

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

М. А. ШЕЛАМОВА, В. А. ЖУКОВСКАЯ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ И  
ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРОГРАММЫ EXCEL 2007**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2012

УДК 577.34 (075.8)  
ББК 28.071 я 73  
Ш 42

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве  
учебно-методического пособия 13.06.2012 г., протокол № 8

Р е ц е н з е н т ы: доцент кафедры медицинской и биологической физики Белорусского государственного медицинского университета, канд. физ.-мат. наук В. Г. Лещенко; доцент кафедры прикладной математики и информатики Белорусского государственного педагогического университета, канд. физ.-мат. наук А. И. Шербаф

**Шеламова, М. А.**

Ш 42 Организация вычислений и графическое представление медико-биологической информации с использованием программы Excel 2007 : учеб.-метод. пособие / М. А. Шеламова, В.А. Жуковская. – Минск: БГМУ, 2012. – 58с.

**ISBN 978–982–528–187–1.**

Содержится описание основных возможностей электронных таблиц Excel 2007, последующая реализация которых показана на многочисленных профессионально-ориентированных практических заданиях.

Предназначается для студентов БГМУ всех факультетов, аспирантов и соискателей, готовящихся сдавать дифференцированный зачет по «Основам информационных технологий».

**УДК 577.34 (075.8)**  
**ББК 28.071 я 73**

**ISBN 978–982–528–187–1**

© Оформление. Белорусский государственный  
медицинский университет, 2012

## ВВЕДЕНИЕ

В данном издании рассматриваются следующие вопросы:

- создание, форматирование и редактирование таблиц, содержащих медико-биологические данные различных типов;
- создание, форматирование и редактирование внедренных диаграмм, построение графиков, иллюстрирующих зависимость величин;
- создание шаблонов таблиц и их использование для подготовки стандартных медицинских документов.

Программа Microsoft Office Excel 2007 обладает эффективными средствами обработки числовой информации, представленной в виде электронных таблиц. Она позволяет выполнять математические, финансовые и статистические вычисления, оформлять отчеты, построенные на базе таблиц, выводить числовую информацию в виде графиков и диаграмм, создавать шаблоны документов.

Издание данного учебно-методического пособия связано с существенным изменением интерфейса табличного процессора Excel 2007, по сравнению с Excel 2003 и необходимо для методического обеспечения преподавания дисциплины «Информатика в медицине» в связи с отсутствием доступной литературы по данному вопросу.

Основные цели издания:

1. Познакомить с возможностями табличного процессора Excel 2007.
2. Сформировать навыки по заполнению таблиц данными и их редактированию.
3. Сформировать навыки создания, редактирования и практического применения формул.
4. Познакомить с методами графического представления медико-биологических данных.

Авторы при подготовке к изданию стремились в сжатой и легкой для понимания форме дать необходимый минимум знаний, позволяющий применять возможности программы Excel 2007 в учебе и работе.

# ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL

Основные вопросы:



1. Структура окна программы. Структура листа таблицы.
2. Форматы данных в ячейках.
3. Создание и сохранение книги.
4. Ввод и редактирование данных.
5. Ввод, использование и редактирование формул. Ссылки на ячейку.
6. Использование Мастера функций.
7. Построение диаграмм.
8. Шаблоны документов.

Табличный процессор Excel предназначен для хранения и обработки данных, автоматизированного расчета по формулам, графического представления результатов.

**Электронная таблица (ЭТ)** — компьютерный эквивалент обычной таблицы, в клетках (ячейках) которой можно записать данные различных типов: тексты, даты, формулы, числа.

## СТРУКТУРА ОКНА ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА EXCEL 2007

После загрузки программы на экран выводятся рабочее поле таблицы и панель управления. Панель управления обычно включает: строку меню, панель инструментов, строку формул и строку состояния. Расположение этих областей на экране можно изменять по своему усмотрению.

Окно Excel (рис. 1) содержит вдоль верхней границы **строку заголовка**, в которой отображено имя программы и имя открытого для работы файла. В правой части строки заголовка расположены три кнопки управления размерами окна программы, в левом углу — пиктограмма **Office** , открывающая оконное меню приложения. Ниже строки заголовка находится **строка меню**, каждый пункт которой есть заголовок отдельной вкладки и при одном щелчке левой кнопкой мыши на нем открывается панель инструментов, доступная на этой вкладке. В правом углу строки меню располагаются кнопки управления размерами окна документа (книги) и кнопка вызова справки Microsoft Office .

**Панель инструментов** каждой вкладки содержит кнопки (пиктограммы), предназначенные для быстрой активизации выполнения отдельных команд меню и функций программы.

**Строка формул** отображает введенные и вводимые в ячейку данные. В ней можно просматривать и редактировать содержимое текущей ячейки. При работе с формулами в этой строке отображается содержащаяся в текущей ячейке формула или функция, а не результат расчета по ней. Поэтому строку формул удобно использовать для просмотра и редактирова-

ния содержимого ячейки, будь то число, текст, формула или функция. Под рабочим полем окна таблицы, в котором и происходит работа с таблицей, находится **строка состояния**, предназначенная для выдачи сообщений пользователю относительно возможных действий в данный момент.

