продолжена автонумерация

страниц; масштаб выводимого листа рабочей книги в процентах от исходной его величины; центрирование данных (горизонтальное или вертикальное) в пределах страницы; размеры полей и колонтитулы страницы; последовательность вывода страниц (сначала сверху вниз, затем вправо или слева направо, затем вниз); печатать или не печатать рабочую сетку ячеек, заголовки строк (1, 2, ...), столбцов (А, В, С...) и другие параметры. В Excel существуют горизонтальный и вертикальный маркеры разрыва страницы, которые отображаются на экране в виде горизонтальной и вертикальной линий соответственно. Эти линии можно сделать видимыми, задав параметр *Авторазбиение на страницы* на вкладке *Вид* диалогового окна *Параметры* меню *Сервис*.

4. Наряду с автоматическим разбиением листа на страницы можно задать вставку маркера разрыва страницы вручную. Для этого нужно выполнить следующие операции:

- переместить указатель на ячейку, перед которой должен быть вставлен разрыв страницы;

- выполнить команду **Разрыв страницы** меню **Вставка**.

В результате Excel вставит соответствующий маркер разрыва страницы: вертикальный, горизонтальный или оба сразу. Определяющей является позиция ячейки.

#### *Примечания.*

- если указатель расположен на ячейке внутри рабочего листа, то вставляются вертикальный и горизонтальный маркеры страницы, проходящие по левой и верхней границам активной ячейки;

- если указатель расположен на ячейке первой строки рабочего листа, то будет вставлен только вертикальный маркер разрыва страницы по левой границе активной ячейки;

- если указатель расположен на ячейке первого столбца, то будет вставлен только горизонтальный маркер по верхней границе активной ячейки;

- если указатель расположен на ячейке А1, то команда **Разрыв страницы** недоступна;

- для того чтобы вставить только горизонтальный или вертикальный маркер разрыва страницы, перед выполнением команды необходимо выделить соответствующую строку или столбец;

- удаление вставленного вручную маркера осуществляется по команде **Убрать разрыв страницы**. Эта команда доступна в случае, если указатель помещен на ячейке, у которой верхняя и левая границы являются частью горизонтального и вертикального маркеров разрыва страницы.

5. Содержимое определенных строк и/или столбцов таблицы можно распечатать как заголовки на каждой странице многостраничного документа. Для этого необходимо выполнить следующее:

- в диалоговом окне *Параметры страницы* выбрать вкладку *Лист* и разместить окно таким образом, чтобы были видны нужные диапазоны ячеек печатаемой таблицы;
- поместить курсор ввода в поле *Сквозные строки* этой вкладки;
- выделить с помощью мыши смежные строки, содержимое которых будет печататься на каждой странице (в поле *Сквозные строки* появится ссылка на эти строки);
- поместить курсор ввода в поле *Сквозные столбцы*;
- выделить с помощью мыши нужные смежные столбцы (в поле *Сквозные столбцы* появится ссылка на эти столбцы);
- нажать ОК.
- в случае отмены печати используется кнопка *Отмена*.

### *Практикум*

Представьте, что вы имеете собственную фирму по продаже какой-либо продукции и вам ежедневно приходится распечатывать прайс-лист с ценами на товары в зависимости от курса доллара.

1. Подготовьте таблицу, состоящую из столбцов: "Наименование товара", "Эквивалент \$ US", "Цена в руб.". Заполните все столбцы, кроме "Цена в руб." Столбец "Наименование товара" заполните текстовыми данными (перечень товаров по вашему усмотрению), а столбец "Эквивалент \$ US" числами (цены в долл.).

2. Понятно, что в столбце "Цена в руб." должна разместиться формула: "Эквивалент \$ US"\*"Курс доллара".

Почему неудобно в этой формуле умножать на конкретное значение курса? Да потому, что при каждом изменении курса вам придется менять свою формулу в каждой ячейке.

Проще отвести под значение курса доллара отдельную ячейку, на которую и сослаться в формуле. Ясно, что ссылка должна быть абсолютной, т. е. значение курса доллара можно брать только из этой конкретной ячейки с зафиксированным адресом.

Как задавать абсолютные ссылки, мы рассмотрели выше, однако существует еще один удобный способ: сослаться не на адрес ячейки, а на имя, которое можно присвоить ячейке.

3. Выделите ячейку, в которую будет вводиться курс доллара (выше таблицы), введите в нее значение курса доллара на сегодняшний день и выполните команду **Вставка-Имя-Определить....**

В появившемся диалоговом окне вам остается только ввести имя ячейки (ее точный адрес уже приведен в поле ввода "Ссылается на") и нажать кнопку ОК. Обратите внимание на то, что в Поле имени вместо адреса ячейки теперь размещено ее имя.

4. В ячейку, расположенную левее ячейки "Курс доллара", можно ввести текст "Курс доллара".

5. Теперь остается ввести формулу для подсчета цены в рублях.

Для этого выделите самую верхнюю пустую ячейку столбца "Цена в рублях" и введите формулу следующим образом: введите знак "=", затем щелкните мышью по ячейке, расположенной левее (в которой размещена цена в долл.), после этого введите знак "\*" и в раскрывающемся списке Поля имени выберите мышью имя ячейки "Курс доллара". Формула должна выглядеть приблизительно так: =B7\*Курс\_доллара.

6. Заполните формулу вниз, воспользовавшись услугами маркера заполнения.

7. Выделите соответствующие ячейки и примените к ним денежный формат числа.

8. Оформите заголовок таблицы: выровняйте по центру, примените полужирный стиль начертания шрифта, расширьте строку и примените вертикальное выравнивание по центру, воспользовавшись командой **Формат-Ячейки...**, выберите вкладку **Выравнивание** и в группе выбора **Вертикальное** выберите **По центру**. В этом же диалоговом окне активизируйте переключатель **Переносить по словам** на случай, если какой-то заголовок не поместится в одну строчку.

9. Измените ширину столбцов.

10. Выделите таблицу и задайте для нее обрамление.

11. Вам все равно необходимо проставлять дату выпуска прайс-листа. Можно дать команду программе ежедневно автоматически изменять текущую дату. Для этого:

- выделите ячейку выше таблицы (в случае необходимости вставьте дополнительные строки перед таблицей **Вставка-Строка**;
- выполните команду **Вставка-Функция...**;
- выберите **Категорию** функции – "Дата и время", среди **Имен** функции остановитесь на "Сегодня" и через два шага вы получите в выделенной ячейке текущую дату, которая будет изменяться ежедневно.

12. В оформительских целях можно разместить в этом документе рисунок, характеризующий направление торговли.

Для этого необходимо выполнить действия, полностью совпадающие с такими же в редакторе Word.

В меню **Вставка** выберите команду **Рисунок...**, найдите каталог **Clipart** и выберите подходящий рисунок.

Рисунок, вставленный в Excel, можно перемещать мышью по документу, а также изменять традиционным способом его ширину и высоту.

Если хотите убрать рамку вокруг рисунка, то воспользуйтесь командой **Формат-Объект....** На закладке **Вид** можно отменить рамку (рисунок предварительно должен быть выделен).

А можно вставить не рисунок, а логотип (фирменный знак) предприятия, воспользовавшись для этого возможностями WordArt (аналогично тому, как делали это в редакторе Word).

13. Прежде чем напечатать, выполните просмотр (Файл-Просмотр) или воспользуйтесь кнопкой панели инструментов. Вам может не понравиться несколько моментов. Наиболее часто встречающиеся и способы их устранения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Некоторые ситуации и способы их устранения

Ситуация	Способ устранения
В верхней части листа появилась запись "Лист1". Нужно ее удалить.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находясь в режиме просмотра, выберите кнопку <i>Страница...</i>;</li> <li>• В появившемся диалоговом окне выберите вкладку <i>Колонтитулы</i>;</li> <li>• В поле выбора <i>Верхние колонтитулы</i> установите <i>Нет</i> (можно выбрать в раскрывающемся списке, в случае необходимости воспользовавшись полосами прокрутки).</li> </ul>
В нижней части листа появилась запись "СТР.1". Нужно ее удалить.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находясь в режиме просмотра, выберите кнопку <i>Страница...</i>;</li> <li>• В появившемся диалоговом окне выберите вкладку <i>Колонтитулы</i>;</li> <li>• В поле выбора <i>Нижние колонтитулы</i> установите <i>Нет</i> (можно выбрать в раскрывающемся списке, в случае необходимости воспользовавшись полосами прокрутки).</li> </ul>
На просмотре выводится разметочная сетка, ограничивающая ячейки, для которых не задано обрамление. Нужно удалить сетку.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находясь в режиме просмотра, выберите кнопку <i>Страница...</i>,</li> <li>• В появившемся диалоговом окне выберите вкладку <i>Поля</i> и установите желаемые поля.</li> </ul>
Таблица не помещается по ширине на странице, хотелось бы уменьшить левое и правое поля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находясь в режиме просмотра, выберите кнопку <i>Страница...</i>, в появившемся диалоговом окне выберите вкладку <i>Лист</i> и отключите переключатель <i>Печатать сетку</i>;</li> <li>• Находясь в режиме просмотра, выберите кнопку <i>Поля</i>, появятся ограничители полей, которые можно перемещать мышью.</li> </ul>
Размер полей уменьшен, а таблица так и не помещается по ширине на странице. Хотелось бы изменить ориентацию листа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находясь в режиме просмотра, выберите кнопку <i>Страница...</i>, в появившемся диалоговом окне выберите вкладку <i>Страница</i> и измените ориентацию листа на <i>Ландшафт</i>. Здесь же можно задать размер бумаги.</li> </ul>

Диалоговое окно *Параметры страницы* можно вызвать, находясь в режиме таблицы (не выходя в режим просмотра), выполнив команду **Файл-Параметры страницы...**

14. После устранения всех недочетов, допущенных при оформлении документа, напечатаем его командой **Файл-Печать...**

#### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Как присвоить имя ячейке?
2. Как присвоить имя формуле?
3. Как присвоить имя диапазону ячеек?
4. Назовите этапы подготовки рабочей книги к печати.
5. Опишите окно предварительного просмотра документа.
6. Как напечатать документ?
7. Поясните содержимое диалогового окна *Печать...*
8. Как осуществляется вставка маркера разрыва страницы вручную?
9. Как можно распечатать содержимое строк или столбцов таблицы в виде заголовков страниц?

#### ***Индивидуальное задание***

1. Измените созданную таблицу таким образом, чтобы вместо одного столбца "Цена в руб." были два столбца "Цена в руб. по безналичному расчету" и "Цена в руб. за наличный расчет".

Соответственно у вас вместо одной именной ячейки "Курс доллара" будут две именные ячейки, отражающие коэффициенты для наличного и безналичного расчета.

2. Составьте таблицу расчета стипендии студентов вашей группы в зависимости от коэффициента и минимальной зарплаты. Таблица составляется только для одной величины среднего балла, в зависимости от номера варианта и должна содержать не менее 5 строк. Номер варианта определяется путем взятия остатка от деления порядкового номера студента в журнале группы нацело на 5. Именной ячейкой назначается ячейка, содержащая значение минимальной зарплаты. Размер стипендии определяется путем умножения повышающего коэффициента на значение минимальной зарплаты в зависимости от среднего балла.

<b>№ варианта</b>	<b>Средний балл</b>	<b>Коэффициент</b>
1	Ср. балл=5,0	1,5
2	4,5<=Ср. балл<5,0	1,3
3	4<=Ср. балл<4,5	1,2
4	3,5<=Ср. балл<4	1,1
5	Ср. балл<3,5	1,0

## 5 ФОРМАТИРОВАНИЕ ДАННЫХ В EXCEL 97

### 5.1 Типы данных

В любую ячейку электронной таблицы можно ввести:

- число;
- формулу;
- текстовую (алфавитно-цифровую) информацию.

Как Excel отличает один вид информации от другого?

**Число.** Если вы набрали некую последовательность символов, в которую входят *цифры*, а также знаки "+", "-" (в начале последовательности) или "." (как разделитель целой и дробной части), эта последовательность считается *числом*. К числовому типу данных относятся:

- константа, например 125; 125,5; 3,45E+03;
- дата, например: 13.03.2000; 15 Авг 00; дек 99;
- время, например: 14:30; 14:30:09; 1:30:45 PM;
- дата и время, например: 28 Октябрь, 2000 23:56:01.

По умолчанию после фиксации числа Excel сдвигает его к правой границе ячейки, однако вы можете выровнять его по центру ячейки или сместить к левой границе ячейки с помощью кнопок выравнивания, описанных в разделе 2.

Чтобы число в ячейке выглядело на экране именно так, как вы его ввели, количество вводимых знаков не должно превышать некоторую величину, зависящую от установленной вами (или по умолчанию) ширины столбца (обычно это 8–12 символов). Слишком большие или слишком малые числа Excel попытается представить в экспоненциальной форме (например, вместо 48900000 в ячейке может появиться 4.89E+07, т. е.  $4.89 \cdot 10^7$ , а при дальнейшем увеличении количества знаков в числе Excel отобразит число как цепочку символов «#» (##...#).

Точность числа (количество знаков после точки) можно регулировать с помощью кнопок панели инструментов **Форматирование**.

**Формула.** Если набранная вами последовательность символов начинается со знака "=" (равно), Excel считает, что вы набрали *формулу*. В формулу могут входить данные разного типа, однако мы будем считать ее обычным арифметическим выражением, в которое можно записать только числа, адреса ячеек и функции, соединенные между собой знаками арифметических операций. Например, если вы ввели в ячейку В3 формулу =A2+C3\*F7, то значением этой ячейки будет число, которое равно произведению чисел, записанных в С3 и F7, сложенному с числом из ячейки А2.

В зависимости от значения переключателя **Формулы** на вкладке **Вид** команды **Сервис-Параметры...**, в ячейке на экране может отображаться либо формула, либо результат вычислений по данной формуле.

**Текст.** Если набранная вами последовательность в представлении Excel не является ни числом, ни формулой, она считается *текстом* и не подвергается ка-

ким-либо преобразованиям. Например, последовательность –145,2 будет считаться числом, а –145,2 или 145.2 – текстом. Последовательность =A1+A2 – это формула, а A1+A2 – текст.

Если вводимый в ячейку текст превысит по длине видимую ширину столбца, возможны два случая:

- 1) следующие ячейки в строке пусты – тогда визуальнo текст накроет эти ячейки;
- 2) в следующих ячейках есть данные – тогда правая часть текста скроется за этими ячейками.

## 5.2 Ввод числовых и текстовых данных

Данные любого типа, введенные в ячейку, могут быть представлены в определенном формате. Для этого используется команда **Ячейки** меню **Формат**. Форматирование содержимого ячейки не приводит к изменению самого содержимого, а определяет внешнее представление введенного значения.

В таблице 3.1 показано внешнее представление единицы в различных форматах.

Т а б л и ц а 3.1 – Представление "1" в различных форматах

Представление	Формат
1	Общий
1,00	Числовой
1,00 р.	Денежный
1,0 р.	Финансовый
1 Январь, 1980	Дата
0:00:00	Время
100,0%	Процент
1	Дробный
1,00E+00	Экспоненциальный
1	Текстовый
0001	Дополнительный

Если при вводе данных в ячейки не был задан определенный числовой формат, то по умолчанию применяется формат **Общий**.

Ввод отрицательного числа начинается со знака минус. Введенный перед числом плюс игнорируется. Если число должно быть показано в экспоненциальной форме, то необходимо указать в выражении букву **E** (прописную или строчную). Для ввода числового значения в дробном формате необходимо обязательно указывать целую и дробную часть числа, отделенные друг от друга пробелом, например, 1 1/2 или 0 5/9. Указав при вводе символ валюты, можно тем самым выбрать денежный (финансовый) формат, например, 5000,00 р. В формате **Общий** максимальное количество отображаемых в ячейке десятичных цифр равно 10. Если ширина ячейки недостаточна для отображения введенного числового значения, то Excel автоматически представляет его в экспоненциальной форме. При недостаточной ширине ячейки для вводимого числа, но с использованием числового

формата, отличного от формата **Общий**, Excel представит вместо числа несколько символов *номера*, например, #####. В этом случае, чтобы отобразить содержимое ячейки, необходимо увеличить ширину столбца.

При вводе в ячейку значения даты для разделения её частей используется наклонная черта (/), точка или дефис (-), например, 1.02.2000 или 1/02/2000.

Значения времени также можно ввести непосредственно с клавиатуры, отделяя друг от друга часы, минуты и секунды двоеточием.

Если в ячейке одновременно должны быть указаны значения даты и времени, то при вводе их необходимо разделить пробелом, например:

1-ДЕК-99 16:09

Excel представляет и обрабатывает значения даты и времени как десятичные числа. Каждой дате из диапазона 01.01.1900 по 31.12.2078 ставится в соответствие десятичное число от 1 до 65380. Поэтому дате 01.02.1900 в формате **Числовой** соответствует целое число 32. Аналогично любому значению времени суток ставится в соответствие десятичная дробь из интервала от 0 до 1. Например, значение времени суток 23:45:36, представленное в числовом формате, есть десятичная дробь 0,99.

Справедливо и обратное преобразование. Если десятичное число 32,99, введенное в ячейку с использованием формата **Числовой**, отформатировать с применением формата **Дата**, то оно будет выглядеть следующим образом: 01.02.1990 23:45:36.

Благодаря такому преобразованию значения даты и времени используются при вычислениях. Если эти значения используются в формулах, то они должны быть записаны в кавычках, например, ="5/12/99"."3/01/99".

Укажем некоторые особенности, которые необходимо учитывать при вводе **текстовых данных** в ячейки.

Длина текста в ячейке не может превышать 255 символов. Для каждого символа в ячейке можно задать свои параметры форматирования. Если введенный текст полностью не помещается в текущую ячейку, то он будет отображен (но не помещен!) поверх соседней ячейки справа. Последняя в этом случае должна быть пустой — в противном случае неумещающийся текст будет обрезан по правому краю своей ячейки. Полный текст, введенный в ячейку, всегда виден в строке формул.

Длинный текст можно разбить в ячейке на несколько строк нажатием комбинации клавиш Alt+Enter.

### 5.3 Технология создания электронной таблицы в Excel

Чаще всего обрабатываемый документ можно условно разбить на следующие составляющие:

- верхний колонтитул (номер страницы, дата составления документа, время выполнения расчетов, наименование отдела и др.);
- заголовок документа;
- шапка документа (наименования граф);

- содержательная часть, включая подписи лиц, удостоверяющих юридическую полноценность документа;
- нижний колонтитул (нумерация страниц и пр.).

При разработке таблицы средствами табличного процессора можно выделить следующие этапы, составляющие технологию создания и обработки документов табличного вида:

1. Формулировка задачи в терминах конечного пользователя.
2. Проектирование выходных документов: исходя из условия задачи, разрабатываются формы документов, которые увязываются с возможностями используемого табличного процессора. На этом этапе анализируется содержание и определяются составные части документов, а также алгоритмы получения расчетных данных. В результате может оказаться, что документы имеют очень сложную структуру. В этом случае необходимо продумать возможности разбиения такого документа на более простые и удобные в работе с последующим объединением информации из них в выходной отчет. Насколько будет продумана структура документов, настолько будет возможно оптимизировать процесс его создания, обработки и использования. Особенно это важно в том случае, когда над одним документом работает несколько исполнителей или же в нем используются данные из документов, принадлежащих другим задачам и пользователям. Результатом такой работы является макет таблицы и алгоритм решения задачи.
3. Разработка электронной формы таблицы: проектирование на экране выходного документа средствами табличного процессора, включающее все составляющие документа (заголовки, наименования, формулы для вычисляемых данных и др.)
4. Выполнение расчетов: ввод данных и получение расчетных значений.
5. Сохранение таблицы на внешнем носителе.
6. Получение твердой копии таблицы: вывод на печать.

## 5.4 Оформление таблиц

В программе Excel предусмотрены разнообразные средства, с помощью которых вы можете по своему вкусу оформить таблицу, – так, чтобы при распечатке она выглядела красиво.

**Форматирование текста.** Как уже говорилось, вся информация, вводимая вами в таблицу, воспроизводится либо стандартным шрифтом, установленным на вкладке **ОСНОВНЫЕ** диалогового окна **Сервис-Параметры...**, либо текущим шрифтом, установленным с помощью команды **Формат-Стиль....** Однако вам предоставляется возможность изменить шрифт, размер шрифта и начертание текста в любом участке таблицы (от части ячейки до всей таблицы) с помощью кнопок панели **Форматирование**.

Кроме того, вы можете изменить расположение текста в группе выделенных ячеек с помощью кнопок выравнивания (влево, вправо, по центру).

Если вы хотите выровнять текст, набранный в какой-то ячейке, по центру *выделенной* группы столбцов, нажмите на панели **Форматирование** кнопку .

Если выделить ячейку или группу ячеек и выбрать команду **Формат-Ячейки...**, на экране появится окно, показанное на рисунке 5.1.

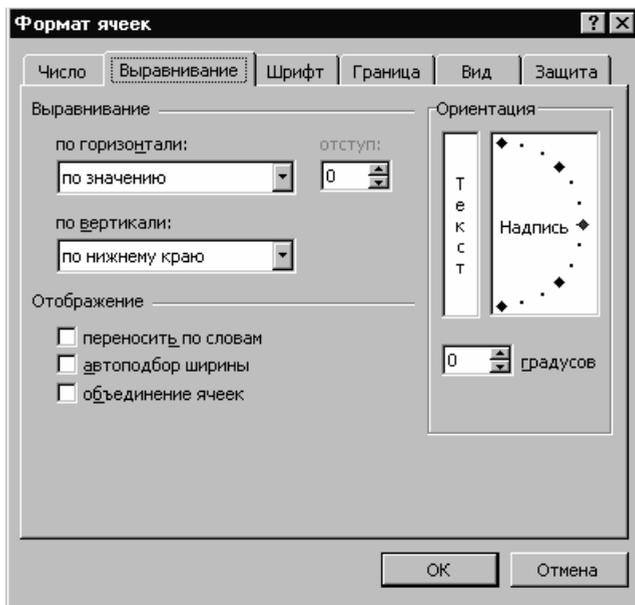


Рисунок 5.1 – Вид диалогового окна форматирования ячеек

Вкладка **Выравнивание** позволяет изменить *ориентацию* текста (по горизонтали, по вертикали), сместить текст (вниз, вверх и т. п.), разбить текст на несколько строк (свертка текста, переключатель "переносить по словам"). Вкладка **Шрифт** позволяет изменять свойства шрифта в ячейках таблицы. На вкладке **Граница** можно выбрать множество макетов *обрамления* ячейки или группы ячеек и т. д. Вкладка **Вид** предназначена для цветового оформления ячеек. На вкладке **Защита** устанавливается защита ячеек от изменений и скрытие формул.

**Автоформатирование.** Чтобы воспользоваться этой функцией, необходимо:

- 1) выделить блок ячеек, который необходимо оформить по тому или иному шаблону;
- 2) выбрать команду **Формат-Автоформат...**;
- 3) в появившемся диалоговом окне из раскрывающегося списка *Список шаблонов* выбрать шаблон и нажать кнопку ОК.

Список шаблонов, предлагаемых в диалоговом окне автоформатирования, сравнительно невелик, однако Excel позволяет вам "вручную" оформлять различные уча-

стки таблицы с помощью множества комбинаций линий и рамок различной формы (двойная линия, пунктир и т. п.). Во-первых, вы можете:

- 1) выделить блок ячеек, который надо оформить;
- 2) щелкнуть на кнопке раскрывающегося списка рамок;
- 3) найти в этом списке пиктограмму с подходящим шаблоном оформления (например, со сплошным контуром или с линиями сверху и снизу) и щелкнуть на ней.

Во-вторых, можно выбрать команду **Формат-Ячейки...**, а затем вкладку **Граница**. На этой вкладке вы сможете выбрать форму линии (стиль), образующей рамку, а также расположение рамки относительно выделенного блока ячеек (замкнутый контур, слева, сверху и т. п.).

Разумеется, "ручное" оформление таблицы можно сочетать с автоформатированием.

**Цвет фона и символов.** Если у вас цветной принтер, вы можете "раскрасить" выделенные участки таблицы различными цветами (на черно-белой распечатке цветные области будут иметь какие-либо оттенки серого). Для этого на панели инструментов "Форматирование" предусмотрены два раскрывающихся списка: в центре – список для цвета фона, а справа – список для цвета символов. Выбор цветов из этих списков – стандартный (не забывайте только выделить ячейки, которые вы собираетесь "раскрасить").

### **Практикум**

Пусть требуется создать документ следующего вида:

Грузоотправитель и адрес

Грузополучатель и адрес

К реестру №

Дата получения " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

### **СЧЕТ № 123 от 13.04.2000**

**Поставщик:** Торговый Дом Виктория

**Адрес:** 246040 г. Гомель, ул. Свиридова, 20

**Р/счет:** № 341237 в Белпромстройбанке МФО 678914

Дополнения

№п/п	Наименование товара	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма
1					
2					
3					
4					
5					
<b>Итого</b>					

Руководитель предприятия

Чижев А.С.

Главный бухгалтер

Веселова Д.С.

Задание заключается в создании и заполнении бланка товарного счета. Выполнение работы лучше всего разбить на три этапа:

1-й – создание таблицы бланка счета, 2-й – заполнение таблицы, 3-й – оформление бланка.

1-й этап: создание таблицы.

Основная задача – уместить таблицу по ширине листа. Для этого:

1. Предварительно установите поля, размер и ориентацию бумаги командой **Файл-Параметры страницы...**

2. Выполнив команду **Сервис-Параметры...**, в группе переключателей *Параметры окна* активизируйте переключатель *Авторазбиение на страницы*.

В результате вы получите в виде вертикальной пунктирной линии правую границу полосы набора (если ее не видно, переместитесь при помощи горизонтальной полосы прокрутки вправо) и нижнюю границу полосы набора (для того, чтобы ее увидеть, переместитесь при помощи вертикальной полосы прокрутки вниз).

Авторазбиение на страницы позволяет уже в процессе набора данных и форматирования таблицы следить за тем, какие столбцы помещаются на странице, а какие нет.

№п/п	Наименование товара	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма
1					
2					
3					
4					
5					
<b>Итого</b>					

3. Создайте таблицу по предлагаемому образцу с таким же числом строк и столбцов.

4. Выровняйте и сформатируйте шрифт в ячейках-заголовках; подберите ширину столбцов, изменяя ее при помощи мыши.

5. Введите нумерацию в первом столбце таблицы, воспользовавшись помощью маркера заполнения.

6. "Разлините" таблицу, используя линии различной толщины. Обратите внимание на то, что в последней строке пять соседних ячеек не имеют внутреннего обрамления.

Проще всего добиться этого следующим путем:

- выделить всю таблицу и установить рамку "Контур" жирной линией;
- затем выделить все строки, кроме последней, и установить рамку тонкой линией "Справа", "Слева", "Сверху" "Снизу";
- после этого выделить отдельно самую правую ячейку нижней строки и установить для нее рамку "Слева" тонкой линией;

- выделить первую строку таблицы и установить для нее рамку "Снизу" жирной линией.

Хотя можно действовать и наоборот. Сначала "разлиновать" всю таблицу, а затем снять лишние линии обрамления.

На этом этапе желательно выполнить команду **Файл-Предварительный просмотр**, чтобы убедиться, что таблица целиком вмещается на листе по ширине и все линии обрамления на нужном месте.

*2-й этап:* заполнение таблицы, сортировка данных и использование различных форматов числа.

1. Заполните столбцы "Наименование товара", "Единица измерения", "Количество" и "Цена" по своему усмотрению.

2. Установите денежный формат числа в тех ячейках, в которых будут размещены суммы, и установите требуемое число десятичных знаков, если они вообще нужны.

В нашем случае это пустые ячейки столбцов "Цена" и "Сумма". Их нужно выделить и выполнить команду **Формат-Ячейки...**, выбрать вкладку **Число** и выбрать категорию **Денежный**. Это даст вам разделение на тысячи, чтобы удобнее было ориентироваться в крупных суммах<sup>1</sup>.

3. Введите формулу для подсчета суммы, которая заключается в умножении цены на количество, и заполните формулой ряд ячеек вниз.

4. Введите формулу в ячейку для итоговой суммы. Для этого выделите ячейку, в которую нужно поместить результат, нажмите кнопку  $\Sigma$  панели инструментов и выделите блок тех ячеек, которые нужно сложить.

5. Попробуйте изменить данные в отдельных ячейках и проследите, как изменится результат вычислений.

*3-й этап* оформление таблицы.

1. Для оформления счета вставьте дополнительные строки перед таблицей.

Для этого выделите несколько первых строк таблицы и выполните команду **Вставка-Строки**. Вставится столько же строк, сколько вы выделили.

2. Наберите необходимый текст до и после таблицы. Следите за выравниванием.

Обратите внимание, что текст "Дата получения" "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 200 г." и фамилии руководителей предприятия внесены в тот же столбец, в котором находится столбик таблицы "Сумма" (самый правый столбец нашей таблички), только применено выравнивание вправо.

3. Текст "СЧЕТ №" внесен в ячейку самого левого столбца, и применено выравнивание по центру выделения (предварительно выделены ячейки од-

---

<sup>1</sup> Если вы хотите, чтобы в ячейках размещались только числовые данные (без "р."), то в диалоговом окне "формат числа", выбрав категорию Денежный, установите текстовый курсор в поле ввода Код и удалите "р."

ной строки по всей ширине таблицы счета). Применена рамка для этих ячеек сверху и снизу.

4. Вся остальная текстовая информация до и после таблицы внесена в самый левый столбец, выравнивание влево.

### *Контрольные вопросы и задания*

1. Назовите основные виды информации, используемые в электронных таблицах.
2. Как Excel отличает число от текста, текст от функции?
3. Как будет воспринято программой число, в котором разделителем дробной части вместо точки поставлена запятая: как ошибка, как алфавитная информация или как формула?
4. Как увидеть формулу, записанную в ячейку? Как сделать так, чтобы в ячейке отображался не результат вычислений по формуле, а сама формула?
5. Как установить (изменить) точность отображения числа и результата вычислений?
6. Как изменить ориентацию текста в ячейке?
7. Как изменить цвет фона и символов?
8. Как можно воспользоваться автоформатированием?

### *Индивидуальное задание*

Создайте таблицу согласно последней цифре номера студента в журнале группы. Оформите таблицу средствами Excel.

#### Вариант 1

### **СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ПЛАНА РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА ПОТРЕБКООПЕРАЦИЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 ГОДА (в млн руб.)**

Облпотребсоюз	Весь товароборот							
	план	факт	% выполнения плана	отклонение от плана (+)	темп роста		Оборот на 1 человека, тыс. руб.	
					в сложившихся ценах (раз)	с учетом индекса цен, %		
					1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Брестский	394870	440460			13,2	47,7	40,9	
Витебский	420830	471129			13,2	46,0	49,0	
Гомельский	415068	462394			13,5	50,8	50,8	
Гродненский	325850	347426			12,1	45,7	45,7	
Минский	615865	645077			12,9	47,3	47,3	
Могилевский	381605	406179			14,6	50,6	50,6	
Хозяйства БКС	7005	16616			–	–	–	
Итого								

*Примечание* – Для расчета графы 9 данные о среднегодовой численности населения, обслуживаемого потребкооперацией, даны в таблице варианта 7 (графа 5) (гр. 3 / гр. 5 таблицы 7).

**Вариант 2**  
**СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ПЛАНА ТОВАРООБОРОТА**  
**ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ (в млн руб.)**

Облпотребсоюз	Товарооборот предприятий общественного питания						
	план	факт	% выпол- не- ния плана	отклонения от плана (+/-)	темп роста в сложивших- ся ценах	оборот на 1 чел., тыс. руб.	
						1998 г.	1999 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Брестский	34013	41269			16,7	3,0	
Витебский	43455	48552			17,4	3,8	
Гомельский	35734	45654			18,4	3,7	
Гродненский	35102	39647			15,4	4,1	
Минский	60955	66645			17,3	3,6	
Могилевский	28094	32082			18,2	3,1	
Хозяйства БКС	–	162			–	–	
Итого							

*Примечание* – Для расчета графы 8 данные о среднегодовой численности населения, обслуживаемого потребкооперацией, даны в таблице варианта 7 (графа 5) (гр. 3 / гр. 5 таблицы 7).

**Вариант 3**  
**СОБСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ**  
**ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 ГОДА (в млн руб.)**

Область	План	Факти- чески	% вы- полне- ния плана	От- кло- не- ние от пла- на (+)	Темп роста	Уд. вес в товарообороте предпр. общепита		Продажа на 1 человека, тыс. руб.	
						Соотв. период прошлого года	Отчёт- ный период (см. прим. 1)	Соответ- ствующий период прошло- го года	Отчёт- ный период (см. прим. 2)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Брестская	17991	21465,3			17,3р	47,7		1,6	
Витебская	23850	25797,0			17,4р	50,4		2,0	
Гомельская	18807	26820,3			21,3р	49,0		1,9	
Гродненская	15554	16381,7			15,8р	39,0		1,7	
Минская	31617	34684,3			17,7р	48,3		1,9	
Могилевская	15979	18778,4			20,5р	49,4		1,6	
Хозяйства БКС	–	102,5				–			
Итого									

*Примечания:*

1 – Для расчета графы 6 данные о фактическом товарообороте предприятий общественного питания даны в таблице варианта 2 (графа 3) (гр. 3 x 100 / гр. 3 таблицы 2).

2 – Для расчета графы 10 данные о среднегодовой численности населения, обслуживаемого потребкооперацией, даны в таблице варианта 7 (графа 5) (гр. 3 / гр. 5 таблицы 7).

**Вариант 4**

**СТРУКТУРА РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 ГОДА (в млн руб.)**

Товарная группа	Соответствующий период прошлого года		Отчётный период		Товарооборот на душу населения, руб.		Поступление товаров в розничную торговую сеть
	Фактический товарооборот	Удельный вес	Фактический товарооборот	Удельный вес	Прошлый год	Отчетный год (см. примечание)	
1	2	3	4	5	6	7	8
Итого продовольственных товаров	115678,1		1878023,4		25898,08		1429691,7
Итого непродовольственных товаров	95582,4		911268,04		21394,89		1196287,1
Всего							

*Примечание* – Для расчета графы 7 данные о среднегодовой численности населения, обслуживаемого потребкооперацией, даны в таблице варианта 7 (графа 5).

**Вариант 5**

**ОБОРОТ ПО ПРОДАЖЕ ТОВАРОВ, ПРИНЯТЫХ ОТ КООПЕРАТИВОВ И ГРАЖДАН, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА КОМИССИОННЫХ НАЧАЛАХ, ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 ГОДА**

Область	Фактический оборот, млн руб.		Удельный вес комиссионных товаров во всем товарообороте		Продажа на 1 человека, руб.	
	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г. (см. прим. 1)	1998 г.	1999 г. (см. прим. 2)
1	2	3	4	5	6	7
Брестская	66,7	629,1	0,20		82	
Витебская	51,2	540,6	0,14		71	
Гомельская	165,6	200,2	0,48		245	
Гродненская	67,2	747,5	0,20		91	
Минская	78,0	883,6	0,16		74	
Могилевская	22,6	311,4	0,08		40	
Минский Комаровский рынок	30,3	252,8				
Итого						

*Примечания:*

1 – Для расчета графы 5 данные о фактическом розничном товарообороте даны в таблице варианта 1 (графа 3) (гр. 3-100/гр. 3 таблицы 1).

2 – Для расчета графы 6 данные о среднегодовой численности населения, обслуживаемого потребкооперацией, даны в варианте 7 (графа 5) (гр. 3 / гр. 5 таблицы 7).

**Вариант 6**

**АНАЛИЗ ТОВАРНЫХ ЗАПАСОВ НА 1 ИЮЛЯ 1999 ГОДА (млн руб.)**

Область	Остатки товаров на 1.07.99 г.		Норматив III квартала 1999 года		Отклонение от норматива (-)	
	сумма	дни	сумма	дни	сумма	дни
1	2	3	4	5	6	7
Брестская	37606,4	29	261004	65		
Витебская	163633,6	39	222440	63		
Гомельская	143117,4	32	216696	48		
Гродненская	121168,8	29	240310	68		
Минская	181388,7	24	270237	38		
Могилевская	359037,0	33	213098	44		
Хозяйства БКС	30233,2		19104			
Итого						

**Вариант 7**

**ОБСЛУЖИВАЕМОЕ НАСЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ  
ПАЙЩИКОВ ПОТРЕБКООПЕРАЦИИ**

Область	Среднегодовая численность населения, тыс. чел.				Численность пайщиков потребкооперации, тыс. чел.					
	всего по республике		в том числе обслуживаемого потребкооперацией		в % к общей численности		всего по Белкоопсоюзу		в % к численности обслуживаемого населения	
			за 1998 г.	за 1999 г.	за 1998 г. (гр.4* 100/ гр.2)	за 1999 г. (гр.5* 100/ гр.3)	на 01.01. 1998 г.	на 01.01. 1999 г.	на 01.01. 1998 г. (гр.8* 100/гр.4)	на 01.01. 1999 г. (гр.9*100/ гр.5)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Брестская	1427,9	1507	836,8	824,8			521,5	477,1		
Витебская	1414,3	1450	730,5	729,1			411,1	329,9		
Гомельская	1678,5	1599	774,1	665,5			488,3	391,1		
Гродненская	1161,6	1208	645,1	633,8			424,4	407,6		
Минская	1568,8	1601	1074,8	1046,2			602,9	479,1		
Могилевская	1301,2	1267	604,6	568,3			363,6	245,0		
г. Минск	1617,2	1607								
Итого										

**Вариант 8**

**ВАЛОВЫЕ ДОХОДЫ ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 г. (в % к обороту)**

Основной показатель	Всего по системе БЕЛКО-ОПСОЮЗА	Облпотребсоюзы					
		Брест-ский	Витеб-ский	Гомель-ский	Гроднен-ский	Минский	Могилёв-ский
1	2	3	4	5	6	7	8
ТОРГОВЛЯ							
Фактически за 1 полугодие 1998 г.	21,07	20,38	20,35	20,61	20,46	20,17	22,64
Фактически за 1 полугодие 1999 г.	29,77	27,38	31,22	31,22	28,69	27,68	31,94
Отклонение +, -							
ОБЩЕПИТ							
Фактически за 1 полугодие 1998 г.	36,66	39,11	37,71	36,85	36,07	34,82	36,19
Фактически за 1 полугодие 1999 г.	37,77	40,32	38,32	39,17	36,33	37,67	36,09
Отклонение +, -							

**Вариант 9**

**ПРИБЫЛЬ ПО ОБЩЕСТВЕННОМУ ПИТАНИЮ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 г.**

Показатель	Всего по системе Белкооп-союза	Облпотребсоюзы						
		Брест-ский	Витеб-ский	Гомель-ский	Гроднен-ский	Мин-ский	Могилев-ский	Хозяйства Белкоопсоюза
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Фактически за 1 полугодие 1998 г.	491	63	82	114	124	64	54	
2. План на 1 полугодие 1998 г.	4394	570	1270	733	696	801	326	
3. Фактически за 1 полугодие 1998 г.	9846	1917	1867	1696	1549	1691	1126	
4. В % к плану (стр. 3/стр. 2·100)								
5. В % к 1 полугодю 1998 г. (стр. 3/стр.1·100).								
6. Прибыль в % к товарообороту предприятий общепита:								
а) за 1 полугодие 1998 г.	3,08	2,16	2,93	4,69	4,80	1,66	3,09	
б) за 1 полугодие 1999 г. (см. примечание)								

*Примечание* – Для расчета строки 6б данные о фактическом обороте предприятий общественного питания за 1 полугодие 1999 г. взять из таблицы варианта 2 (графа 3): стр. 6б = стр. 3 / фактический товарооборот

Вариант 0

ПРИБЫЛЬ ПО ТОРГОВЛЕ ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ 1999 г.

Показатель	Всего по БЕЛКО-ОПСОЮЗУ	Облпотребсоюзы						
		Брест-ский	Витеб-ский	Гомель-ский	Грод-нен-ский	Мин-ский	Могилев-ский	Хозяйства Белкооп-союза
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Фактически за 1 полугодие 1998 г.	3693	510	589	789	518	783	396	108
2. План на 1 полугодие 1999 г.	35670	4019	9457	3683	5001	7480	5115	916
3. Фактически за 1 полугодие 1998 г.	70289	12484	15509	11362	270	10443	11668	-273
4. В % к плану (стр. 3/стр. 2-100)								
5. В % к 1 полугодю 1998 г. (стр. 3 / стр. 1-100)								
6. В % к товарообороту: а) за 1 полугодие 1998 г. б) за 1 полугодие 1999 г. (см. примечание)	1,89	1,66	1,79	2,48	1,99	1,69	1,48	

Примечание – Для расчета строки 6б данные о фактическом товарообороте за 1 полугодие 1999 года взять из таблицы варианта 1 (графа 3): стр. 6б = стр.3 / фактический товарооборот.

## 6 ФОРМУЛЫ И ФУНКЦИИ. ССЫЛКИ

### 6.1 Формулы

Возможности пакета позволяют вводить простые и сложные *формулы* для расчетов. Формула является инструкцией по выполнению последовательности операций. Она может включать в себя *функции*, адреса ячеек и диапазонов, константы, *имена* ячеек или диапазонов, соединенные круглыми скобками и знаками операций. Результатом вычислений по формуле может быть числовое значение (если в ней использовались только арифметические операции) или же Истина/Ложь (при использовании операции сравнения). При вычислении по формуле учитывается порядок выполнения операций, принятый в математике. При вводе формулы в ячейку автоматически высвечивается значение, рассчитанное по формуле (Для вывода не значе-

ния, а формулы необходимо выполнить команду **Сервис-Параметры-Формулы**.

Любая формула начинается со знака = (или +) и заканчивается нажатием клавиши Enter. При задании в формуле адресов ячеек, содержимое которых участвует в вычислениях, можно использовать непосредственный ввод адреса с клавиатуры либо щелчком на ячейке перенести ее адрес в строку формул. При использовании в вычислениях диапазона ячеек его выделяют с помощью мыши или клавиатуры (техника выделения описана выше). Например, =A4+47,7-D5.

Для быстрого задания формул можно использовать механизм автовычисления. В этих целях используется средство получения результата выполнения выбранной операции над выделенной группой ячеек (функции калькулятора для выполнения сложения, нахождения среднего, максимального, минимального значений, подсчета количества значений и количества чисел - для вызова достаточно выделить ячейки и щелкнуть правой кнопкой мыши на строке состояния. Из появившегося меню выбрать операцию и сразу получить ответ). Помимо этого вычисление суммы (как наиболее часто выполняемой операции) вынесено на панель инструментов в виде отдельной кнопки.

В тех случаях, когда одни и те же операции выполняются над группой ячеек, в формулах удобно использовать массивы. Например, =A5:A25-B5:B25, что означает выполнение вычитания над парами ячеек A5-B5, A6-B6 и т.д.). Формула, в которой указывается массив, должна заканчиваться нажатием клавиш Ctrl+Shift+Enter. Формула массива будет записана в соответствующей ячейке в фигурных скобках. Такая формула обрабатывается как единое целое. Для ее изменения необходимо перейти в режим редактирования, иначе будет выдаваться сообщение о невозможности изменения ячейки, входящей в массив.

В таблице очень часто приходится выполнять одни и те же вычисления в различных ячейках. Чтобы не повторять в каждой из них ввод формулы в Excel, предлагается использовать копирование формулы.

При использовании формул необходимо помнить следующее:

- при перемещении или копировании ячейки (диапазона ячеек), на которые есть ссылки в формулах, в другое место таблицы, автоматически изменяются адреса в формулах;
- при перемещении или копировании ячейки (диапазона ячеек) с формулами в другое место таблицы, адреса в этих формулах изменяются в соответствии с текущим положением ячейки.

В формулах могут использоваться арифметические операторы +; -; \*; /; % (определение значения процента); ^ (возведение в степень); операторы сравнения =; <; >; <=; >=; <> (не равно) и оператор объединения (конкате-

нации) текстовых данных &. Кроме того, Excel распознает три адресных оператора для указания диапазонов ячеек:

1. Оператора диапазона (двоеточие). Например, по формуле =СУММ(B1:D1) вычисляется сумма содержимого ячеек B1, C1 и D1, входящих в состав диапазона B1:D1. Оператор диапазона можно использовать для указания ссылок на ячейки всего столбца (например, A:A), на ячейки всего рабочего листа (A:IV или 1:16384).

2. Оператор объединения диапазонов (точка с запятой). Например, по формуле =СУММ(C5:C7;A3:C3) вычисляется сумма двух несмежных диапазонов C5:C7 и A3:C3.

3. Оператор пересечения диапазонов (пробел). Например, по формуле =СУММ(A5:B11 B8:C10) вычисляется сумма содержимого ячеек диапазона B8:B10.

Последовательность выполнения действий в формулах такова. При вычислении значения арифметического выражения операции выполняются слева направо с соблюдением трех уровней приоритета: сначала выполняется возведение в степень, затем умножение и деление, затем сложение и вычитание. Последовательность выполнения операций можно изменить с помощью круглых скобок. При наличии скобок сначала вычисляются значения выражений, записанных внутри скобок низшего уровня (в самых внутренних скобках), и т. д.

Используемые в формулах ссылки на ячейки могут быть трех типов: абсолютные, относительные и смешанные.

**Абсолютная ссылка** задает абсолютные координаты ячейки в рабочем листе. При перемещении или копировании формулы из одной ячейки в другую такая ссылка в формуле не изменяется и всегда указывает на одну и ту же ячейку таблицы.

Для записи абсолютной ссылки в стиле "A1" используется знак \$. Абсолютный адрес задается в виде \$номер столбца\$номер строки. Причем, абсолютная адресация может относиться как только к столбцу, так и только к строке, например, допустима следующая запись: \$D11 или D\$11. Если в ячейку A5 занесена формула =\$D11+\$C11, то при копировании ее в ячейки A6, A7 и т.д. в последующие ячейки будет занесено =\$D12+\$C12, =\$D13+\$C13.

Ссылка, записанная в стиле "R1C1" без квадратных скобок, является абсолютной, например, R5C2, R4C3.

**Относительная ссылка** в стиле "A1" записывается без знака \$, например: A1, B5, AC3 и т. д. При вычислении формулы такие ссылки, так же, как и абсолютные, указывают на координаты ячеек таблицы, участвующих в операции. Например, по формуле =A2+B2+C2 так же, как и по формуле =\$A\$2+\$B\$2+\$C\$2, осуществляется суммирование содержимого первых трех ячеек второй строки рабочего листа. Отличие заключается в том, что при копировании формулы с относительными ссылками в другое место

последние изменяются. Изменения определяются новым положением формулы в таблице. При этом действует следующее правило: относительная ссылка изменяется таким образом, что маршрут (направление движения и расстояние) к адресуемой ячейке относительно нового положения формулы сохраняется. Чтобы задать относительную ссылку в стиле "R1C1", используются квадратные скобки. В скобках указывается нужное количество строк и столбцов относительно ячейки, содержащей формулу с такой ссылкой. Например, R[2]C[5] – ссылка на ячейку, расположенную на две строки ниже и на пять столбцов правее ячейки, в которой записана такая ссылка, R[-2]C[-1] – ссылка на ячейку, которая находится на две строки выше и на один столбец левее ячейки, содержащей ссылку.

**Смешанная ссылка** – это ссылка, в которой адресация строки отличается от адресации столбца. Например, A\$3 – смешанная ссылка с указанием относительной адресации столбца и абсолютной адресации строки. Другие примеры смешанных ссылок: \$B5, R3C[-2], R4C[-2].

*Примечания:*

- Для выбора стиля представления ссылок необходимо в диалоговом окне Параметры на вкладке Вид установить переключатель "A1" или "R1C1".
- При записи относительных ссылок в стиле "R1C1" нулевое количество строк и столбцов в квадратных скобках допускается не указывать. Например, ссылка R1C1 равнозначна ссылке R[0]C1.
- В таблице невозможно использование двух стилей записи адресов одновременно.

Для пояснения смысла указанных типов ссылок рассмотрим фрагмент таблицы на рисунке 6.1.

	A	B	C	D
1	34	12	10	=A1+B1+C1
2	45	23		
3	=A1+A2			
4				

Рисунок 6.1 – Пример использования ссылок

В ячейке A3 таблицы записана формула = A1+A2, т. е. сумма элементов первого столбца, а в ячейке D1 – формула =A1+B1+C1, т. е. сумма элементов первой строки. Заметим, что обе формулы содержат относительные ссылки. При вычислении по этим формулам в ячейках A3 и D1 будут отображены значения 79 и 56 соответственно. Если скопировать или переместить формулу из ячейки A3 в ячейки B3 и C3, то в них появятся формулы =B1+B2 и =C1+C2, т. е. суммы второго и третьего столбцов соответственно.

При копировании формулы из ячейки D1 в ячейку D2 в последней будет записана формула  $=A2+B2+C2$ , т. е. сумма второй строки, равная 109.

Изменим ссылки в обеих исходных формулах. В ячейку A3 запишем формулу  $=\$A\$1+A2$ , а в ячейку D1 формулу  $=A1+\$B\$1+C\$1$ . При копировании первой формулы в ячейки B3 и C3 в них появятся записи  $=\$A\$1+B2$  и  $=\$A\$1+C2$  соответственно. При копировании второй формулы в ячейку D2 в последней появится запись  $=A2+\$B\$1+C\$1$ .

Для ввода формулы в ячейку необходимо выполнить следующие действия:

1. Выделить нужную ячейку.
2. Указать в качестве первого символа знак равенства.
3. Ввести часть формулы до той позиции, в которой должна указываться первая ссылка.

4. Задать ссылку на нужную ячейку или диапазон ячеек. При этом могут использоваться два способа: ссылка на эти элементы вводится посимвольно с клавиатуры или ввод осуществляется щелчком мыши на нужной ячейке (методом указания). Последний способ предпочтительнее, поскольку ввод ссылок с клавиатуры требует больших временных затрат и сопряжен с ошибками.

5. Ввести оставшуюся часть формулы. Завершить ввод нажатием клавиши Enter. В ячейке при правильном вводе формулы появляется результат вычисления. Саму формулу можно увидеть теперь в строке формул.

Если формула введена с ошибками или вычисление результата по формуле невозможно, то в ячейке появляется сообщение об ошибке. Большую часть этих ошибок программа обнаруживает и сообщает о них либо диалоговым окном, либо краткой пометкой, которая находится в ячейке, содержащей ошибку (например, #NAME?). Наиболее типичные случаи:

1. Иногда в качестве одного из операндов формулы вы ошибочно указываете адрес ячейки с этой формулой (например, включаете в область суммирования адрес ячейки, в которую эта сумма будет помещена). На экране появляется диалоговое окно: "Невозможно разрешить циклические ссылки".

2. Диалоговые окна выдаются и при некоторых других ошибках ввода, например: "Ошибка в формуле", "Слишком длинный текст" и т. д.

3. Много ошибок пользователи допускают при наборе функций. Помните, что каждая функция имеет строгий синтаксис, строго определенные тип и порядок аргументов и т. п. Внимательно следите за синтаксисом: имя функции, скобки, адреса ячеек, запятые и т. п.

4. При появлении сообщения об ошибке непосредственно в ячейке выберите команду ?-Указатель и найдите в алфавитном указателе описание всех возможных причин ошибки.

Наиболее типичные сообщения приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Сообщения об ошибках в формуле

Текст сообщения	Возможная причина ошибки	Способ устранения
#ДЕЛ/0!	Деление на ноль	Проверить содержимое влияющей ячейки
#ССЫЛКА!	Указана некорректная ссылка	Проверить ссылки, особенно внешние: правильно ли указан путь, не был ли переименован файл, лист и т.д.
#ЧИСЛО!	Невозможность вычисления значений, неверно значение аргумента используемой функции (например, попытка извлечения квадратного корня из отрицательного числа)	Проверить правильность задания аргументов функций
#ПУСТО!	Неверно указано пересечение диапазонов ячеек (нет общих ячеек)	Задать правильно диапазон ячеек
#ЗНАЧ!	Задан аргумент недопустимого типа	Уточнить типы аргументов для применяемой функции
#ИМЯ!	Указано недопустимое имя операнда (например, функции или диапазона)	Проверить правильность написания имен
#Н/Д!	Нет данных в ячейке, на которую сделана ссылка	Проверить содержимое влияющей ячейки

Для поиска возможных ошибок Excel предоставляет полезную вспомогательную функцию, с помощью которой на экране графически отображаются связи между влияющими и зависимыми ячейками.

Для любой ячейки рабочего листа можно установить такой режим отображения, при котором можно визуально наблюдать, какие ячейки влияют на ее содержимое (выявить влияющие ячейки) и на содержимое каких ячеек она сама влияет (выявить зависимые ячейки). С этой целью выделяют нужную ячейку, например, ячейку, содержащую сообщение об ошибке, и выполняют следующие действия:

- с помощью контекстного меню любой видимой панели инструментов задают отображение на экране панели **Зависимости**;
- щелкают по кнопке **Влияющие ячейки**, расположенной на этой панели. Excel отобразит в рабочем листе стрелки только от непосредственно влияющих ячеек по направлению к активной ячейке;
- ещё один щелчок по этой же кнопке приводит к отображению влияющих ячеек следующего уровня (косвенно влияющих на содержимое теку-

щей ячейки). Каждый последующий щелчок по кнопке будет приводить к отображению следующего уровня влияющих ячеек, если таковые имеются;

- чтобы удалить стрелки к влияющим ячейкам низшего (самого дальнего) уровня, щелкают по кнопке *Убрать стрелки к влияющим ячейкам*. Можно убрать стрелки всех уровней сразу с помощью кнопки *Убрать все стрелки*.

Способ определения зависимых ячеек аналогичен рассмотренному. При этом для отображения и удаления стрелок от активной ячейки к зависимым используются две соответствующие кнопки на панели *Зависимости*.

По отношению к ячейке с текстом сообщения об ошибке на панели *Зависимости* существует кнопка с именем *Источник ошибки*. Щелчок по этой кнопке приводит к отображению на экране красной стрелки от ячейки, ставшей причиной возврата значения ошибки.

*Примечание.* Установкой флажка *Формулы* на вкладке *Вид* диалогового окна *Параметры меню Сервис* можно задать отображение в ячейках формул вместо результатов. Для поиска ошибок таблицу с формулами можно вывести на печать.

В формуле могут использоваться *внешние ссылки* – ссылки на ячейки других листов текущей рабочей книги или на ячейки листов других рабочих книг. С помощью внешней ссылки могут связываться две или несколько рабочих книг. Книга, которая содержит формулу с внешней ссылкой, называется *зависимой*. Книга, в которой находятся данные, обрабатываемые этой формулой, называется *исходной* (влияющей). Исходная рабочая книга перед заданием внешней ссылки должна быть сохранена.

Внешняя ссылка может быть задана одним из рассмотренных способов: с помощью ввода символов с клавиатуры или методом указания. Для задания внешней ссылки методом указания необходимо открыть обе рабочие книги и задать соответствующее расположение их окон на экране. Во внешней ссылке указываются имя рабочей книги (при необходимости полный путь), имя рабочего листа и адрес ячейки. При этом автоматически добавляются апострофы, квадратные скобки и восклицательный знак, разделяющие составные компоненты. Примеры внешних ссылок: Лист5!\$2; [Налог.xls]Лист3!\$\$2; [Налог.xls]Лист3!Процент (если для ячейки \$2 задано имя Процент); 'C:\Excel\Документы\[Налог.xls].Налог за январь'!\$B\$5, т.е. путь, имя рабочей книги и имя листа заключаются в апострофы, имя книги представляется в квадратных скобках, после имени рабочего листа ставится восклицательный знак. Если зависимая и исходная рабочие книги находятся в одной папке, то указание пути необязательно.

Для того чтобы внешняя ссылка была автоматически обновлена при переименовании исходной рабочей книги, необходимо предварительно открыть зависимую рабочую книгу.

## 6.2 Использование функций в формулах

**Функция** в общем случае – это переменная величина, значение которой зависит от значений других величин (аргументов). Функция имеет имя (например, SQRT) и, как правило, аргументы, которые записываются в *круглых скобках* следом за именем функции. Имя функции может быть задано либо с использованием букв русского алфавита (в русифицированной версии Excel), либо латинских букв. Скобки – обязательная принадлежность функции, даже если у нее нет аргументов. Если аргументов несколько, один аргумент отделяется от другого *запятой*. В качестве аргументов функции могут использоваться числа, адреса ячеек, диапазоны ячеек, арифметические выражения и функции. Смысл и порядок следования аргументов однозначно определены описанием функции, составленным ее автором. Например, если в ячейке G6 записана формула с функцией возведения в степень =СТЕПЕНЬ(A4,2.3), значением этой ячейки будет значение A4, возведенное в степень 2.3. Работая с функциями, помните:

1) функция, записанная в формуле, как правило, *возвращает* уникальное значение (арифметическое или логическое);

2) существуют функции, которые не возвращают значение, а выполняют некоторые операции (например, объединяют текстовые строки);

3) существуют функции без аргументов (например, функция PI() возвращает число  $p = 3.1416\dots$ ).

Ниже будут рассмотрены функции И и ИЛИ, которые принимают логические значения (TRUE или FALSE).

Следует подчеркнуть, что изложенные в этом пункте идеи и правила широко используются в прикладной информатике – в языках программирования, языках запросов, в других приложениях Windows.

В программе Excel можно использовать свыше 600 функций, которые разделены на категории (тематические группы): математические, финансовые, статистические, текстовые, логические, даты и времени, ссылки и массивы, работа с базой данных, логические, инженерные, информационные, математика и тригонометрия, определенные пользователем, проверки свойств и значений. Для описания их возможностей и формата использования потребуется целый справочник весьма солидных размеров, но не следует забывать и о возможностях встроенной подсказки — там можно найти не менее полное их описание, к тому же с примерами использования.

Для упрощения ввода функций в Excel предусмотрен специальный *Мастер функций*, который можно вызвать нажатием кнопки  $f_x$  на панели инструментов "Стандартная". Не забудьте предварительно выделить ячейку. Мастер функций имеет два окна – два шага.

В левом списке первого окна Мастера функций вы можете выбрать *категорию* функций (например, "Математические и тригонометрические

функции"). В правом списке высвечиваются имена всех функций, входящих в данную категорию.

Выбрав в этом списке функцию, вы можете нажать кнопку ОК и "вручную" отредактировать запись функции в ячейке. Если же нажать кнопку *Шаг*, на экран поступит второе окно.

В этом окне вы можете ввести аргумент (аргументы) функций. В нижней части окна в поле **Значение** отображается значение функции при набранных аргументах. Поскольку аргументом может быть другая функция, вам предоставляется возможность вызвать *вложенный* Мастер функций (кнопка  $f_x$ ).

### 6.2.1. Основные статистические и математические функции Excel

Мы уже рассмотрели функцию суммирования СУММ в пункте 1.

Широко используются также следующие функции:

СРЗНАЧ(список аргументов) – возвращает среднее арифметическое из значений всех аргументов.

Например, СРЗНАЧ(C1:C7) возвращает среднее значение чисел, записанных в ячейках C1, C2, ..., C7.

МАКС(список аргументов) – возвращает максимальное число из списка аргументов.

МИН(список аргументов) – возвращает минимальное число из списка аргументов.

Например, МАКС(C1:C7) возвращает максимальное из чисел, записанных в ячейках C1, C2, ..., C7.

Перечислим наиболее распространенные математические функции Excel.

ПРОИЗВЕД(список аргументов) – возвращает произведение значений аргументов.

КОРЕНЬ(число) – возвращает корень квадратный из числа.

ФАКТР(число) – возвращает факториал целого числа, заданного в качестве аргумента.

КОРЕНЬ(число) – возвращает корень квадратный из числа.

СЛЧИС – возвращает случайное число в интервале от 0 до 1.

ABS(число) – возвращает модуль значения аргумента.

LN(число) – возвращает натуральный логарифм числа (по основанию  $e = 2,71828...$ ).

EXP(число) – возвращает экспоненту числа ( $e^n$ ).

SIN(число) – возвращает синус числа, заданного в радианах.

COS(число) – возвращает косинус числа, заданного в радианах.

TAN(число) – возвращает тангенс числа, заданного в радианах.

Для того чтобы воспользоваться перечисленными или другими функциями Excel, вам необязательно читать толстые книги по этому программ-

ному продукту. Полное описание всех функций имеется в справочной системе Excel, работать с которой вы уже умеете.

### 6.2.2. Логические функции

При решении некоторых задач значение ячейки необходимо вычислять одним из *нескольких* способов, в зависимости от выполнения или невыполнения одного или нескольких *условий*.

**Пример 1.** В создаваемой таблице количество продукции может быть задано, в зависимости от товара, в килограммах или тоннах, а цена – в рублях за 1 кг. Для правильного расчета стоимости в этом случае необходимо анализировать, в каких единицах задано количество продукции и, в зависимости от результата, использовать ту или иную формулу.

Для решения таких задач применяют *условную* функцию ЕСЛИ. Эта функция имеет формат:

ЕСЛИ(<логическое выражение>;<выражение1>;<выражение2>).

Чтобы пользоваться этой функцией, вам целесообразно познакомиться с основными понятиями логической (булевой) алгебры.

Первый аргумент функции ЕСЛИ – логическое выражение (в частном случае, условное выражение), которое принимает одно из двух значений: «Истина» или «Ложь» (1 или 0). В первом случае ЕСЛИ принимает значение выражения1, а во втором – значение выражения2. В качестве выражения1 или выражения2 можно записать вложенную функцию ЕСЛИ.

Вернемся к примеру 1. Если количество задано в килограммах, стоимость *C* рассчитывается по формуле

$$C = QЦ,$$

где *Q* – количество, кг; *Ц* – цена, руб./кг.

Если количество задано в тоннах, стоимость рассчитывается по формуле

$$C = Q1 \cdot 1000Ц,$$

где *Q1* – количество продукции, т.

Пусть в ячейке *C5* помещается код единицы измерения количества продукции, который принимает значения: 1 (кг); 2 (тонны); 3 (штуки).

В ячейке *D5* помещается количество продукции, в ячейке *E5* – цена. В ячейку *F5* необходимо поместить стоимость товара. Тогда в эту ячейку мы можем записать функцию:

ЕСЛИ(*C5*=1; *D5*\**E5*; ЕСЛИ(*C5*=2; *D5*\*1000\**E5*; 0)).

Здесь логическое выражение *C5*=1 (в данном случае – это просто условное выражение). Если *C5*=1, условие выполнено и значение выражения равно "Истине". Поэтому функция ЕСЛИ, записанная в ячейке *F5*, примет значение *D5*\**E5*. Если значение логического выражения ложно (*C5* не равно 1), функция ЕСЛИ примет значение второго аргумента, т. е. вложенной функ-

ции ЕСЛИ. А каково ее значение? Оно зависит от выполнения условия  $C5=2$ . Если это условие выполнено (т. е. единица измерения количества – тонна), значением функции будет  $D5*1000*E5$ , если нет – значением функции будет нуль. Число вложенных функций ЕСЛИ не должно превышать семи. Если условий много, записывать вложенные функции ЕСЛИ становится неудобно. В этом случае на месте логического выражения мы можем указать одну из двух логических функций: И или ИЛИ. Формат функций одинаков:

И(<логическое выражение1>;<логическое выражение2>;...), ИЛИ(<логическое выражение1>;<логическое выражение2>;...).

Функция И принимает значение "Истина", если одновременно истинны все логические выражения, указанные в качестве аргументов этой функции. В остальных случаях значение И – "Ложь". В скобках можно указать до 30 логических выражений.

Функция ИЛИ принимает значение "Истина", если истинно хотя бы одно из логических выражений, указанных в качестве аргументов этой функции. В остальных случаях значение ИЛИ – "Ложь".

**Пример 2.** Изменим условие формирования таблицы из примера 1. В ней могут быть товары, количество которых измеряется в килограммах или в штуках, и соответственно цена за товар может быть в рублях за 1 кг или за одну штуку. В этом случае стоимость определяется только в том случае, если выполнено одно из условий: либо заданы и количество в килограммах или тоннах, и цена в рублях за 1 кг, либо заданы и количество в штуках, и цена в рублях за штуку. Для решения этой задачи, кроме кода единицы измерения количества продукции, необходимо ввести код единицы измерения цены. Выделим для этого клетку G5. Примем, что код единицы измерения цены имеет значения:

1 (руб./кг);

2 (руб./шт.).

Тогда в ячейку F5 можно записать функцию ЕСЛИ:

ЕСЛИ(И( $C5=1$ ;  $G5=1$ );  $D5*E5$ ; ЕСЛИ(И( $C5=2$ ;  $G5=1$ );  $D5*1000*E5$ ; ЕСЛИ(И( $C5=3$ ;  $G5=2$ );  $D5*E5$ ; 0)))

Вы видите, что если одновременно  $C5=1$  и  $G5=1$  (кг и руб./кг) или одновременно  $C5=3$  и  $G5=2$  (штуки и руб./шт.), стоимость равна  $D5*E5$ ; если одновременно  $C5=2$  и  $G5=1$  (тонны и руб./кг), стоимость равна  $D5*1000*E5$ ; в остальных случаях она равна нулю.

Подобным же образом можно использовать и функцию ИЛИ. В Excel предусмотрены также еще три логические функции (НЕ, ЛОЖЬ и ИСТИНА), которые мы не рассматриваем.

## Практикум

Понятие "абсолютная ссылка" можно рассмотреть на конкретном примере. Подготовим традиционную таблицу квадратов двузначных чисел, так хорошо знакомую каждому из курса алгебры.

1. В ячейку A3 введите число 1, в ячейку A4 – число 2, выделите обе ячейки и протащите маркер выделения вниз, чтобы заполнить столбец числами от 1 до 9.

2. Аналогично заполните ячейки B2–K2 числами от 0 до 9.

3. Когда вы заполнили строчку числами от 0 до 9, то все необходимые вам для работы ячейки одновременно не видны на экране. Давайте сузим их, но так, чтобы все столбцы имели одинаковую ширину (чего нельзя добиться, изменяя ширину столбцов мышкой).

Для этого выделите столбцы от A до K и выполните команду **Формат-Столбец-Ширина...**, в поле ввода *Ширина столбца* введите значение, например, 5.

4. Разумеется, каждому понятно, что в ячейку B3 нужно поместить формулу, которая возводит в квадрат число, составленное из десятков, указанных в столбце A, и единиц, соответствующих значению, размещенному в строке 2. Таким образом, само число, которое должно возводиться в квадрат в ячейке B3, можно задать формулой  $=A3*10+B2$  (число десятков, умноженное на десять плюс число единиц). Остается возвести это число в квадрат.

5. Попробуем воспользоваться Мастером функций.

Для этого выделите ячейку, в которой должен разместиться результат вычислений (B3), и выполните команду **Вставка-функция...**

Среди предложенных категорий функций выберите "Математические". Имя функции: **СТЕПЕНЬ**, нажмите кнопку ОК.

В следующем диалоговом окне введите число (основание степени) –  $A3*10+B2$  и показатель степени – 2. Так же, как и при наборе формулы непосредственно в ячейке электронной таблицы, нет необходимости вводить адрес каждой ячейки, на которую ссылается формула, с клавиатуры. Работая с Мастером функций, достаточно указать мышью на соответствующую ячейку электронной таблицы, и ее адрес появится в поле ввода "Число" диалогового окна. Вам останется ввести только арифметические знаки (\*, +) и число 10.

Если диалоговое окно загоразивает нужные ячейки электронной таблицы, переместите его в сторону, "схватив" мышью за заголовок. В этом же диалоговом окне можно увидеть значение самого числа (10) и результат вычисления степени (100).

Остается только нажать кнопку ОК.

В ячейке B3 появился результат вычислений.

6. Хотелось бы распространить эту формулу и на остальные ячейки таблицы. Выделите ячейку B3 и заполните, протянув маркер выделения вправо, соседние

ячейки. Что произошло? Почему результат не оправдал наших ожиданий? В ячейке С3 не видно числа, т. к. оно не помещается целиком в ячейку.

Расширьте мышью столбец С. Число появилось на экране, но оно явно не соответствует квадрату числа 11 (рисунок 6.2).

	0	1	2	3		0	1	2	3
1	100	#####	#####	#####	1	100	1002001	#####	#####

Рисунок 6.2 – Пример использования копирования формул

Почему? Дело в том, что когда мы распространили формулу вправо, Excel автоматически изменил с учетом нашего смещения адреса ячеек, на которые ссылается формула, и в ячейке С3 возводится в квадрат не число 11, а число, вычисленное по формуле  $=B3*10+C2$ .

Во всех предыдущих упражнениях нас вполне устраивали относительные ссылки на ячейки таблицы (при перемещении формулы по такому же закону смещаются и ссылки), однако здесь возникла необходимость зафиксировать определенные ссылки, т. е. указать, что число десятков можно брать только из столбца А, а число единиц только из строки 2 (для того чтобы формулу можно было распространить вниз). В этом случае применяют абсолютные ссылки.

Для фиксирования любой позиции адреса ячейки перед ней ставят знак \$.

Таким образом, верните ширину столбца С в исходное положение и выполните следующие действия.

7. Выделите ячейку В3 и, установив текстовый курсор в Строку формул, исправьте имеющуюся формулу  $=СТЕПЕНЬ(A3*10+B2;2)$  на правильную  $=СТЕПЕНЬ($A3*10+B$2;2)$ .

8. Теперь, воспользовавшись услугами маркера заполнения, можно заполнить этой формулой все свободные ячейки таблицы (сначала протянуть маркер заполнения вправо, затем, не снимая выделения с полученного блока ячеек, вниз).

9. Осталось оформить таблицу: ввести в ячейку А1 заголовок, сформатировать его и отцентрировать по выделению, выполнить оформление таблицы и заполнение фоном отдельных ячеек.

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Опишите два способа вызова на экран Мастера функций.
2. В ячейке А3 записано значение радиуса  $R=5,6$ . Запишите в ячейки А4 и А5 формулы расчета длины окружности с этим радиусом и площадь круга. Испытайте три способа представления числа  $\pi$ : явно, именем и функцией.
3. В ячейке записана формула  $=LN(-2,8)$ . Какое сообщение выдаст Excel?
4. Что такое случайное число? Как можно использовать случайные числа?

5. В какой последовательности выполняются операции в арифметическом выражении?
6. В клетках A1, A2, A3 помещены коэффициенты квадратного уравнения. Необходимо в клетки A4 и A5 записать формулы расчета корней квадратного уравнения. Составьте формулы.
7. Вычислите значение выражения  $2*16+64/8$ .
8. Вычислите значение выражения  $2*(16+64)/8$ .
9. Какое сообщение выдаст программа при взятии арксинуса числа, которое больше 1 по абсолютной величине?
10. Как следует записывать аргумент тригонометрической функции в градусах?
11. Чем отличается функция ЕСЛИ от остальных функций?
12. Чем отличаются функции И и ИЛИ от функции ЕСЛИ?
13. В каких случаях применяются логические функции?
14. В каком формате записываются функции ЕСЛИ, И, ИЛИ?
15. Составьте примеры случаев, в которых необходимо использовать функцию ЕСЛИ и логические функции И, ИЛИ?
16. При делении на нуль программа выдает сообщение об ошибке. Какой функцией можно воспользоваться, чтобы исключить появление такого сообщения? Запишите пример формулы.

### *Индивидуальное задание*

Вариант индивидуального задания выбрать согласно последней цифре порядкового номера студента в журнале группы.

#### **Вариант 1**

Выполнить задание из раздела 4 (о начислении стипендии), используя функцию ЕСЛИ.

#### **Вариант 2**

Составьте таблицу умножения чисел от 1 до 20. Составьте таблицу возведения в степень чисел от 1 до 9.

#### **Вариант 3**

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования логических функций.

#### **Вариант 4**

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования математических функций (от А до Н).

#### **Вариант 5**

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования математических функций (от О до Ч).

#### **Вариант 6**

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования функций даты и времени.

#### **Вариант 7**

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования текстовых функций.

### Вариант 8

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования функций работы со ссылками и массивами.

### Вариант 9

Воспользовавшись подсказкой Excel, создайте рабочую книгу, в которой будут примеры использования финансовых функций.

### Вариант 0

Создать средства полуавтоматического расчета итоговой оценки знаний студента по следующей формуле:

$$a = \left[ \frac{2x + y + 3z}{6} \right],$$

где [выражение] – целая часть выражения в квадратных скобках;  $x$  – оценка текущей успеваемости;  $y$  – оценка письменной работы на экзамене;  $z$  – оценка практической работы на экзамене.

## 7 СПИСКИ: СОРТИРОВКА, ФИЛЬТРАЦИЯ, ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ИТОГОВ

### 7.1 Общие сведения о списках

*Список* – один из способов организации данных на рабочем листе – это таблица Excel, данные в которой расположены, как в базе данных. В такой таблице каждый столбец имеет свой заголовок, который называется именем поля. Все имена полей располагаются в первой строке таблицы. На каждое имя отводится одна ячейка. Отдельный столбец такой таблицы называется полем данных, а каждая строка – записью. Запись состоит из элементов, число которых равно числу полей данных. Все записи имеют одинаковую структуру. На рисунке 6.1 представлен фрагмент таблицы Excel, оформленной в виде списка.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1	Ф И О сотрудника	Дата рождения	Должность	Стаж работы, лет	Оклад, руб.	Дата получения премии	Размер премии, руб.
2	Петрова А.Б.	03.06.54	Ведущий инженер	18	40000	06.03.99	10000
3	Линьков Н.В.	04.11.71	Инженер	5	36000	03.07.98	5000
4	Сергеев И.С.	12.01.70	Лаборант	4	25000	12.01.99	2000
5	Плотникова Н.В.	07.08.69	Инженер	8	36000	13.01.99	5000

Рисунок 7.1 – Пример списка

Со списком можно выполнять следующие операции: сортировку, фильтрацию, вычисление промежуточных итогов. Например, в списке на рисунке 7.1 все записи можно отсортировать по первому полю, расположив фамилии сотрудников в алфавитном порядке, или по четвертому полю — например, в порядке убывания стажа работы.

С помощью **фильтра** можно отобрать из списка записи, удовлетворяющие определенным условиям. Например, оставить в списке фамилии только тех сотрудников, день рождения которых совпадает с текущей датой, или фамилии сотрудников со стажем работы не менее 10 лет и окладом выше 25000 рублей и т. д. Для решения подобных задач пользователь имеет возможность применять два вида фильтров: **автофильтр** и **расширенный фильтр**. Примером вычисления промежуточных итогов в рассматриваемом списке может служить сумма премиальных, полученных сотрудниками за 2000 год, и др.

Excel автоматически распознает списки. Для этого достаточно, чтобы в качестве текущей была выбрана одна из ячеек списка.

В качестве списка можно обрабатывать не всю таблицу, а только часть ее в виде соответствующего диапазона предварительно выделенных ячеек. Если такому диапазону присвоить имя, то переход к нему в текущей книге значительно упростится. При этом содержимое каждой ячейки в первой строке диапазона будет восприниматься в качестве имени соответствующего поля.

Для безошибочного выполнения операций над данными списка рекомендуется в рабочем листе создавать только один список. Таким образом, размер списка ограничен размерами рабочего листа.

Записи списка могут создаваться и редактироваться обычным образом – с помощью клавиатуры или с использованием диалогового окна, называемого *формой данных*.

## 7.2 Создание и корректировка списков

С технической точки зрения списки представляют собой обычные таблицы, для которых в программе Excel имеются дополнительные операции обработки. Сначала нужно хорошо продумать названия отдельных полей в списке. Например, в качестве полей для списка товаров можно было бы выбрать следующие: номер артикула, название товара, цену и наличие на складе (запас). Названия полей используются программой Excel для поиска элементов в списке и его обработки. Эти названия соответствуют названиям столбцов в таблице.

Для **создания нового списка** необходимо выполнить следующие действия:

1. Поместить указатель мыши на верхнюю левую ячейку списка. Записать в нее имя первого поля.

2. Записать в соседние ячейки этой же строки имена всех остальных полей списка.

3. Изменить ширину столбцов таблицы, исходя из длины имени каждого поля. Если длина имени поля слишком велика по сравнению с данными, которые будут записываться в этот столбец, используйте комбинацию кла-

виш Alt+Enter для записи имени поля в пределах одной ячейки в несколько строк.

4. Выделить и присвоить ячейкам, образующим поле данных, нужные параметры форматирования (например, текстовый, денежный, числовой и др. форматы, в зависимости от назначения столбца списка).

5. Начиная со второй строки, ввести записи списка. Элементы записей могут содержать значения и формулы.

Таблица, оформленная таким образом, автоматически распознается Excel как список. Если формат ячеек с именами полей отличается от формата ячеек, предназначенных для хранения самих данных, то первая строка такой таблицы автоматически воспринимается в качестве имен полей.

При создании списка на рабочем листе Excel следует необходимо выполнять следующие правила:

1. На одном рабочем листе не следует помещать более *одного* списка, поскольку некоторые операции, например *фильтрация*, работают в определенный момент только с одним списком.

2. Следует отделять список от других данных рабочего листа хотя бы одним незаполненным столбцом или одной незаполненной строкой. Это поможет Excel автоматически выделить список при выполнении фильтрации или при сортировке данных.

3. Список может занимать весь рабочий лист: 16384 строки и 256 столбцов.

4. Имена столбцов должны располагаться в первой строке списка. Excel использует эти имена при создании отчетов, в поиске и сортировке данных.

5. Для имен столбцов следует использовать шрифт, тип данных, выравнивание, формат, рамку или стиль прописных букв, отличные от тех, которые использовались для данных списка.

6. Чтобы отделить имена столбцов от данных, следует разместить рамку по нижнему краю ячеек строки с именами столбцов. Не рекомендуется использовать пустые строки или пунктирные линии.

Данные в список можно вводить как обычным способом (как новые строки рабочего листа), так и с помощью форм. Для того чтобы *ввести запись с помощью формы*, нужно:

1. Указать ячейку списка, начиная с которой следует добавлять записи.

2. Выбрать команду **Форма...** в меню **Данные**.

3. Нажать экранную кнопку **Добавить**.

4. Ввести поля новой записи, используя клавишу TAB для перемещения к следующему полю. Для перемещения к предыдущему полю используйте сочетание клавиш SHIFT+TAB.

5. Чтобы добавить запись в список, нажмите клавишу ENTER.

По завершении набора последней записи нажмите экранную кнопку **Закреть**, чтобы добавить набранную запись и выйти из формы.

### *Примечания:*

- Если поле списка содержит формулу, то в форме выводится ее результат. Изменять это поле в форме нельзя.
- При добавлении записи, содержащей формулу, результат формулы не будет вычислен до нажатия клавиши ENTER или кнопки **Закрыть**.
- Чтобы отменить добавление записи, нажмите кнопку **Вернуть** перед нажатием клавиши ENTER или кнопки **Закрыть**.
- Microsoft Excel автоматически добавляет запись при переходе к другой записи или закрытии формы.

## **7.3 Редактирование списков**

Вызовите директиву **Форма...** из меню **Данные**. Если Вам известно, где расположены заданные элементы, то в диалоговом окне этой директивы следует воспользоваться линейкой прокрутки. В противном случае найдите нужный элемент с помощью некоторого критерия, а затем вернитесь в режим ввода данных, щелкнув по командной кнопке **Форма**. Измените значения данных прямо в полях ввода. Если по какой-то причине надо отменить изменение, то щелкните по командной кнопке **Вернуть**. Однако кнопка **Вернуть** функционирует до тех пор, пока не был сделан переход к другому элементу списка. Если был сделан переход к другому элементу или произошло переключение в режим поиска, то программа Excel запоминает содержимое полей ввода в таблице.

Если нужно удалить элементы данных, щелкните по командной кнопке **Удалить**. После этого откроется диалоговое окно, в котором нужно подтвердить удаление. При утвердительном ответе элемент удаляется из списка, а все последующие элементы сдвигаются на одну строку вверх.

## **7.4 Сортировка списков**

Под *сортировкой списка* понимается упорядочение его записей в алфавитном, числовом, хронологическом или другом (заданном пользователем) порядке. Сортировка может производиться по содержимому одного, двух или трех полей одновременно. Причем в каждом поле может быть указан свой (убывающий или возрастающий) порядок сортировки. Если для выполнения операции выбрано содержимое трех полей, то алгоритм сортировки следующий:

1. Вначале сортируются в заданном порядке записи по содержимому первого поля.
2. Выполняется дополнительная сортировка записей, у которых элементы по первому полю оказались одинаковыми (сортировка таких записей осуществляется в заданном для второго поля порядке).

3. В последнюю очередь происходит сортировка тех записей, у которых элементы по первому и второму полю оказались одинаковыми (с применением своего порядка сортировки, заданного для третьего поля).

Если задан *возрастающий* порядок сортировки по определенному полю, то записи будут расположены в зависимости от содержимого этого поля:

- числа сортируются от наименьшего отрицательного до наибольшего положительного;
- значения даты и времени будут отсортированы в порядке от наиболее раннего до наиболее позднего времени;
- текст – в алфавитном порядке от А до Z, затем от А до Я;
- логические значения – сначала значения ЛОЖЬ, а затем значения ИСТИНА;
- тексты сообщений об ошибках, возникших при вычислении по формулам, будут отсортированы в порядке их следования.

Расположение записей при сортировке списка в *убывающем* порядке противоположно рассмотренному.

Для сортировки списка необходимо выполнить следующие действия:

1. Активизировать любую ячейку списка.

2. Выполнить команду в меню **Сортировка меню Данные**. При этом Excel автоматически выделит диапазон из всех ячеек списка и на экране появится диалоговое окно **Сортировка диапазона**. Если в первой строке списка находятся имена полей, то они не будут включены в сортировку. Необходимо иметь в виду, что в этом случае итоговая сортировка исходного списка также будет включена в сортировку, поэтому целесообразнее самостоятельно выделять область исходного списка для сортировки.

3. В трех полях ввода окна **Сортировка диапазона** можно задать ключи, по которым будет выполнена сортировка. В первом поле (в списке) необходимо выбрать столбец, по которому Excel должна отсортировать данные. Это будет первичный ключ сортировки. Во втором и третьем полях, при необходимости, также задаются столбцы, по которым нужно выполнить дальнейшую сортировку данных. Также в диалоговом окне **Сортировка диапазона** имеется режим **Параметры**. Он позволяет установить порядок сортировки по первому ключу – обычный или определяемый пользователем, задать учет строчных и прописных букв (учет регистра символов), а также направление сортировки – по возрастанию или по убыванию.

4. Нажать ОК.

Для быстрой сортировки на панели инструментов Стандартная находятся две кнопки:



— сортировка выделенных столбцов по строкам в порядке возрастания



— сортировка выделенных столбцов по строкам в порядке убывания

Ключом сортировки в этом случае является столбец с текущей ячейкой.

*Примечания:*

- При выборе в любом порядке сортировки пустые ячейки поля размещаются в конце отсортированного списка.
- При пользовательском порядке сортировки записи сортируются не по возрастанию или убыванию, а в соответствии с порядком, установленным в созданном заранее пользовательском ряде данных. Пользовательский порядок сортировки можно задавать только для столбца (поля), имя которого указано в первой строке диалогового окна Сортировка диапазона. Чтобы применить пользовательский порядок сортировки для нескольких полей списка, необходимо последовательно выполнить несколько операций сортировки для каждого из полей.
- Сортировка приводит к автоматическому изменению относительных ссылок, содержащихся в формулах перемещаемых записей. Для исключения ошибок необходимо проверить, чтобы в записях не было относительных ссылок на ячейки других записей списка. При наличии таких ссылок необходимо заменить их на абсолютные до выполнения сортировки.
- Перед сортировкой части списка необходимо убедиться, что выделены все поля списка, а не только те, которые видны на экране. Если выделение не захватит все поля, информация может оказаться перемешанной: выделенные поля отсортируются, а невыделенные останутся на месте.
- Для того чтобы после неоднократной сортировки или случайного перемешивания данных вернуться к первоначальному виду таблицы, необходимо иметь ее копию.

## 7.5 Поиск элемента в списке

После вызова директивы **Форма...** из меню **Данные** в диалоговом окне появляется первый элемент списка. Щелкните по командной кнопке **Критерии**, чтобы войти в режим поиска. Вид диалогового окна изменится; кнопка **Критерии** превратится в кнопку **Форма**. Введите значения полей искомого элемента в поля ввода, расположенные в левой части окна. Введенные значения будут служить критериями поиска. Можно заполнить не все поля ввода, тогда будет производиться поиск элементов, соответствующие поля которых совпадают с заполненными полями. При вводе старайтесь не нарушать порядок следования полей.

Теперь щелкните по командной кнопке **Далее**. Программа Excel начнет просматривать весь список начиная с первого элемента, чтобы найти элемент, который удовлетворяет критерию поиска. Если программа находит соответствующий элемент, он появляется в диалоговом окне. Если нужно найти еще один элемент, удовлетворяющий условию поиска, снова щелкните по командной кнопке **Далее**.

Если поиск лучше вести в обратном направлении, щелкните по командной кнопке **Назад**. При поиске можно комбинировать различные критерии друг с другом. Например, можно ввести поиск элементов, у которых значение некоторого поля больше заданного числа, а значение другого поля совпадает с заданной цепочкой символов.

Если критерием поиска служит текстовая строка, то для маскирования текстовых позиций можно использовать символы "?" и "\*". Вопросительный знак позволяет игнорировать ту текстовую позицию, которую он занимает. Например, строке поиска "М???ер" будут удовлетворять слова "Мюллер",

"Мастер" и т. д. Звездочка позволяет игнорировать все следующие после нее символы. Например, строке поиска "Ми\*" будут удовлетворять любые слова, которые начинаются с сочетания "Ми".

В числовых критериях поиска можно использовать логические операторы. Например, условие "<100" означает, что нужно найти все элементы списка, содержимое указанного поля которых меньше, чем 100.

Если ни один элемент, удовлетворяющий критерию поиска, не найден, выдается звуковой сигнал. Когда используется несколько критериев поиска, программа находит только те элементы, которые удовлетворяют всем указанным условиям.

## 7.6 Фильтрация списка

С помощью фильтров можно выводить и просматривать только те данные, которые удовлетворяют определенным условиям. Excel позволяет быстро и удобно просматривать требуемые данные из списка с помощью простого средства — *автофильтра*. Более сложные запросы к базе данных можно реализовать с помощью *расширенного фильтра*.

*Автофильтрация* применяется в случаях, когда необходимо быстро отфильтровать данные с заданием одного или двух простых условий отбора. Эти условия накладываются на содержимое ячеек отдельного столбца.

*Расширенный фильтр* рекомендуется использовать в следующих случаях:

- когда условие отбора должно одновременно применяться к ячейкам двух и более столбцов;
- когда к ячейкам одного необходимо применить три и более условий отбора;
- когда в условии отбора используется значение, полученное в результате вычисления заданной формулы.

Чтобы обработать таблицу с помощью автофильтра, необходимо вначале выбрать в качестве активной любую её ячейку. После этого в меню **Данные-Фильтр** выполнить команду **Автофильтр**. Как только команда будет выполнена, в первой строке таблицы рядом с именем каждого поля появятся кнопки со стрелками. Нажатие любой из этих кнопок приводит к открытию соответствующего набора строк. Каждая строка набора представляет собой одно из неповторяющихся значений ячеек выбранного столбца. Дополнительно к значениям в каждом наборе будут присутствовать строки с именами [Все], [Первые 10...] и [Условие...].

Чтобы отфильтровать список по одному из имеющихся значений поля, достаточно выбрать это значение из развернувшегося набора строк. В списке остаются только те записи, которые содержат выбранное значение в данном столбце. Номера строк отфильтрованных таким образом записей и стрелка кнопки выбранного столбца будут высвечиваться синим цветом.

Эти записи можно снова подвергнуть фильтрации по этому же или по другому полю и т.д.

Если для фильтрации по определенному полю выбрать строку [Первые 10...], то на экране появится диалоговое окно *Наложение условия по списку*, в котором пользователь имеет возможность изменить условие: выбрать от 1 до 500 наибольших или наименьших элементов этого поля. После этого на экране монитора отображается выбранное количество записей, отвечающих заданному условию.

Чтобы отфильтровать список по двум или более значениям, встречающимся в столбце, необходимо выбрать строку [Условие...]. В появившемся диалоговом окне *Пользовательский автофильтр* можно задать это условие отбора. Для этого используются операторы сравнения (>, <, >=, <=, =) по отношению к каждому из двух выбранных значений поля и операторы логических функций И, ИЛИ для объединения результатов такого сравнения.

Для того чтобы после выполненной автофильтрации вернуться к отображению на экране всех записей списка, можно использовать следующие приемы:

1. Последовательно нажимать кнопки с синими стрелками (т.е. кнопки полей, по которым была выполнена фильтрация) и в открывающихся при этом наборах строк выбирать строку [Все].

2. Выполнить команду *Показать все меню Данные-Фильтр*.

3. Отказаться от применения Автофильтра. Для этого следует ещё раз выполнить команду *Автофильтр меню Данные-Фильтр*. Все кнопки автофильтра, которые были в первой строке списка, исчезнут, и на экране высветится таблица в ее первоначальном виде.

Для фильтрации списка или базы данных по сложному критерию, а также для получения части исходного списка по нескольким заданным столбцам в Excel используется команда *Расширенный фильтр* меню *Данные*. Отличие этой команды от команды *Автофильтр* состоит в том, что, кроме перечисленных выше возможностей, отфильтрованные записи можно вынести в другое место рабочего листа Excel, не испортив исходный список.

При использовании расширенного фильтра условие отбора задается в отдельном диапазоне ячеек текущего рабочего листа, который называется диапазоном критериев. Он может размещаться в любом месте рабочего листа. Рекомендуется отделять диапазон критериев от фильтруемого списка по крайней мере одной пустой строкой (столбцом). В этом случае исключается ошибочное восприятие программой ячеек диапазона критериев в качестве элементов списка.

Диапазон критериев оформляется следующим образом: в первой строке записываются (или копируются) имена полей списка, для которых задаются

условия отбора, а во второй и последующей строках вводятся непосредственно сами условия отбора.

Перед использованием команды **Расширенный фильтр** надо:

1. Создать таблицу критериев, которую следует разместить на том же рабочем листе, что и исходный список, но так, чтобы не скрывать лист во время фильтрации. Для формирования таблицы критериев необходимо скопировать имена полей списка в ту часть рабочего листа, где будет располагаться таблица критериев. При этом **число строк** в этой таблице определяется только **количеством критериев** поиска. Однако включение **пустых строк** в таблицу критериев недопустимо, поскольку в этом случае будут найдены все записи списка.

Задание критериев поиска в виде **констант** требует **точной копии** имен тех столбцов исходного списка, которые задают условия фильтрации. При этом каждое условие должно быть задано отдельно, но в одной строке.

2. Определить вид выходного документа. Это означает, что следует скопировать в свободное место рабочего листа имена только тех полей списка, которые определяют вид выходного документа. Количество строк в выходном документе Excel определит сам.

3. Выделить область поиска в исходном списке.

После этого можно запускать команду **Расширенный фильтр**, по которой на экран будет выведено диалоговое окно. В диалоговом окне надо задать область поиска или область исходного списка, который надо отфильтровать. Если перед запуском команды **Расширенный фильтр** область поиска была выделена, то в диалоговом окне исходный диапазон будет задан.

Далее надо определить диапазон критериев, задав область таблицы критериев, включая имена столбцов в этой таблице. В области **Обработка** надо указать, будет ли фильтрация выполняться на месте или выходные данные будут перенесены в другую область рабочего листа. Если выбран режим по умолчанию – "фильтровать список на месте", то Excel скроет все строки исходного списка, не удовлетворяющие заданным критериям. Если установлен переключатель "Только уникальные записи", то повторяющиеся строки исходного списка не будут показаны в области выходных данных.

Если условия поиска заданы в таблице критериев в одной строке, то эти условия связаны оператором И, если же условия поиска заданы в разных строках, то они связаны оператором ИЛИ.

### **Использование вычисляемого критерия.**

Ввод вычисляемых критериев поиска в таблицу критериев требует выполнения следующих правил:

1. Формула должна выводить логическое значение Истина или Ложь. После выполнения поиска на экран выводятся только те строки, для которых результатом вычисления формулы будет Истина.

2. Формула должна ссылаться хотя бы на один столбец в списке.

Использование вычисляемого критерия накладывает существенное ограничение на таблицу критериев. В этом случае имя столбца в таблице критериев, содержащего значение вычисляемого критерия, должно отличаться от имени подобного столбца в исходном списке.

С использованием рисунка 7.1 рассмотрим некоторые примеры задания условий отбора (диапазона критериев) расширенного фильтра.

**Пример 1.** Условие отбора накладывается на содержимое двух и более столбцов списка. Пусть необходимо из списка выделить записи, которые одновременно содержат в поле "Должность" значение "инженер", в поле "Ф.И.О. сотрудника" – "Линьков Н.В.", а в поле "Дата получения премии" – все даты до 1.01.2000. В этом случае диапазон критериев будет выглядеть следующим образом:

	<b>А</b>	<b>С</b>	<b>Ф</b>
<b>55</b>	Ф.И.О. сотрудника	Должность	Дата получения премии
<b>56</b>	Линьков Н.В.	Инженер	<1.01.2000

Обратите внимание на следующее:

1. Диапазон критериев начинается с 55-й строки (отделен от списка рисунка 7.1 одной пустой строкой).

2. Все условия отбора размещены в одной строке. Тем самым задается их взаимодействие по схеме "И" (требуется одновременное их выполнение).

Для соединения условий отбора по схеме "ИЛИ" необходимо каждое из них разместить в отдельной строке:

	<b>А</b>	<b>С</b>	<b>Ф</b>
<b>59</b>	Ф.И.О. сотрудника	Должность	Дата получения премии
<b>60</b>	Линьков Н.В.		
<b>61</b>		Инженер	
<b>62</b>			<1.01.2000

При задании оформленного таким образом диапазона критериев из списка будут выбраны все записи, содержащие либо значение "Линьков Н.В." в столбце "Ф.И.О. сотрудника", либо "Инженер" в столбце "Должность", либо имеющие значение "<1.01.2000" в столбце "Дата получения премии". Именно так задаются разные условия отбора на несколько полей списка одновременно.

Для задания сложного условия отбора необходимо вводить его составные части в отдельные строки диапазона критериев. Например, для следующего диапазона критериев:

	<b>A</b>	<b>G</b>
<b>63</b>	Ф.И.О. сотрудника	Размер премии
<b>64</b>	Петрова А.Б.	>4000
<b>65</b>	Линьков Н.В.	>4000
<b>66</b>	Плотникова Н.В.	>4000

Из списка будут отобраны записи, содержащие значения "Петрова А.Б.", "Линьков Н.В." и "Плотникова Н.В." в столбце "Ф.И.О. сотрудника" и имеющие размер премии более 4000 рублей.

**Пример 2.** Три и более условий отбора накладываются на содержимое одного столбца списка.

Диапазон критериев в этом случае оформляется в виде столбца, в котором в смежных ячейках записаны условия отбора. Например, для рассматриваемого списка следующий диапазон критериев:

	<b>A</b>
<b>67</b>	Ф.И.О. сотрудника
<b>68</b>	Линьков Н.В.
<b>69</b>	Петрова А.Б.
<b>70</b>	Сергеенко И.С.

задает отбор записей, содержащих в столбце "Ф.И.О. сотрудника" значения либо "Линьков Н.В.", либо "Петрова А.Б.", либо "Сергеенко И.С."

**Пример 3.** В условии отбора используется возвращаемое формулой значение.

В этом случае диапазон критериев и указываемая в нем формула должны удовлетворять следующим требованиям:

- формула может иметь в своем составе несколько функций и зависеть от нескольких полей списка, но должна обязательно иметь в качестве результата логическую величину ИСТИНА или ЛОЖЬ;
- ссылки в формуле могут указывать как на ячейки списка, так и на другие ячейки рабочего листа. При этом ссылки на ячейки списка должны быть относительными, а на ячейки вне списка — абсолютными;
- вычисляемый критерий должен иметь имя поля, не совпадающее ни с одним из имен полей списка;
- формула должна ссылаться хотя бы на одно поле списка;
- при задании ссылки на все значения ячеек столбца необходимо указывать относительную ссылку на первую ячейку этого столбца.

Оформленный таким образом критерий называется вычисляемым. В результате фильтрации из списка выбираются записи, для которых проверяемое условие истинно.

Например, следующий вычисляемый критерий,

	A
72	Всего, руб.
73	=E2+G2>35000

заданный для списка на рисунке 7.1, позволяет найти фамилии сотрудников, которые имеют сумму оклада и премии более 35000 рублей.

Обратите внимание, что формула помещена под именем поля ("Всего, руб."), не совпадающим ни с одним из имен полей списка на рисунке 7.1. В качестве имени поля можно использовать любой уникальный текст.

Приведем примеры задания формул в критериях для списка на рисунке 7.1, выполняющих сравнение содержимого ячеек в пределах записи:

=E2=G2,

=E2<G2\*2.

В примерах в соответствии с требованиями по оформлению диапазонов критерия указаны относительные ссылки на первые ячейки двух полей: "Оклад, руб." и "Размер премии, руб."

Более сложные критерии используют ссылки на ячейки нескольких записей списка или на ячейки вне списка, например: =E2=\$B\$72 – сравнение значений ячеек в поле "Оклад, руб." с значением внешней по отношению к списку ячейки \$B\$72.

Логические функции И, ИЛИ, НЕ расширяют возможности вычисляемых критериев. Например, формула =И(C2="Инженер";F2>1.02.98) в критерии задает отбор записей, содержащих в поле "Должность" значение "Инженер" и в поле "Дата получения премии" – значение дат позже 1.02.98.

После создания диапазона критериев можно непосредственно выполнить саму операцию фильтрации с использованием расширенного фильтра. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Активизировать одну из ячеек списка.
2. Выполнить команду **Расширенный фильтр** меню **Данные-Фильтр**.
3. В поле *Диапазон критериев* появившегося диалогового окна *Расширенный фильтр* указать ссылку на данный диапазон критериев.
4. Нажать на ОК.

*Примечания:*

- При задании критериев строчные и прописные буквы не различаются.
- При задании критериев можно использовать символы "\*" и "?" в соответствии с правилами оформления шаблонов: "\*" – любая последовательность символов, "?" – один символ в заданной позиции.
- Отфильтрованные записи можно поместить в любое место текущего рабочего листа. Для этого в диалоговом окне *Расширенный фильтр* нужно установить переключатель в положение *Скопировать результат в другое место* и в поле *Поместит результат в диапазон:* указать место размещения отфильтрованных записей списка.

## 7.7 Вычисление промежуточных и общих итогов

**Промежуточными итогами** называют результаты вычисления по определенной функции изменяющихся значений одного или нескольких столбцов записей, предварительно разбитых на несколько групп. **Общий итог** вычисляется с применением функций, заданных для вычисления промежуточных итогов. Он располагается в виде отдельной строки в конце списка. Необходимость в выполнении таких операций возникает довольно часто, поскольку они позволяют свести воедино и проанализировать однородные и неоднородные данные списка.

Прежде чем задать вычисление промежуточных итогов, все записи списка необходимо разбить на несколько групп. С этой целью используется сортировка. Ее производят по полю, при изменении значений которого предполагается вычисление промежуточных и общих итогов.

Чтобы задать операцию вычисления промежуточных итогов для отсортированного по определенному полю списка, необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду **Итоги меню Данные**.
2. В поле **При каждом изменении в** появившегося диалогового окна выбрать имя столбца, содержащего группы записей (т. е. имя столбца, по которому производится сортировка).
3. В раскрывающемся списке **Операция** выбрать функцию для вычисления промежуточных итогов.
4. В поле **Добавить итоги по** выбрать столбцы, значения которых будут обрабатываться с применением указанной функции.
5. Нажать **ОК**.

После этого под каждой группой записей появится строка с промежуточными итогами для выбранных столбцов, а в конце списка — строка с общим итогом для всех записей списка. Автоматически появятся символы структуры списка, позволяющие скрыть или отобразить его детальные данные.

Строки с вычисленными промежуточными итогами можно разместить не *под*, а *над* каждой группой записей. В этом случае необходимо сбросить флажок **Итоги под данными** в диалоговом окне **Промежуточные итоги**.

Если группы записей списка с вычисленными для них промежуточными итогами предполагается вывести на печать, то они могут быть размещены на отдельных страницах. Для этого необходимо установить флажок **Конец страницы между группами**.

К списку с вычисленными промежуточными итогами можно повторно применить ту же операцию, но с выбором других столбцов и функций или по отношению к подгруппам существующих групп записей. В последнем

случае создаются *вложенные* промежуточные итоги. Excel при этом автоматически создаёт соответствующие уровни структуры.

Порядок действий при создании вложенных промежуточных итогов аналогичен рассмотренному. Дополнительно необходимо сбросить флажок *Заменить текущие итоги* в диалоговом окне *Промежуточные итоги*.

Чтобы удалить промежуточные итоги, достаточно выполнить команду *Отменить итоги* меню *Правка* или нажать кнопку *Убрать все* в диалоговом окне *Промежуточные итоги*. Удаляются они также при пересортировке списка.

### Практикум

Представьте себя владельцем маленького магазина. Необходимо вести строгий учет прихода и расхода товаров, ежедневно иметь перед глазами реальный остаток, иметь возможность распечатать наименование товаров по отделам и т. д. Даже в таком непростом деле Excel может заметно облегчить работу. Примерный вид таблицы в таком случае приведен на рисунке 7.2.

1	A	B	C	D	Приход		Расход		Остаток	
					Цена	Количество	Цена	Количество	Цена	Количество
2	№	Наименование	Единица измерения	Цена	Количество	Цена	Количество	Цена	Количество	Остаток
3										
4										
5										
6										
7										
8										

Рисунок 7.2 – Начальный вид таблицы

Разобьем данное упражнение на несколько заданий в логической последовательности:

1. Создание таблицы.
2. Заполнение таблицы данными традиционным способом и с применением формы.
3. Подбор данных по определенному признаку.

#### *Создание таблицы*

1. Введите заголовки таблицы в соответствии с предложенным образцом. Учтите, что заголовок располагается в двух строках таблицы: в верхней строке "Приход", "Расход", "Остаток", а строкой ниже – остальные пункты заголовка.

2. Ввод текста заголовка лучше начать со второй строки. Вы уже обратили внимание на то, что графа "Приход" распространяется на две ячейки. Слово "Приход" набрано в том же столбце, что и "Цена прихода", затем выделены две соседние ячейки, и текст отцентрирован по выделению. Аналогично сформатированы ячейки "Расход" и "Остаток".

3. Выделите вторую строку заголовка и выровняйте по центру.

4. Также видно, что для размещения таблицы по ширине на листе в некоторых ячейках текст должен быть "повернут на 90°". Выделите те ячейки, в которых нужно "развернуть" текст, и выберите команду **Формат-Ячейки...**, на вкладке **Выравнивание** выберите *Ориентацию текста* и обязательно активизируйте переключатель *Переносить по словам* (вертикальное выравнивание оставьте *По нижнему краю*).

5. Для оставшихся (неразвернутых) ячеек примените вертикальное выравнивание *По центру* **Формат-Ячейки...**

6. Задайте оформление таблицы (**Формат-Ячейки...**, вкладка *рамка*).

7. Установите в ячейках, содержащих цены, денежный формат числа (**Формат-Ячейки...**, вкладка *Число*).

8. Введите нумерацию строк таблицы (столбец №) при помощи маркера заполнения.

9. Вставьте формулы для количества остатка ("Кол-во Прихода" минус "Кол-во Расхода") и суммы остатка ("Кол-во Остатка", умножить на "Цену Расхода"). Распространите эти формулы вниз по таблице.

В процессе выполнения задания можно показать, что во многих случаях удобнее пользоваться контекстным меню, вызываемым нажатием правой клавиши мыши.

Так, для форматирования ячеек их достаточно выделить, щелкнуть правой клавишей мыши в тот момент, когда указатель мыши находится внутри выделения, и выбрать команду **Формат-Ячеек...**: вы перейдете к тому же диалоговому окну. Да и редактировать содержимое ячейки (исправлять, изменять данные) совсем не обязательно в Строке формул.

Если дважды щелкнуть мышью по ячейке, в ней появится текстовый курсор, и можно произвести все необходимые исправления.

### **Заполнение таблицы.**

1. Определитесь, каким видом товаров вы собираетесь торговать и какие отделы будут в вашем магазине.

Вносите данные в таблицу не по отделам, а вперемешку (в порядке поступления товаров). Заполните все ячейки, кроме тех, которые содержат формулы ("Остаток"). Обязательно оставьте последнюю строку таблицы пустой (эта строка должна содержать все формулы и нумерацию). Вводите данные таким образом, чтобы встречались разные товары из одного отдела (но не подряд) и обязательно присутствовали товары с нулевым остатком (все продано).

Примерный вид заполненной таблицы приведен на рисунке 7.3.

Для наглядности применения списков наша таблица должна содержать не менее 20 записей.

Согласитесь, что традиционный способ заполнения таблицы не особенно удобен. Воспользуемся возможностями баз данных Excel.

№	Класс	Наименование	Единица измерения	План			Итого
				Целевая	Факт	Остаток	
1	1 Классный	Сирени	шт	40000	10000	30000	
2	2 Классный	Услонс	л	20000	200	19800	
3	3 Кондигерний	Травянистые	кг	410000	300000	110000	
4	4 Классный	Минералы	шт	10000	10000	0	
5	5 Классный	Служба	шт	300000	100000	200000	
6	6 Винно-водочный	Пиво	бут. 0,5	60000	20000	40000	

Рисунок 7.3 – Заполненная таблица

2. Выделите таблицу без верхней строки заголовка (так как Excel определяет поля базы данных по одной первой строке выделенной таблицы), но обязательно захватите нижнюю незаполненную строку (иначе вы не сможете продолжить заполнение таблицы в режиме формы).

3. Выберите команду **Данные-Форма...** Вы получите форму данных, содержащую статический текст (имена полей базы данных) и окон редактирования, в которых можно вводить и редактировать текст.

Вычисляемые поля (в которых размещены формулы) выводятся на экран без окон редактирования ("Кол-во Остатка" и "Сумма Остатка"). Теперь вы имеете свою таблицу как бы в форме отдельных карточек-записей (каждая из которых представляет строку таблицы).

Перемещаться между записями можно либо при помощи кнопок "Предыдущая", "Следующая", либо клавишами управления курсором (вверх, вниз), либо перемещая бегунок на полосе прокрутки формы данных.

4. Дойдя до последней записи (мы специально оставили ее пустой, но распространили на нее формулы и нумерацию), заполните ее новыми данными. Перемещаться между окнами редактирования (в которые вносятся данные) удобно клавишей Tab. Когда заполните всю запись, нажмите клавишу Enter, и вы автоматически перейдете к новой чистой карточке-записи.

5. Как только вы заполните новую запись, вся внесенная вами информация автоматически воспроизведется и в исходной таблице. Заполните несколько новых записей и затем нажмите кнопку **Закреть**.

Как видно, заполнять таблицу в режиме формы довольно удобно.

*Подбор данных по определенному признаку*

Итак, вы заполняли таблицу в порядке поступления товаров, а хотелось бы иметь список товаров по отделам, для этого применим сортировку строк. Для этого:

1. Выделите таблицу без заголовка и выберите команду **Данные-Сортировка...**

2. Выберите первый ключ сортировки: в раскрывающемся списке "Сортировать" выберите "Отдел"<sup>1</sup> и установите переключатель в положение "По возрастанию" (все отделы в таблиц расположатся по алфавиту).

Если же вы хотите, чтобы внутри отдела все товары размещались по алфавиту, то выберите второй ключ сортировки<sup>2</sup>: в раскрывающемся списке "Затем" выберите "Наименование", установите переключатель в положение "По возрастанию". Теперь вы имеете полный список товаров по отделам.

Продолжим знакомство с возможностями баз данных Excel. Вспомним, что нам ежедневно нужно распечатывать список товаров, оставшихся в магазине (имеющих ненулевой остаток), но для этого сначала нужно получить такой список, т. е. отфильтровать данные.

3. Выделите таблицу со второй строкой заголовка (как перед созданием формы данных).

4. Выберите команду меню **Данные-Фильтр...-Автофильтр**.

5. Снимите выделение с таблицы.

6. У каждой ячейки заголовка таблицы появилась кнопка (она не выводится на печать), позволяющая задать критерий фильтра. Мы хотим оставить все записи с ненулевым остатком.

7. Раскройте список ячейки "Кол-во Остатка", выберите команду **Настройка...** и в появившемся диалоговом окне установите соответствующие параметры (>0).

8. Вместо полного списка товаров вы получили список не проданных на сегодняшний день товаров. Можно известным нам способом вставить формулу подсчета общей суммы остатка (в режиме фильтра будет подсчитана сумма выведенных на экран данных). Эту таблицу можно распечатать.

9. Фильтр можно усилить. Если дополнительно выбрать какой-нибудь конкретный отдел, то можно получить список непроданных товаров по отделу.

10. Для того чтобы снова увидеть перечень всех непроданных товаров по всем отделам, нужно в списке **Отдел** выбрать критерий **Все**.

11. Но и это еще не все возможности баз данных Excel. Разумеется, ежедневно нет необходимости распечатывать все сведения о непроданных товарах, нас интересует только "Отдел", "Наименование" и "Кол-во Остатка".

---

<sup>1</sup> Если в категории "Строка меток столбцов" вы установите "Нет", то вместо Меток столбцов (заголовков таблицы: №, Наименование) в раскрывающемся списке *Сортировка* придется выбирать имя столбца (например, В).

<sup>2</sup> Основная сортировка производится по первому ключу. Если же среди данных этого столбца имеются одинаковые, то они располагаются с учетом второго ключа. Если все данные по первому ключу разные, то второй ключ просто не используется.

Можно временно скрыть остальные столбцы. Для этого выделите столбец №, вызовите контекстное меню (правой клавишей мыши в тот момент, когда указатель мыши находится внутри выделения) и выберите команду Скрыть<sup>1</sup>.

Таким же образом можно скрыть и остальные столбцы, связанные с приходом, расходом и суммой остатка. Вместо команды контекстного меню можно воспользоваться командой горизонтального меню **Формат-Столбец-Скрыть**.

12. Чтобы не запутаться в своих распечатках, вставьте дату, которая автоматически будет изменяться в соответствии с установленным на вашем компьютере временем (**Вставка-Функция...**, имя функции – "Сегодня").

13. Теперь уже точно можно распечатать и иметь подшивку ежедневных сведений о наличии товара.

14. Как вернуть скрытые столбцы? Проще всего выделить таблицу целиком (кнопка без опознавательных знаков выше названия первой строки) и воспользоваться командой меню **Формат-Столбец-Показать**.

15. Для того чтобы восстановить все данные (воспроизвести таблицу в полном виде с перечнем всех товаров), достаточно убрать отметку команды **Автофильтр** (команда **Фильтр...** меню **Данные**).

16. Напечатайте всю таблицу. Данные при этом должны быть отсортированы по отделам и по названиям товаров.

### *Контрольные вопросы и задания*

1. Что такое список?
2. Что такое фильтрация и сортировка списка? Когда они применяются?
3. Как создать новый список?
4. Как ввести данные с помощью формы?
5. Как выполняется редактирование списков?
6. Что такое сортировка списка?
7. Как выполняется сортировка списков?
8. Как осуществляется поиск нужного элемента в списке?
9. Назовите способы фильтрации.
10. Какие действия необходимо выполнить для использования автофильтра?
11. Как отфильтровать список по двум и более значениям, встречающимся в столбце? В ячейки другого рабочего листа?
12. Можно ли отфильтрованные записи поместить в другие ячейки текущего рабочего листа?
13. Когда применяется расширенный фильтр?
14. Как можно воспользоваться расширенным фильтром?
15. Что такое "диапазон критериев" и как он задается?
16. Назовите основные требования к диапазону критериев, если в условии отбора используется возвращаемое формулой значение.
17. Что такое промежуточные итоги?
18. Как вычисляются промежуточные итоги?

---

<sup>1</sup> Выделять нужно целиком столбец электронной таблицы, т. е. щелкнуть мышью по названию столбца (например, А).

### *Индивидуальное задание*

Создать список согласно номеру варианта (порядковый номер студента в журнале группы). Список должен содержать не менее 20 записей. Данные вводить в произвольном порядке. Отсортировать список по первому полю. Для фильтрации использовать поля, заданные в последней графе таблицы заданий, условия для расширенного фильтра задаются преподавателем.

Номер варианта	Назначение списка	Наименование полей	Поля для сортировки и фильтрации
01	Ведомость для начисления заработной платы	1. Цех, участок 2. Ф.И.О. 3. Объем выполненной работы 4. Расценки на единицу продукции 5. Начисляемый заработок	а) по номеру б) по фамилии в) по величине заработка
02	Список оборудования	1. Кафедра 2. Наименование 3. Количество 4. Стоимость единицы продукции 5. Общая стоимость	а) по количеству б) по наименованию в) по стоимости
03	Библиотечный каталог	1. УДК(универсальный десятичный код) 2. Ф.И.О. автора 3. Наименование 4. Стоимость 5. Количество	а) по количеству б) по фамилии автора г) по УДК д) по стоимости
04	Железнодорожное расписание	1. Номер поезда 2. Наименование 3. Время прихода 4. Время отправления 5. Категория (скорый, пассажирский)	а) по номеру поезда б) по пункту назначения в) по времени отправления г) по времени прихода
05	Протокол соревнований	1. Организация 2. Ф.И.О. 3. Год рождения 4. Результат 5. Занятое место	а) по занятому месту б) по фамилии в) по результату г) по году рождения д) по названию организации
06	Записная книжка-еженедельник	1. День недели 2. Время суток 3. Мероприятие 4. Ф.И.О. 5. Телефон	а) по телефону б) по мероприятию в) по фамилии, г) по времени, д) по дню недели

Номер варианта	Назначение списка	Наименование полей	Поля для сортировки и фильтрации
07	Географический справочник	1. Страна-название 2. Площадь, млн кв.км 3. Население, млн чел. 4. Континент 5. Столица	а) по континенту б) по названию в) по площади г) по населению
08	Телефонный справочник	1. Ф.И.О. 2. Улица 3. Номер дома 4. Организация 5. Телефон	а) по номеру дома б) по телефону в) по названию организации г) по фамилии д) по названию улицы
09	Результаты обмера емкостей нефтебазы	1. Типовое название емкости 2. Дата измерения 3. Уровень в метрах 4. Вид топлива 5. Объем топлива	а) по виду топлива б) по объему топлива в) по дате измерения г) по названию емкости
10	Справочник автоинспектора	1. Марка автомобиля 2. Номер 3. Цвет 4. Год выпуска 5. Пробег, км	а) по году выпуска б) по цвету в) по марке автомобиля г) по номеру
11	Записная книжка продавца	1. Дата 2. Вид товара 3. Количество 4. Цена за единицу 5. Общая стоимость	а) по дате б) по виду товара в) по цене г) по количеству
12	Памятка агроному-химику	1. Название культуры 2. Название удобрения 3. Норма внесения на 100 кв. м 4. Дата внесения (по месяцам) 5. Содержание в ед. объема (в одном метре)	а) по дате внесения б) по виду удобрений в) по названию культуры
13	Памятка Шерлоку Холмсу	1. Фамилия субъекта 2. Год рождения 3. Вид правонарушения 4. Дата нарушения 5. Сумма вознаграждения	а) по дате нарушения б) по виду правонарушения в) по фамилии
14	Протокол технического эксперимента	1. Дата проведения эксперимента 2. Вид оборудования 3. Время начала эксперимента 4. Время окончания эксперимента	а) по дате проведения б) по виду оборудования в) по затратам

Номер варианта	Назначение списка	Наименование полей	Поля для сортировки и фильтрации
15	Справочник кинолога	1. Порода собаки 2. Отец 3. Мать 4. Дата рождения 5. Рост	а) по породе б) по дате рождения в) по отцу г) по матери
16	Памятка туристу	1. Район маршрута 2. Вид туризма 3. Категория (от 1 до 6) 4. Стоимость проезда 5. Вес снаряжения на одного участника	а) по категории б) по району в) по виду туризма г) по стоимости проезда
17	Памятка дачнику-овощеводу	1. Вид овощей 2. Название сорта 3. Дата посадки 4. Дата уборки урожая 5. Урожай, кг на 1 кв. м	а) по дате уборки б) по названию сорта в) по урожаю г) по дате посадки
18	Памятка преподавателю	1. Название дисциплины 2. Объем лекций в часах 3. Объем лабораторных занятий в часах 4. Вид контроля (зачет, экзамен) 5. Количество студентов	а) по виду контроля б) по дисциплине в) по объему занятий
19	Дневник метеонаблюдений	1. Дата 2. Температура 3. Давление 4. Облачность (ясно, слабая, сильная, дождь) 5. Направление ветра (азимут)	а) по дате б) по температуре в) по направлению ветра г) по давлению
20	Справочник по транзисторам	1. Тип транзистора 2. Напряжение питания 3. Допустимый ток 4. Коэффициент усиления 5. Стоимость	а) по типу транзистора б) по напряжению питания в) по допустимому току г) по коэффициенту усиления
21	Справочник по оборудованию	1. Наименование 2. Страна-изготовитель 3. Стоимость 4. Вес, кг 5. Объем, куб.дм	а) по наименованию б) по стране-изготовителю в) по стоимости г) по весу

Номер варианта	Назначение списка	Наименование полей	Поля для сортировки и фильтрации
22	Великие люди	1. Ф.И.О. 2. Область деятельности (ученый, полководец, общ. деятель, поэт, художник и т.д.) 3. Год рождения 4. Страна 5. Продолжительность жизни	а) по названию страны б) по фамилии в) по году рождения г) по области деятельности
23	Памятка любителю музыки	1. Название группы 2. Страна 3. Фамилия руководителя 4. Количество записанных дисков 5. Общий тираж дисков	а) по названию группы б) по фамилии руководителя в) по количеству дисков г) по названию страны
24	Великие даты	1. Дата 2. Страна 3. Вид события (война, революция, образование государства и т.д.) 4. Фамилия видного деятеля 5. Примерное число жертв	а) по названию страны б) по виду события в) по дате
25	Памятка альпинисту	1. Название вершины 2. Высота 3. Страна расположения 4. Год покорения 5. Количество восхождений	а) по году покорения б) по стране расположения в) по высоте г) по названию
26	История персональных ЭВМ	1. Тип микропроцессора 2. Дата появления 3. Фирма-изготовитель 4. Тактовая частота 5. Объем адресуемой памяти, К байт	а) по тактовой частоте б) по типу микропроцессора в) по дате разработки, г) по объему памяти.
27	Живая планета	1. Наименование животного 2. Рост (длина), м 3. Вес (средний), кг 4. Скорость передвижения, км/ч 5. Континент (океан)	а) по континенту б) по названию в) по росту г) по весу д) по скорости перемещения

Номер варианта	Назначение списка	Наименование полей	Поля для сортировки и фильтрации
28	Медицинская карта	1. Ф.И.О. 2. Год рождения 3. Рост 4. Вес 5. Группа крови	а) по фамилии б) по группе крови в) по возрасту г) по весу, д) по росту
29	Химические элементы	1. Наименование 2. Атомный вес 3. Валентность 4. Плотность 5. Цвет	а) по наименованию б) по цвету в) по атомному весу г) по плотности
30	Материалы	1. Наименование 2. Плотность 3. Агрегатное состояние (твердое, жидкое, газообразное) 4. Электропроводность 5. Модуль упругости	а) по наименованию б) по агрегатному состоянию в) по плотности г) по электропроводности

## 8 ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА В EXCEL 97

### 8.1 Общие рекомендации по графическому представлению данных в Excel 97

Excel 97 предоставляет большой набор возможностей по графическому представлению данных. Графики и диаграммы можно строить либо на рабочем листе таблицы, либо на новом рабочем листе. Для этого используется Мастер диаграмм, который предоставляет широкий выбор различных типов диаграмм и позволяет определить все основные параметры графика или диаграммы в режиме диалога с пользователем.

Последовательно отвечая на все вопросы мастера диаграмм, пользователь получает требуемый график, который он может редактировать по своему усмотрению. Ему предоставляются для этих целей очень мощные механизмы, позволяющие отредактировать каждый элемент графика (график весь состоит из отдельных частей) - изменить цвет, тип, метки, вставить текстовые пояснения (легенды), добавить данные, показать линии тренда, интервалы погрешностей, отформатировать оси и т.д. Каждый элемент диаграммы можно выделить и, щелкнув правой кнопкой мыши, получить контекстное меню, позволяющее вывести список тех операций, которые можно выполнить над данным объектом. Диаграмма динамически связана с данными таблицы - при внесении изменений в нее автоматически изменяется вид построенного графика или диаграммы. Диаграмму можно строить на одном листе с таблицей или на отдельном листе.

Величины, по которым строятся диаграммы, бывают двух видов: непрерывные и дискретные. Для наглядного представления каждого вида величин целесообразно применять определенные типы диаграмм. Соответствующие рекомендации приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Рекомендации по определению типа используемых диаграмм

Величины	Двухмерные диаграммы	Трехмерные диаграммы
Дискретные	Гистограммы	Гистограммы
Непрерывные	Графики	Поверхности
Смешанные	Смешанные	Графики
Одна величина	Круговые	Круговые

При использовании Мастера диаграмм можно просмотреть любой тип диаграммы и выбрать наиболее удачный для данной таблицы. Внедренная на рабочий лист диаграмма может находиться в трех режимах:

- просмотра, когда диаграмма выделена по периметру прямоугольником;
- перемещения, изменения размера и удаления, когда диаграмма по периметру выделена прямоугольником с маленькими квадратами;
- редактирования, когда диаграмма выделена по периметру синим цветом или выделен синим цветом заголовков.

Переход между режимами осуществляется щелчком мыши. Для выхода из любого режима достаточно щелкнуть мышью вне диаграммы.

При использовании возможностей деловой графики в Excel необходимо знать следующее:

1. Один щелчок на графике служит для выделения его в качестве объекта. Над объектом можно выполнять следующие операции: *изменение размеров* и *перемещение*.
2. Двойной щелчок на графике обеспечивает переход в режим его *редактирования* (график выделяется жирной линией). Пользователю предоставляется новое системное меню и новый набор инструментов, с помощью которых он может выполнить операции по изменению параметров графика, начиная от типа до цветового оформления.
3. Щелчок на любом элементе графика вызывает его выделение.
4. Двойной щелчок обеспечивает редактирование выделенного элемента.
5. Щелчок правой кнопкой мыши вызывает контекстно-зависимое меню, которое предоставляет возможность выбрать действие из перечня.
6. Щелчок левой кнопкой мыши вне области графика приводит к выходу из режима редактирования.

## 8.2 Создание диаграмм

1. Подготовьте лист со столбцами и строками информации, которая может использоваться в диаграмме. Снабдите их метками, которые впоследствии появятся на диаграмме.

2. Выделите диапазон ячеек с данными для нанесения на диаграмму. В терминологии Excel категория называется *рядом данных*. Выделение несмежных областей: следует сначала выделить первую область, затем нажать клавишу Ctrl и, удерживая ее, выделить остальные области. Выделяемые области обязательно должны быть симметричны (относительно диагонали таблицы).

3. Создайте диаграмму на листе книги. Для этого вызовите подменю **Диаграмма...** в меню **Вставка** (либо на панели инструментов нажмите



кнопку **Диаграмма**). Открывается окно Мастера диаграмм, в котором предлагается выбрать тип диаграммы.

4. Выберите необходимую разновидность желаемой диаграммы. Для этого достаточно щелкнуть мышью по нужному изображению диаграммы. Если вы хотите увидеть, как выглядит конечный результат, то можете щелкнуть мышью по кнопке **Просмотр результата**.

5. Нажмите кнопку **Далее**, чтобы перейти ко второму этапу работы Мастера диаграмм. Открывается второе окно Мастера диаграмм, в котором предлагается указать включаемые в диаграмму ячейки. Если требуемые ячейки были выделены заранее, то этот диапазон будет отображаться в окне выбора диапазона, иначе следует выделить этот диапазон. Также здесь имеется возможность определить, как строится график по исходным данным: по строкам или столбцам (установите соответствующие радиокнопки). Обратите внимание на закладку *Ряд*: здесь можно из описываемой исходной области данных выделить один или несколько столбцов для описания меток по оси X. Если таких столбцов не выделено, то метки на оси X ставятся по умолчанию: 1, 2, 3... Подписи эти, однако, можно задать и на этом этапе: для этого достаточно заполнить поле *Подписи оси X*. Если не выделена строка для текста легенды, то тогда текст легенды также задается по умолчанию: *Ряд 1, Ряд 2, ...*

6. Нажмите кнопку **Далее**. Появляется третье окно Мастера Диаграмм, в котором с помощью соответствующих закладок диалогового окна указываются настройки таких параметры выбранной диаграммы, как заголовки, оси, линии сетки, подписи данных, таблица данных и легенда.

7. Нажмите кнопку **Далее**, чтобы подтвердить параметры диаграммы и открыть последнее окно Мастера диаграмм. В нем задается место размещения полученной диаграммы: на новом листе либо на текущем.

8. Нажмите кнопку *Готово*. Excel завершает построение диаграммы и выводит её на листе книги. Если диаграмма выделена (диаграмма по периметру выделена черной с маленькими квадратиками в центре и по углам), то Excel отображает панель инструментов диаграмм для облегчения основных операций с ними и выбирает масштаб с таким расчётом, чтобы на экране была видна вся диаграмма. Если на вашем экране отображаются другие панели инструментов, воспользуйтесь командой Панели инструментов в меню Вид, чтобы вызвать нужные.

### 8.3 Перемещение, изменение размеров и удаление диаграмм

Для перемещения диаграммы на рабочем листе выделите диаграмму, щелкнув мышью в любом ее месте. Выделенная диаграмма помечена по периметру маленькими черными квадратиками. Затем поместите курсор в любое место диаграммы и, нажав и удерживая левую кнопку мыши, перетяните диаграмму в нужное место.

Для изменения размера диаграммы выделите диаграмму, щелкнув мышью в любом месте диаграммы, установите указатель мыши на периметре на одном из квадратиков так, чтобы курсор принял форму двунаправленной стрелки. Затем, перемещая мышшь при нажатой левой кнопке, измените размер диаграммы.

Для удаления диаграммы выделите ее, а затем нажмите клавишу Delete, и диаграмма будет удалена с листа. Для удаления диаграммы можно также выбрать команду **Правка-Очистить-Все**.

### 8.4 Редактирование диаграмм

Для редактирования внедренной в рабочий лист диаграммы надо прежде всего ее выделить, щелкнув по ней мышью. Форматировать можно все элементы диаграммы. Это можно сделать следующими способами:

1. Если диаграмма выделена, то Excel будет рядом с ней отображать панель инструментов для основных операций по изменению диаграммы. Щелкая мышью по кнопкам этой панели инструментов, можно выбирать элементы диаграммы и их вид на диаграмме.

2. Если дважды щелкнуть мышью по требуемому элементу диаграммы, то на экране появится диалоговое окно изменения его формата, где и устанавливаются параметры выбранного элемента.

3. Если щелкнуть правой кнопкой мыши по требуемому элементу диаграммы, то появится контекстно-зависимое меню, из которого нужно выбрать соответствующий пункт.

4. В главном меню выбрать пункт **Формат**, а в нем — соответствующий пункт для форматирования нужного элемента диаграммы.

5. Использовать комбинацию клавиш **Ctrl-I**.

В круговых диаграммах можно вырезать сектора: для этого выделите сектор щелчком мыши и, удерживая левую кнопку мыши на секторе, перемещайте сектор вдоль радиуса.

## **8.5 Изменение значений данных в диаграмме.**

### **Изменение способа представления данных**

Изменение значений данных в диаграмме происходит параллельно с изменением данных в таблице. Для многих типов диаграмм (плоской линейчатой, гистограммы, графика и др.) можно изменить значение в диаграмме и одновременно в таблице, перетащив маркер данных на диаграмме. Проследите это на примере. Перейдите в режим редактирования диаграммы: для этого сначала щелчком мыши по линии графика выделите все маркеры, потом еще раз щелкните по одному из маркеров, и будет выделен только он. Установите курсор мыши на выделенный маркер и, нажав левую кнопку мыши, перетащите его вниз или вверх на графике. Обратите внимание, что при перетаскивании макрена на оси Y перемещается индикатор значения, а в строке формул и в таблице изменяется значение.

Отображение данных можно изменить тремя способами:

1. Строить график не по столбцам, а по строкам (или наоборот).

Чтобы воспользоваться этим способом, измените график так, чтобы ряды данных показывались не по столбцам, а по строкам. Для этого выделите диаграмму, дважды щелкнув по ней, щелкните по кнопке **Мастер диаграмм** и перейдите ко второму шагу, измените параметр *Ряды данных* на значение *в строках* и закончите редактирование.

2. Изменить порядок показа значений на графике на обратный.

Для этого перейдите в режим редактирования диаграммы, дважды щелкните по оси X и в появившемся диалоговом окне выделите закладку *Шкала*, установите параметр *Обратный порядок категорий*. Вы получите другой вид диаграммы.

3. Изменить порядок показа рядов на графике.

Для этого, например, попробуйте переместить один из столбцов или одну из строк таблицы на первое место – перейдите в режим редактирования диаграммы, выберите команду **Формат-Тип Диаграммы-Гистограмма-Параметры**, выделите закладку *Порядок рядов* и укажите требуемый порядок.

### ***Практикум***

Подготовим ведомость на выдачу заработной платы (естественно, несколько упрощенный вариант).

Обратите внимание на то, что в нижней части экрана горизонтальная полоса прокрутки состоит из двух частей: правая служит для перемещения по

таблице (вправо, влево), а левая, содержащая ярлычки листов, позволяет перемещаться между листами.

По умолчанию рабочая книга открывается с 16-ю рабочими листами, имена которых Лист1, ..., Лист16. Имена листов выведены на ярлычках в нижней части окна рабочей книги.

Щелкая по ярлычкам, можно переходить от листа к листу внутри рабочей книги.

Ярлычок активного листа выделяется цветом, к надписи на нем применен полужирный шрифт.

Для выбора конкретного листа достаточно щелкнуть по его ярлычку мышью.

Для выполнения упражнения нам понадобятся только четыре листа: на первом разместим сведения о начислениях, на втором – диаграмму, на третьем – ведомость на выдачу заработной платы, а на четвертом – ведомость на выдачу компенсаций на детей.

Остальные листы будут только мешать, поэтому их лучше удалить.

Выделите листы с 5-го по 16-й. Для этого щелкните мышью по ярлычку листа 5, затем, воспользовавшись кнопкой, перейдите к ярлычку листа 16 и, удерживая клавишу Shift, щелкните по нему мышью. Ярлычки листов с 5-го по 16-й выделятся цветом.

Удалите выделенные листы, вызвав команду контекстного меню **Удалить** или воспользовавшись командой горизонтального меню **Правка-Удалить лист**.

Теперь выглядывают ярлычки только четырех листов.

Активен (ярлычок выделен цветом) Лист1. Именно на нем мы и начнем создавать таблицу.

### *Создание таблицы*

Создайте заготовки таблицы самостоятельно, применяя следующие операции:

- запуск Excel;
- форматирование строки заголовка. Заголовок размещен в двух строках таблицы, применен полужирный шрифт, весь текст выровнен по центру, а "Налоги" – по центру выделения;
- изменение ширины столбца (в зависимости от объема вводимой информации);
- оформление таблицы. В данном случае использовано сложное оформление, когда снята часть рамок. Важно по предложенному образцу определить реальное положение ячеек и выполнить соответствующее оформление, выделяя различные блоки ячеек;

- задание формата числа "денежный" для ячеек, содержащих суммы. Можно сделать это до ввода данных в таблицу (выделить соответствующие ячейки и установить для них формат числа "денежный");

- заполнение ячеек столбца последовательностью чисел 1, 2, ...;

- ввод формулы в верхнюю ячейку столбца;

- распространение формулы вниз по столбцу и в некоторых случаях вправо по ряду;

- заполнение таблицы текстовой и фиксированной числовой информацией (столбцы "Ф.И.О.", "Оклад", "Число детей");

- сортировка строк – сначала отсортировать по фамилиям в алфавитном порядке, затем по суммам.

Для форматирования формул вам наверняка понадобится дополнительная информация. Примем, что профсоюзный и пенсионный налоги составляют по 1 % от оклада. Удобно ввести формулу в одну ячейку, а затем распространить ее на оба столбца. Самое важное не забыть про абсолютные ссылки, так как и профсоюзный, и пенсионный налоги нужно брать от оклада, т. е. ссылаться только на столбец "Оклад". Примерный вид формулы:  $=\$C3*1\%$  или  $=\$C3*0,01$  или  $=\$C3*1/100$ . После ввода формулы в ячейку D3 ее нужно распространить вниз (протянув за маркер выделения) и затем вправо на один столбец.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Оклад	Налоги			Сумма к выдаче	Число детей
			профс.	пенс.	подо-ходный		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Подходный налог подсчитаем по формуле: 9 % от оклада за вычетом минимальной заработной платы<sup>1</sup>, пенсионного налога, а также учитывая при этом льготы на детей. Примерный вид формулы:  $=(C3-E3-2200-H3*2200)*9\%$  или  $=(C3-E3-2200-H3*2200)*9/100$  или  $=(C3-E3-2200-H3*2200)*0,09$ . После ввода формулы в ячейку F3 ее нужно распространить вниз.

---

<sup>1</sup> Можно ввести в формулу значение минимальной заработной платы на сегодняшний день, а можно, по аналогии с предыдущим упражнением, завести отдельную ячейку, присвоить ей имя, вносить в эту ячейку значение минимальной заработной платы и сослаться на нее в формуле.

Для подсчета Суммы к выдаче примените формулу, вычисляющую разность оклада и налогов. Примерный вид формулы: =С3-D3-E3-F3, размещенной в ячейке G3 и распространенной вниз.

Заполняйте столбцы "Фамилия, имя, отчество", "Оклад" и "Число детей" после того, как введены все формулы. Результат будет вычисляться сразу же после ввода данных в ячейку. При желании можно воспользоваться режимом формы для заполнения таблицы.

После ввода всех данных желательно выполнить их сортировку (не забудьте перед сортировкой выделить все строки от фамилий до сведений о детях).

Также желательно выполнить округление результатов вычислений до целых чисел. Для этого выделяется нужный диапазон ячеек и выполняется команда **Формат-Ячейки...** В появившемся диалоговом окне выбирается закладка **Число**, далее выбирается числовой формат, в котором число десятичных знаков устанавливается равным двум.

Можно ввести строку для подсчета общей суммы начислений, на этом закончить проверочную работу и приступить к совместным действиям.

Поскольку мы собираемся в дальнейшем работать сразу с несколькими листами, имеет смысл переименовать их ярлычки в соответствии с содержимым. Переименуем активный в настоящий момент лист. Для этого выполните команду **Формат-Лист-Переименовать...** и в поле ввода *Имя листа* введите новое название листа, например, "Начисления".

В окончательном виде таблица будет соответствовать образцу:

№ п/п	Фамилия, имя отчество	Оклад	Налоги			Сумма к выдаче	Число детей
			профс.	пенс.	подо- ходный		
1	Иванов А.Ф.	23000	230	230	1653	20887	1
2	Иванова Е.П.	45000	450	450	3416	40685	2
3	Китова В.К.	43000	430	430	3633	38507	0
4	Котов И.П.	37800	378	378	3170	33874	0
5	Круглова А.Д.	23000	230	230	1653	20887	1
6	Леонов И.И.	56000	560	560	4198	50682	3
7	Петров М.В.	34900	349	349	2714	31488	1
8	Сидоров И.В.	45000	450	450	3614	40487	1
9	Симонов Н.Е.	34900	349	349	2912	31290	0
10	Храмов А.К.	43000	430	430	3633	38507	0
11	Чудов А.Н.	67300	673	673	5402	60552	2

## *Построение диаграммы на основе готовой таблицы и размещение ее на новом листе рабочей книги*

Построим диаграмму, отражающую начисления каждого сотрудника. Понятно, что требуется выделить два столбца таблицы: "Фамилия, имя, отчество" и "Сумма к выдаче". Но эти столбцы не расположены рядом, и традиционным способом мы не сможем их выделить. Для Excel это не проблема.

Если удерживать нажатой клавишу Ctrl, то можно одновременно выделять ячейки в разных местах таблицы.

Выделите заполненные данными ячейки таблицы, относящиеся к столбцам "Фамилия, имя, отчество" и "Сумма к выдаче".

Запустите Мастер диаграмм одним из способов: либо выбрав кнопку на панели инструментов, либо команду меню **Вставка-Диаграмма-На этом листе**. Указатель мыши изменил свою форму. (Если выбрать команду **На новом листе**, то для диаграммы в момент ее создания будет вставлен новый лист рабочей книги).

Активизируйте Лист2 и "растяните" на нем место под диаграмму (так же, как "растягиваем" графические объекты).

Передвигаясь по шагам с Мастером диаграмм, выберите тип диаграммы – объемная разрезанная круговая.

Переименуйте лист, содержащий диаграмму из "Лист1" в "Диаграмма".

Для того чтобы проверить, какая связь существует между таблицей начислений и диаграммой, перейдите на лист "Начисления", в середину таблицы вставьте новую строку (выделите строку таблицы и выполните команду **Вставка-Строки**). Распространите на новую строку формулы, заполните данные на нового сотрудника. Теперь перейдите на лист "Диаграмма" и проверьте, как новые данные отразились на диаграмме: новый сотрудник сразу же внесен в диаграмму.

## *Создание ведомости на получение компенсации на детей на основе таблицы начислений.*

### *Ссылки на ячейки другого листа рабочей книги*

Перейдите к Листу 3. Сразу же переименуйте его в "Детские".

Мы хотим подготовить ведомость, поэтому в ней будут три столбца: "Ф.И.О.", "Сумма" и "Подпись". Сформируйте заголовки таблицы.

В графу "Ф.И.О." нужно поместить список сотрудников, который мы имеем на листе "Начисления". Можно скопировать на одном листе и вставить на другой, но хотелось бы установить связь между листами (как это выполняется для диаграммы и листа начислений). Для этого на листе "Дет-

ские" поместим формулу, по которой данные будут вставляться из листа "Начисления".

Выделите ячейку A2 листа "Детские" и введите формулу: =Начисления!ВЗ, где имя листа определяется восклицательным знаком, а ВЗ – адрес ячейки, в которой размещена первая фамилия сотрудника на листе "Начисления". Можно набрать формулу с клавиатуры, а можно после набора знака равенства перейти на лист "Начисления", выделить ячейку, содержащую первую фамилию, и нажать Enter (не возвращаясь к листу "Детские").

Перейдите на лист "Детские", проверьте полученную формулу и распространите ее вниз. Список фамилий сотрудников теперь есть и на листе "Детские". Больше того, если внести новые данные в таблицу начислений, они отразятся и на листе "Детские". (Нужно будет только распространить формулу ниже в случае необходимости.)

В графе "Сумма" аналогичным образом нужно разместить формулу =Начисления!НЗ\*2200, где НЗ адрес первой ячейки на листе "Начисления", содержащей число детей. Заполните эту формулу вниз и примените денежный формат числа.

Выполните оформление таблицы.

Для того чтобы список состоял только из сотрудников, имеющих детей, установите фильтр по наличию детей (Данные-Фильтр-Автофильтр, в раскрывающемся списке "Сумма" выберите "Настройка..." и установите критерий >0). Приблизительный вид ведомости приведен ниже.

<b>Ф.И.О.</b>	<b>Сумма</b>	<b>Подпись</b>
Иванов А.Ф.	2200	
Иванова Е.П.	4400	
Круглова А.Д.	2200	
Леонов И.И.	6600	
Петров М.В.	2200	
Сидоров И.В.	2200	
Чудов АН.	4400	

Осталось поместить выше таблицы заголовки ведомости (для этого может понадобиться вставка дополнительных строк) и можно распечатывать.

### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какие виды графического представления данных целесообразно использовать для дискретных величин? Непрерывных? Смешанных? Одной величины?
2. В каких режимах может находиться внедренная на рабочий лист диаграмма?
3. Какие действия можно выполнять над объектами графики?
4. Как создать диаграмму?

5. Как выполняется перемещение диаграмм? Как удалить диаграмму?
6. Как изменить размер диаграммы?
7. Как можно отредактировать диаграмму?
8. Как изменить способы представления данных?

### *Индивидуальное задание*

Создать диаграмму по данным из индивидуальных заданий к главе 5. Тип диаграммы и данные выбрать самостоятельно, исходя из смысла исходной таблицы. Снабдить диаграмму легендой, позаботиться об оформлении. Сохранить диаграмму на отдельном рабочем листе в файле, содержащем выполнение индивидуального задания из главы 5. Распечатать диаграмму.

## **9 РАСШИРЕНИЕ БАЗОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ EXCEL 97**

### **9.1 Понятие макроса**

Расширение базовых возможностей Excel обеспечивается за счет использования таких инструментариев, как макросы и модули.

Макросы практически представляют собой минипрограммы, выполняемые только в Excel. Их используют для автоматизации и ускорения работы, так как с их помощью можно определить целую последовательность действий, которая будет выполняться при нажатии комбинации клавиш или кнопки. Например, можно создать макрос, который будет осуществлять ввод данных в последовательность ячеек рабочего листа, каждое введённое значение расположит по центру ячейки и весь диапазон окантует рамкой заданного вида, или макрос, обеспечивающий установку параметров печати таблицы, или макрос, строящий график и вставляющий его в текстовый документ.

По функциональным возможностям макросы можно подразделить на простые и сложные. В процессе исполнения они могут запрашивать у пользователя дополнительную информацию, а затем обрабатывать её.

Пользователь создаёт макрос одним из двух способов: запись в автоматическом режиме (иногда называют в режиме "эхо") или ввод инструкций в модуль – специальный лист в Excel, присоединенный к рабочей книге – на языке программирования Visual Basic.

Visual Basic for Applications (в дальнейшем просто VBA) – это объектно-ориентированный язык программирования, специально разработанный в свое время для записи макросов в приложениях. Впервые он появился в Microsoft Excel 5.0, а затем и другие приложения Microsoft Office, такие, как Access, Word и PowerPoint, перешли на его использование. Идут разговоры и о том, что Microsoft лицензирует эту технологию другим компаниям так, чтобы они смогли включить VBA в свои приложения.

Таким образом, VBA стал фактически стандартом языка макропрограммирования. Выгоды такого подхода очевидны: появление стандартного языка для макропрограммирования означает, что независимо от того, каким приложением вы пользуетесь, достаточно знать единый набор операторов и приемов программирования. Кроме того, это также способствует более тесному взаимодействию различных приложений, поскольку VBA "знает" команды и объекты, используемые каждым из приложений. С помощью VBA можно разрабатывать комплексные приложения, одновременно использующие те или иные компоненты нескольких приложений.

При этом одним из самых существенных преимуществ VBA является простота его использования. На первых порах удастся обойтись вообще без всякого программирования: достаточно включить автоматическую запись выполняемых пользователем действий и в результате получить готовый макрос, а затем сопоставить ему кнопку на панели инструментов или новую команду меню, которые будут служить для вызова этого макроса. Недаром этот язык носит титул "Visual" – с его помощью можно создавать собственные диалоговые окна, просто размещая с помощью мыши соответствующие элементы управления (кнопки, поля ввода, раскрывающиеся списки, флажки или переключатели) в диалоговом окне. Точно так же можно дополнять такими элементами управления документы Word, рабочие листы Excel, формы Access, презентации PowerPoint.

Иногда удастся создавать макросы, не написав вручную вообще ни одной строки программного кода. Очень часто оказывается весьма удобным сначала записать выполняемые пользователем действия (ввод с клавиатуры, действия мышью, выполнение команд меню и нажатия на кнопки панелей инструментов) и получить тем самым основу будущего макроса или приложения, а затем внести изменения и дополнения в получившийся код VBA.

При автоматическом создании в макрос записываются команды меню Excel, последовательность нажимаемых клавиш на клавиатуре, а также другие действия, выполняемые при решении задачи. Завершив запись, можно запустить макрос – происходит повторение тех операций, которые были включены в него. Возможность многократного исполнения макросов позволяет ускорить задание длинных и повторяющихся процедур обработки, таких как ввод и форматирование таблиц или печать определенной части рабочего листа.

Для вызова макросу может назначаться команда в меню Сервис, комбинация функциональных клавиш или кнопка панели инструментов.

## 9.2 Автоматическая запись макросов

Можно выделить три основные разновидности макросов.

- *Командные макросы* – это наиболее распространенные макросы, обычно состоящие из операторов, эквивалентных тем или иным командам меню или параметрам диалоговых окон. Основным предназначением такого макроса является выполнение действий, аналогичных командам меню, т.е. изменение окружения и основных объектов приложения. Например, изменение рабочего листа или рабоче-



Как видно из приведенного рисунка, выполненные действия записаны в виде готового к выполнению командного макроса и преобразованы в операторы языка VBA, а не являются "дословной" записью последовательно нажимаемых комбинаций клавиш на клавиатуре.

Типичный командный макрос имеет следующие элементы:

- Операторы Sub и End Sub. Эти ключевые слова располагаются в начале и в конце макроса, как и все ключевые слова, выделяются обычно синим цветом.

- Имя макроса. После ключевого слова Sub в командном макросе следует имя макроса и открывающая и закрывающая круглые скобки (эти скобки служат для указания списка передаваемых процедуре параметров, которые в командном макросе отсутствуют).

- Тело макроса. Часть макроса, заключенная между операторами Sub и End Sub, состоит из последовательности операторов, каждый из которых соответствует действию, выполненному вами во время записи макроса.

Так, в приведенном на рисунке 9.1 макросе четыре оператора соответствуют вставке двух пробелов, сдвигу точки ввода влево на один символ, вставке специального символа из набора символов Wingdings и, наконец, сдвигу точки ввода на один символ вправо. Полученный текст программы выглядит довольно непривычно для человека, впервые столкнувшегося с программированием на VBA и не имеющего опыта работы с другими объектно-ориентированными языками программирования.

Еще раз подчеркнем, что в результате автоматической записи действий пользователя получается настоящая программа на VBA. Правда, записанная таким образом программа всегда линейна, т.е. не содержит ни операторов ветвления, ни циклов, ни иных управляющих конструкций языка программирования и представляет собой простую запись последовательно выполненных вами действий.

### ***Практикум***

Пусть необходимо разработать макрос, который автоматизировал бы ввод и форматирование названия фирмы. Для этого нужно:

1. Выполнить команду **Сервис-Макрос-Начать запись...**
2. На экране появится диалоговое окно **Запись макроса**.
3. Присвоить имя макросу, например, *НазваниеФирмы*.
4. Ввести в поле *Описание* комментарий, например, "Задание названия фирмы".
5. Присвоить макросу комбинацию клавиш быстрого вызова: в поле *сочетание клавиш* Ctrl+ ввести букву, например г (вызов макроса будет осуществляться при нажатии клавиш Ctrl+г).

6. Установить место сохранения макроса: в текущей книге, персональной книге макросов (в этом случае он будет доступен при каждой загрузке Excel) или любой другой книге (тогда перед использованием макроса эта книга должна быть открыта).

7. Начать запись макроса, щелкнув кнопку ОК: в строке состояния появится сообщение *Запись*, а на экране — панель инструментов *Остановка записи* с кнопками *Остановить запись* и *Относительная ссылка*.

8. Выделить какую-нибудь ячейку и ввести название фирмы, оформить шрифтом, цветом и т.д.

9. На панели инструментов *Остановка записи* щелкнуть кнопку *Остановить запись* либо воспользоваться командной *Сервис-Макрос-Остановить запись*. Это необходимо сделать, поскольку в противном случае Excel будет продолжать запись.

Для запуска созданного макроса необходимо перейти на новый рабочий лист или очистить текущий, затем нажать либо комбинацию клавиш, назначенную для исполнения макроса (в данном случае Ctrl-d), либо в меню *Сервис* выбрать команду *Макрос*, а в ней в списке макросов *Макросы...* выбрать нужный и нажать кнопку *Выполнить*. Excel запустит макрос, который последовательно выполнит все записанные действия.

Если посмотреть текст макроса в редакторе Visual Basic, то мы увидим следующие команды:

```
Sub НазваниеФирмы()  
' НазваниеФирмы Макрос  
' Макрос записан 14.08.99 (Юрий Лыч)  
' Сочетание клавиш: Ctrl+d  
Range("E1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Фирма"  
Columns("E:E").ColumnWidth = 14.57  
    With Selection.Font  
        .Name = "Arial Cyr"  
        .Size = 16  
        .Strikethrough = False  
        Superscript = False  
        .Subscript = False  
        .OutlineFont = False  
        .Shadow == False  
        .Underline = xlNone  
        .Colorindex = xlAutomatic  
    End With  
End Sub
```

Оператор Sub содержит имя макроса и отвечает за его запуск, а последний оператор End Sub прекращает выполнение макроса.

Оператор Range("E1").Select указывает, что выбрана ячейка с адресом E1 (в Visual Basic во многих операторах сначала задается *объект*, а затем действия над ним). В качестве объектов могут выступать диапазоны ячеек, рабочие листы, графические объекты, рабочие книги и др. Любое допустимое действие объекта Visual Basic называется *методом*, а набор методов зависит от используемого объекта.

Оператор ActiveCell.FormulaR1C1 = название изменяет одно из свойств текущей ячейки. *Свойство* – это характеристика объекта, которую можно изменить с помощью оператора присваивания.

Пользователю предоставляется возможность отредактировать существующий макрос. Для изменения макроса используются команда **Сервис-Макрос-Макросы...-Изменить**.

Между операторными скобками With и End With задается ряд свойств объекта Selection, а именно: параметры свойства Font, отвечающего за выбранный шрифт для выделенного интервала (в данном случае для ячейки E1). В макросе можно использовать как абсолютные, так и относительные адреса. Для этого используется установка специального флажка "с относительными ссылками". При установленном флажке в макросе формируются относительные ссылки, а при сброшенном – абсолютные. Между двумя этими режимами можно переключаться даже во время записи макроса. Ссылки всегда записываются в A1-формате. При выполнении макроса с относительными ссылками существенное значение имеет положение активной ячейки на рабочем листе. Перед запуском такого макроса необходимо, чтобы была выделена именно нужная ячейка.

Абсолютные ссылки используются, если некоторые действия приходится выполнять в одних и тех же диапазонах рабочих листов. Относительные ссылки обеспечивают работу с различными диапазонами рабочего листа.

Visual Basic предоставляет возможность пользователю разделять сложные макросы на ряд более простых и компоновать из нескольких макросов сложные программы обработки рабочих листов. Такая организация упрощает работу, так как один раз записанный макрос можно использовать в различных программах. Для выполнения макроса достаточно в программе записать его имя.

Любому макросу можно назначить отдельную кнопку на панели инструментов, что позволяет обратиться к нему на любом листе рабочей книги. Для назначения кнопки:

1. Выберите команду **Настройка** в меню **Сервис**.
2. Если панель инструментов, содержащая кнопку, не отображается на экране, выберите вкладку **Панели инструментов** и установите флажок рядом с именем этой панели.
3. Если на панели инструментов отсутствует кнопка, которая должна запускать макрос, выберите параметр **Макросы** в списке **Категории** на вкладке **Команды**. Из

списка *Команды* перетащите с помощью мыши нужную кнопку на панель инструментов.

4. Щелкните эту кнопку правой кнопкой мыши и выберите команду **Назначить макрос** в контекстном меню.

5. Введите имя макроса в соответствующее поле.

Для копирования макроса в другую книгу необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте книгу, содержащую копируемый модуль, и книгу, в которую нужно его копировать.

2. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите команду **Редактор Visual Basic**.

3. В меню **Вид** выберите команду **Обзор проекта**.

4. Перетащите с помощью мыши копируемый модуль в нужную книгу.

Для копирования части макроса для создания другого макроса необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте книгу, содержащую копируемый макрос.

2. В меню **Сервис** установите указатель на пункт **Макрос** и выберите команду **Макросы**.

3. В поле *Имя макроса* введите имя того макроса, который нужно скопировать.

4. Нажмите кнопку **Изменить**.

5. Выберите строки макроса, которые нужно скопировать.

При копировании всего макроса целиком убедитесь, что строки **Sub** и **End Sub** включены в выделенную область копирования.

6. Нажмите кнопку **Копировать**.

7. Переключитесь в модуль, в который нужно вставить копируемые строки.

8. Нажмите кнопку **Вставить**.

Чтобы получить возможность использовать макрос в любое время, сохраните его в личной книге макросов. Это скрытая книга, которая открыта всегда. Чтобы скопировать в нее макрос, необходимо отобразить ее на экране. Для этого выберите команду **Показать** в меню **Окно**, затем выберите имя скрытой книги, которую нужно вывести на экран, в поле *Показать скрытое окно книги*.

### ***Контрольные вопросы и задания***

1. Что такое макрос?
2. Назовите виды макросов.
3. Как выполняется автоматическая запись макроса?
4. Как отредактировать макрос?
5. Как выполняется запуск макроса?
6. Как назначить макросу кнопку на панели инструментов?

### ***Индивидуальное задание***

Создайте макрос по заданию варианта согласно последней цифре номера студента в журнале группы.

### **Вариант 1**

Создать макрос для изменения выделенного фрагмента следующим образом:  
Шрифт: Times New Roman, кегль – 14 пт, начертание – курсив, подчеркнутый.

### **Вариант 2**

Создать макрос для изменения выделенного фрагмента следующим образом:  
Шрифт: Courier, Кегль - 12 пт, начертание – курсив, полужирный.

### **Вариант 3**

Создать макрос для установления ширины выделенных столбцов в 10 символов.

### **Вариант 4**

Создать макрос для установления высоты выделенных строк в 16 пунктов.

### **Вариант 5**

Создать макрос для расчета среднего арифметического значения выделенного диапазона ячеек таблицы.

### **Вариант 6**

Создать макрос для подсчета количества положительных элементов в выделенном диапазоне ячеек таблицы.

### **Вариант 7**

Создать макрос для изменения цвета фона выделенного диапазона ячеек на черный, цвета символов – на белый.

### **Вариант 8**

Создать макрос для подсчета в выделенном диапазоне количества ячеек, содержащих текст.

### **Вариант 9**

Создать макрос для подсчета в выделенном диапазоне количества ячеек, содержащих числовые данные.

### **Вариант 0**

Создать макрос для автоматической сортировки выделенного диапазона данных (в строке либо в столбце) по возрастанию.

## **10 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В MICROSOFT EXCEL. ИТЕРАЦИИ**

### **10.1 Построение линий тренда**

Одной из наиболее часто используемых возможностей Excel является экстраполяция ряда данных, например, для анализа имеющихся фактических данных, оценки имеющейся тенденции их изменения и получения на этой основе краткосрочного прогноза на будущее. В Excel имеется целый ряд возможностей для проведения подобного анализа данных.

Чаще всего в подобной ситуации используется линейная экстраполяция данных на основе наименьшего квадратичного отклонения – отыскивается линейная зависимость данных, такая, которая минимизировала бы сумму квадратов разностей между имеющимися фактическими данными и соответствующими значе-



Выполнить обыкновенную линейную экстраполяцию проще всего с помощью выделения экстраполируемого ряда данных, а затем буксировки мышью маркера заполнения. Сначала выделите диапазон с исходными данными. Затем установите указатель мыши на маркер заполнения (небольшой темный квадратик в правом нижнем углу выделения) и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, протасните его на четыре ячейки вниз. В результате новые ячейки ряда будут автоматически заполнены значениями линейной экстраполяции ряда.

Того же результата можно добиться и с помощью выполнения следующих действий:

- Выделить диапазон В3:В18.
- Выполнить команду **Правка-Заполнить-Прогрессия...**
- Выбрать флажок *Тип автозаполнения*.
- Нажать кнопку ОК.

Кстати, таким же образом можно заполнить и диапазон А15:А18 нужными текстовыми значениями. Повторите те же самые действия для столбца А – и благодаря наличию стандартных списков Excel ячейки окажутся заполненными нужными текстовыми значениями. На самом деле, можно было бы воспользоваться автозаполнением для двух столбцов одновременно: как с помощью протаскивания маркера, так и с помощью диалогового окна **Прогрессия**.

Кроме того, подобным образом вы можете продолжить ряд данных, используя не только линейную экстраполяцию, но и экстраполяцию экспоненциальную, т.е. подобрать для прогнозируемых значений наиболее подходящую не арифметическую, а геометрическую прогрессию. Для этого нужно протаскать маркер заполнения с помощью *правой* кнопки мыши. В этом случае после того, как вы отпустите правую кнопку мыши, будет раскрыто *контекстное меню*, в котором следует выбрать команду **Экспоненциальное приближение**.

Так можно продолжить существующий ряд данных, оставив имеющиеся значения этого ряда без изменений. Но иногда бывает необходимо заменить также и исходные значения для того, чтобы получить арифметическую или геометрическую прогрессию во всех ячейках диапазона – например, для построения графика линии тренда. Для этого протаскивание мышью не годится, но с успехом можно воспользоваться диалоговым окном **Прогрессия**. При этом наиболее подходящее значение шага всегда сначала вычисляется автоматически, но может быть изменено, если вы не установите флажок *Автоматическое определение шага*, который на самом деле определяет не только обязательное использование автоматически вычисленного шага, но и, главное, способ выбора начальной точки для искомой прогрессии (в английской версии этот флажок называется "Trend", что несколько точнее отражает суть дела). Если этот флажок не установлен, то начальной

точкой будет просто-напросто первый элемент ряда; если же вы установите этот флажок, то для определения начальной точки отсчета будет использован критерий наименьшего квадратичного отклонения.

Вычислить все значения для линии линейного тренда в соседнем с исходной таблицей столбце можно следующим образом:

- Выделить диапазон В3:В14.
- Выполнить команду **Правка-Копировать**.
- Установить курсор в ячейку С3.
- Выполнить команду **Правка-Вставить**.
- Выделить диапазон С3:С18.
- Выполнить команду **Правка-Заполнить-Прогрессия...**
- Включить флажок *Автоматическое определение шага*.
- Нажать кнопку ОК.

Таким образом можно очень легко и просто получить интересующие вас численные значения. Все прекрасно, если исходные данные являются фактическими данными за прошедшие периоды времени и уже не будут изменяться.

Если, однако, изучаемые данные могут быть уточнены или изменены по какой-либо причине, то для того чтобы получить новые, измененные значения для линии тренда, потребуется заново повторить все описанные выше действия, ведь ячейки при этом способе вычисления заполняются обыкновенными числовыми значениями, которые надо будет заново пересчитывать при изменении исходных данных. Если вы хотите получить такие значения для линии тренда, которые автоматически изменялись бы при изменении соответствующих исходных данных, то для этого потребуется использовать формулы, использующие исходные числовые значения в качестве аргументов.

Для решения этой задачи можно воспользоваться функциями рабочего листа **ТЕНДЕНЦИЯ** (TREND) для линейной экстраполяции или **РОСТ** (GROWTH) для экспоненциальной экстраполяции, а также техникой *формул массива*. Формулы массива способны использовать в качестве аргументов массивы, т.е. диапазоны ячеек рабочего листа, и могут возвращать в качестве результата как одно конкретное значение, так и целый массив значений. Ниже мы приведем решение для случая линейной экстраполяции с использованием формул массива.

Сначала получим значения линии тренда, аппроксимирующие уже известные данные исходного диапазона. Зададим формулу массива в соответствующем по размерам диапазоне ячеек, причем для ввода функции и ее аргумента воспользуемся Мастером функций:

- Сделать текущей ячейку Е3.
- Нажать кнопку **Вставка функции** (на панели инструментов Стандартная).
- Выбрать категорию **Статистические**.
- Выбрать функцию **ТЕНДЕНЦИЯ** и нажать кнопку ОК.

- В поле Изв\_знач\_у ввести: = B3:B14.
- Нажать кнопку ОК.
- Выделить диапазон E3:E14.
- Нажать клавиши: F2, затем Ctrl+Shift+Enter.

Обратите внимание на способ, которым мы осуществляем ввод формулы массива в диапазон ячеек. После завершения работы с Мастером функций в первой ячейке выделенного диапазона оказывается введена обычная формула, а не формула массива для всех выделенных ячеек. Нажатие клавиши F2 вновь переводит нас в режим редактирования, после чего и используется специальная комбинация клавиш Ctrl+Shift+Enter, которой требуется заканчивать ввод формулы массива.

Полученные значения могут быть использованы в качестве аргумента-массива "известные значения по Y" при вычислении прогноза. Однако нам еще потребуются два других аргумента: массивы известных значений по X и новых значений по X. Заготовим нужные данные в соседнем столбце:

- Сделать текущей ячейку D3.
- Ввести в ячейку D3 значение 1 .
- Выделить диапазон D3:D18.
- Выполнить команду Правка-Заполнить-Прогрессия...
- Выбрать флажки *по столбцам* и *арифметическая*, ввести в поле Шаг значение 1.
- Нажать кнопку ОК.

Наконец, зададим еще одну формулу массива, вычисляющую прогнозируемые значения. На сей раз, поскольку мы хотим заняться прогнозированием, для функции ТЕНДЕНЦИЯ необходимо использовать три аргумента. Кроме известных значений исследуемой зависимости (известные значения y), необходимо также указать те точки, в которых она принимает эти значения (известные значения x), и те точки, для которых строится прогноз (новые значения x):

- Выделить диапазон E15:E18.
- Нажать кнопку Вставка функции.
- Выбрать категорию: *Статистические*.
- Выбрать функцию: ТЕНДЕНЦИЯ и нажать кнопку ОК.
- Заполнить поля диалогового окна следующим образом:  
Изв\_знач\_у := B3:B14.  
Изв\_знач\_x := D3:D14.  
Нов\_знач\_x := D15:D18.
- Нажать кнопку ОК.
- Нажать клавиши: F2; Ctrl+Shift+Enter.

Как нетрудно видеть, отображаемые формулами значения совпадают с уже имеющимися численными значениями в диапазоне C3:C18. Вся разница лишь в том, что при изменении исходных значений в столбце B числа в

столбце С останутся прежними, в то время как формулы в столбце Е автоматически изменят свои значения.

Напоследок давайте вставим на рабочий лист в качестве иллюстрации график с исходными данными и спрогнозированными значениями, а также линией тренда. Сначала построим диаграмму-график:

- Выполнить команду **Вставка-Диаграмма...**
- В диалоговом окне выбрать **Стандартные-Тип: График** и нажать кнопку **Далее**
- В поле **Диапазон данных** ввести **Диапазон: В3:В18** и нажать кнопку **Далее**.
- В поле **Заголовки** ввести **Название диаграммы: Линейный тренд**.
- Снять флажок **Добавить легенду**.
- Нажать кнопку **Готово**.

Хотя кнопка **ГОТОВО** уже нажата, работа над диаграммой еще не закончена. Прежде всего, отформатированный стандартным образом график не слишком нагляден: все значения попали в верхнюю часть диаграммы, а нижняя часть не используется.. Это можно поправить с помощью форматирования оси значений. Щелкните по этой оси, а затем выполните следующие действия:

- В контекстном меню выбрать команду **Формат оси**, в диалоговом окне выбрать закладку **Шкала** и установить ее минимальное значение := 200000.
- Нажать кнопку **ОК**.

Теперь займемся горизонтальной осью. Выделите ее, а затем отформатируйте следующим образом:

- Закладка **Шкала**:  
Число категорий между делениями := 4
- Закладка **Вид**:  
Основные деления *пересекают ось*.  
Промежуточные деления *наружу*.  
Метки делений *нет*.

А теперь, наконец, добавим на диаграмму линию тренда. Для этого щелкните по графику, а затем выполните следующие действия:

- Выполнить команду **Диаграмма-Добавить линию тренда...**
- На закладке **Тип** установить **Линейная**.
- На закладке **Параметры** установить флажок **показывать уравнение на диаграмме**.
- Нажать кнопку **ОК**

Вот как теперь выглядит рабочий лист с прогнозом на основе линейной экстраполяции (рисунок 10.2):

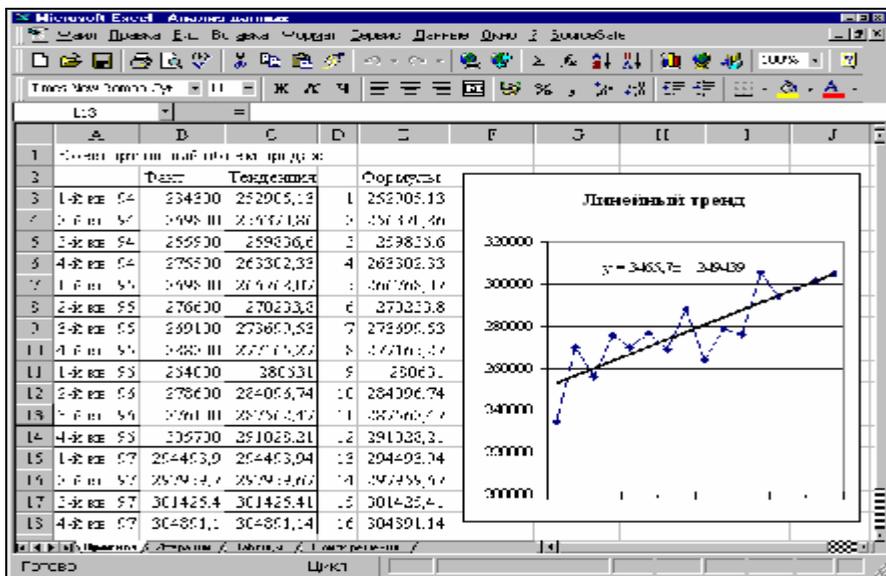


Рисунок 10.2 – Окончательный вид рабочего листа с результатами прогнозирования

## 10.2 Итерации

Когда некоторая формула использует в качестве аргумента данные, зависящие от значения самой этой формулы, то такая формула называется формулой с *циклическими ссылками*. Иногда такая ситуация возникает в результате какой-нибудь ошибки, однако некоторые задачи требуют для своего решения использования именно циклических ссылок. Для того чтобы найти решение подобных задач, Microsoft Excel должен будет использовать *итерации*, т. е. повторяющиеся циклические вычисления, выполняемые до тех пор, пока не будет выполнено требуемое условие.

Рассмотрим простейший, чисто иллюстративный пример. Например, предположим, что вы хотите вычислить полагающийся вашему торговому агенту бонус, составляющий 10 % от чистой прибыли, которую принесли заключенные им сделки. При этом известна сумма общей прибыли, составляющая, скажем, 1000000 рублей. Чистая же прибыль равна величине общей прибыли минус выплачиваемый бонус, составляющий десятую часть от чистой прибыли. Попробуем определить на рабочем листе формулы, использующие эти соотношения:

- Сделать текущей ячейку A3.
- На клавиатуре набрать: Общая прибыль; и нажать клавишу Enter.
- На клавиатуре набрать Чистая прибыль; и нажать клавишу Enter.
- На клавиатуре набрать Бонус; и нажать клавишу Enter.
- Сделать текущей ячейку B3, набрать на клавиатуре 1000000 и нажать клавишу Enter.

- Набрать на клавиатуре  $=B3-B5$  и нажать клавишу Enter.
- Набрать на клавиатуре  $=B4*10\%$  и нажать клавишу Enter.

Однако в тот момент, когда вы нажмете в последний раз на клавишу Enter, на экран вашего компьютера будет выдано предупреждающее сообщение (рисунок 10.3):

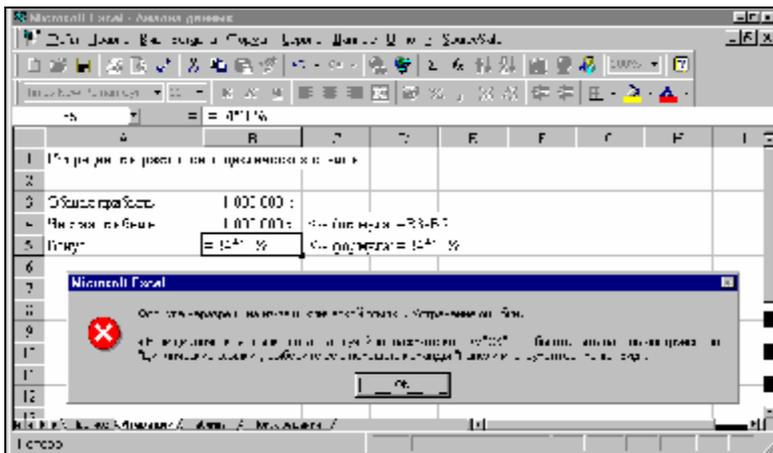


Рисунок 10.3 – Определение циклической ссылки и сообщение об ошибке

По умолчанию Microsoft Excel считает, что возникновение циклической ссылки происходит ошибочно, и не включает автоматически механизм итерационных вычислений для их разрешения.

Для того чтобы возникновение циклических ссылок не считалось случайной ошибкой, необходимо разрешить их использование в данной рабочей книге. Выполните следующие действия:

- Выполните команду **Сервис-Параметры...**
- Сделайте текущей закладку **Вычисления**.
- Установите флажок *итерации*.
- Нажмите кнопку **ОК**.

Установив этот флажок, можно задать также параметры, относящиеся к итерационным вычислениям. Поле ввода **Предельное число итераций** задает максимальное количество проводимых шагов итераций, а поле ввода **Относительная погрешность** на самом деле задает дополнительное условие досрочного прекращения итерационных вычислений. Если максимальное изменение значений всех участвующих в итерациях ячеек окажется меньше заданного в этом поле значения, то итерации будут остановлены. Этот параметр является абсолютным, а не относительным значением, поскольку не зависит от масштаба прочих участвующих в итерациях величин.

Обычно для предельного числа итераций мы используем значение 100, чего, как правило, вполне достаточно, если есть сходимостью... Что касается второго

параметра, то здесь следует быть осторожным и нельзя заранее рекомендовать никакого конкретного значения. В зависимости от используемых в итерациях масштаба значений в ячейках и используемых формул может потребоваться увеличить или, напротив, уменьшить второй параметр итераций.

Кроме того, на этой же вкладке имеется еще один переключатель, который может быть полезен при проведении итерационных вычислений. В верхней части вкладки, в группе переключателей **Вычисления** можно выбрать переключатель **Вручную** – тогда вычисления будут производиться только после нажатия клавиши F9. Если при этом вдобавок установить значение параметра **Предельное число итераций** равным 1, то при каждом нажатии клавиши F9 Microsoft Excel будет производить вычисления только для одного шага итераций, и вы сможете следить за тем, как изменяются значения участвующих в итерациях ячеек на каждом шаге итераций. Этот прием может быть использован при отладке для выяснения причин возникновения ошибки или для определения того печального обстоятельства, что сходимость итерационного процесса отсутствует.

Как бы то ни было, после установки флажка **Итерации** в нашем примере Excel найдет правильный ответ (рисунок 10.4).

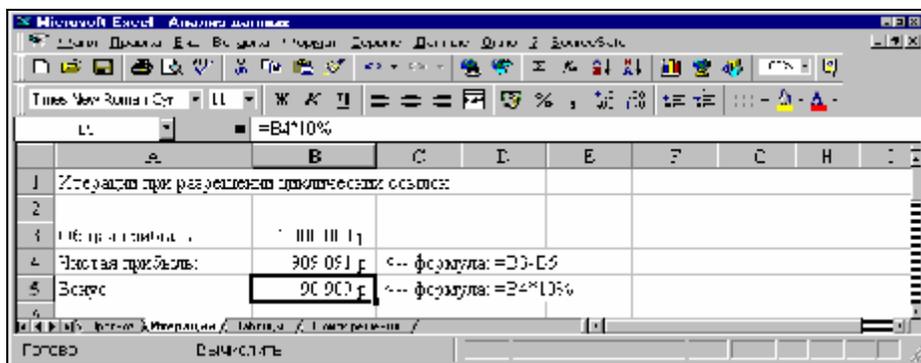


Рисунок 10.4 – Результат разрешения циклической ссылки

### Контрольные вопросы и задания

1. Для чего в Excel используется экстраполяция?
2. Что такое линии тренда?
3. Как построить линию тренда?
4. Как выполняется линейная экстраполяция с использованием формул массива?
5. Дайте понятие формулы с циклическими ссылками.
6. Как разрешить использование циклических ссылок?

## Список литературы

1. *Гончаров А.* Microsoft Excel для Windows 95 в примерах. СПб.: ПитерПресс, 1996. 320 с.
2. *Персон Р.* Excel для Windows 95 в подлиннике. СПб.: "ВНУ-СанктПетербург", 1996. 496 с.
3. *Персон Р.* Excel 97 в подлиннике: В 2 т. СПб.: "ВНУ-СанктПетербург", 1997. 720 с.
4. Основы экономической информатики: Учеб. пособие/ *А. Н. Морозевич, Н. Н. Говядинова, Б. А. Железко и др.*; Под общ. ред. *А. Н. Морозевича*. Мн.: ООО "Мисанта", 1998. 438 с.
5. Экономическая информатика: Учебник для вузов / Под ред. *В.В. Евдокимова*. СПб.: Питер, 1997. 592 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ .....	3
1.1 Назначение электронных таблиц.....	3
1.2 Программные средства формирования таблиц .....	4
1.3 Возможности MS EXCEL 97 .....	5
2 ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС EXCEL 97 .....	6
2.1 Основные понятия об электронных таблицах .....	6
2.2 Запуск и завершение работы программы Excel.....	8
2.3 Пользовательский интерфейс Excel 97 .....	9
2.3.1 Горизонтальное меню .....	12
2.3.2 Панели инструментов .....	14
2.3.3 Настройка экрана Excel .....	17
2.4 Создание, сохранение и загрузка файлов-документов (книг) .....	17
2.5 Основные манипуляции с таблицами .....	19
2.5.1 Установка параметров страницы таблицы.....	19
2.5.2 Перемещение по таблице .....	19
2.5.3 Выделение фрагментов электронной таблицы .....	19
2.5.4 Очистка ячеек .....	20
2.5.5 Вставка и удаление .....	20
2.5.6 Перемещение, копирование и вставка фрагментов .....	20
2.5.7 Поиск и замена .....	21
2.5.8 Отмена и повторение команд.....	21
Практикум.....	21
Контрольные вопросы и задания.....	25
3 ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В EXCEL 97 .....	26
3.1 Адресация ячеек. Выделение диапазона ячеек. Выделение листов.....	26
3.2 Ввод и корректировка данных в ячейках таблицы .....	27
3.3 Изменение ширины столбца и высоты строки .....	28
3.4 Перемещение .....	29
3.5 Копирование .....	29
3.6 Автозамена и автозаполнение .....	30
Практикум.....	32
Контрольные вопросы и задания.....	36
4 ИМЕНА ДИАПАЗОНОВ ЯЧЕЕК И ФОРМУЛ. ПЕЧАТЬ ТАБЛИЦ.....	37
4.1 Имена диапазонов ячеек и формул .....	37
4.2 Печать таблицы.....	39
Практикум.....	42
Контрольные вопросы и задания.....	45
5 ФОРМАТИРОВАНИЕ ДАННЫХ В EXCEL 97 .....	46
5.1 Типы данных.....	46
5.2 Ввод числовых и текстовых данных .....	47
5.3 Технология создания электронной таблицы в Excel.....	48

5.4 Оформление таблиц.....	49
Практикум.....	51
Контрольные вопросы и задания.....	54
6 ФОРМУЛЫ И ФУНКЦИИ. ССЫЛКИ.....	59
6.1 Формулы.....	59
6.2 Использование функций в формулах.....	66
6.2.1. Основные статистические и математические функции Excel.....	67
6.2.2. Логические функции.....	68
Практикум.....	70
Контрольные вопросы и задания.....	71
7 СПИСКИ: СОРТИРОВКА, ФИЛЬТРАЦИЯ, ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ИТОГОВ.....	73
7.1 Общие сведения о списках.....	73
7.2 Создание и корректировка списков.....	74
7.3 Редактирование списков.....	76
7.4 Сортировка списков.....	76
7.5 Поиск элемента в списке.....	78
7.6 Фильтрация списка.....	79
7.7 Вычисление промежуточных и общих итогов.....	85
Практикум.....	86
Контрольные вопросы и задания.....	90
8 ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА В EXCEL 97.....	95
8.1 Общие рекомендации по графическому представлению данных в Excel 97.....	95
8.2 Создание диаграмм.....	97
8.3 Перемещение, изменение размеров и удаление диаграмм.....	98
8.4 Редактирование диаграмм.....	98
8.5 Изменение значений данных в диаграмме. Изменение способа представления данных.....	99
Практикум.....	99
Контрольные вопросы и задания.....	104
9 РАСШИРЕНИЕ БАЗОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ EXCEL 97.....	105
9.1 Понятие макроса.....	105
9.2 Автоматическая запись макросов.....	106
Практикум.....	108
Контрольные вопросы и задания.....	111
10 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В MICROSOFT EXCEL. ИТЕРАЦИИ.....	112
10.1 Построение линий тренда.....	112
10.2 Итерации.....	118
Контрольные вопросы и задания.....	120
Список литературы.....	121

Учебное издание

*Юрий Павлович ЛЫЧ*

**Электронные таблицы**

Учебное пособие

Редактор *Н.А. Дашкевич*

Технический редактор *В.Н. Кучерова*

Корректор *В.В. Чеченков*

Подписано в печать 05.04.2000 г. Формат бумаги 60x84 1/16.

Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 7,21. Уч.-изд. л. 8,42. Тираж 600 экз.

Зак. № 896. Изд. № 3201.

Редакционно-издательский отдел БелГУТа, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.

Лицензия ЛВ № 57 от 22.10.97 г.

Типография БелГУТа, 246022, г. Гомель, ул. Кирова, 34.

Лицензия ЛП № 360 от 25.07.99 г.