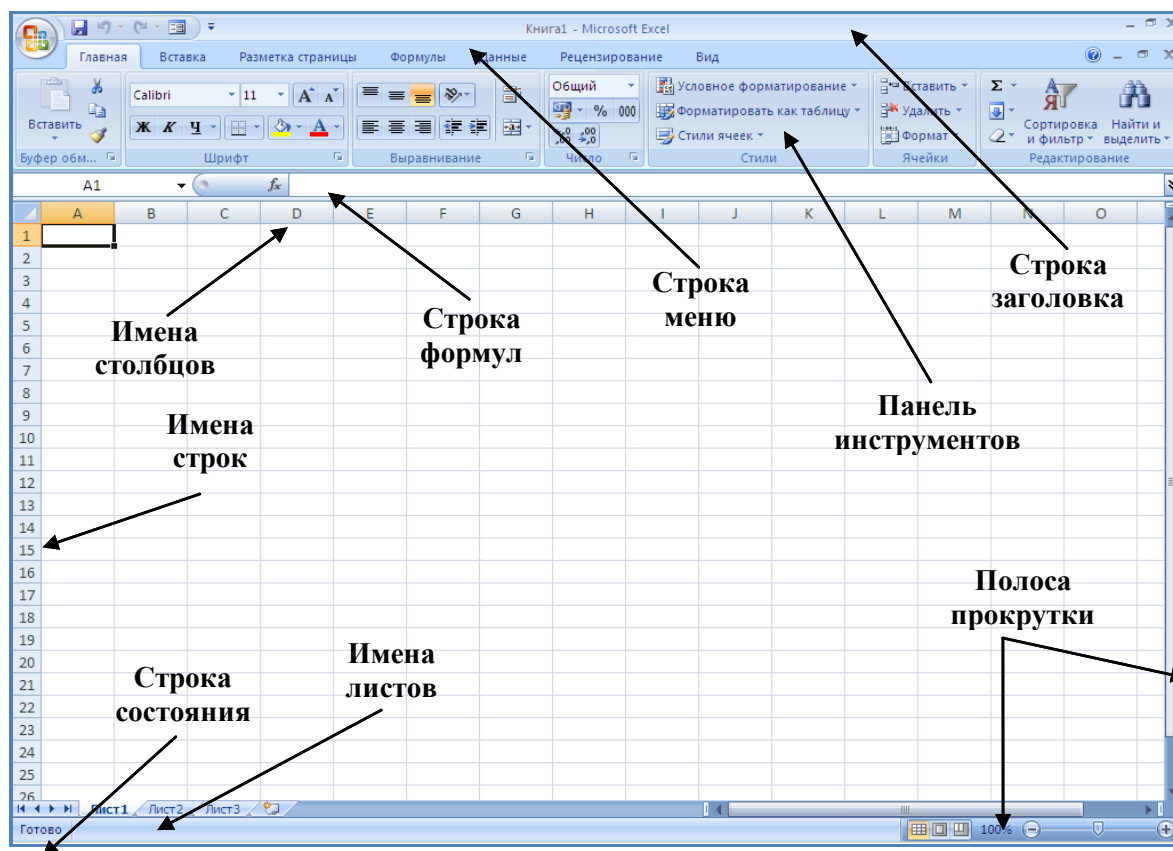


Рис. 1. Структура окна Excel 2007

## СТРУКТУРА ЛИСТА ТАБЛИЦЫ

Рабочая область таблицы состоит из строк и столбцов, имеющих свои имена. Имена строк — это их номера. Имена столбцов — это буквы латинского алфавита сначала от **A** до **Z**, затем от **AA** до **AZ**, **BA** до **BZ** и т. д. Максимальное количество столбцов и строк определяется особенностями используемой таблицы и объемом памяти компьютера, например, 256 столбцов и 65 536 строк.

На пересечении строки и столбца находится ячейка таблицы, имеющая свой уникальный адрес, состоящий из имени (буквы) столбца и номера строки. Для указания адресов ячеек в формулах имеются ссылки (например, **A2** или **C4**). Текущей называется ячейка таблицы, в которой в данный момент находится курсор.

## СПОСОБЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО ТАБЛИЦЕ

У правой границы и внизу окна располагаются вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки. Первая предназначена для быстрого перемещения по таблице по вертикали, вторая — по горизонтали (она передвигает видимую область справа налево). Можно передвигаться по таблице с помощью клавиш клавиатуры **Page Up** и **Page Down**.

## ТИПЫ ДАННЫХ В ЯЧЕЙКАХ ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЫ

В каждую ячейку можно ввести данные различных типов, а также формулы и функции.

**Текстовые** данные содержат алфавитно-цифровые символы, знаки препинания и т. д. до 255 символов.

**Числовые** данные не могут содержать алфавитных и специальных символов, поскольку с ними производятся математические операции. Единственным исключением являются десятичная точка или запятая и знак числа, стоящий перед ним. Например: -87,6.

**Даты** — это тип данных, обеспечивающих следующие функции: добавление к дате числа (пересчет даты вперед и назад), вычисление разности двух дат (длительность периода).

**Формула** начинается со знака равенства (=), затем вводятся адреса ячеек с данными, над которыми следует выполнить вычисления. Формулу нужно вводить с клавиатуры самостоятельно.

**Функция** представляет собой встроенную программу с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов функции, стоящих в скобках после ее имени. Функции требуют указания аргументов в специальных окнах диалога.

## ФОРМАТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ В ЯЧЕЙКАХ

Для представления числовых данных можно использовать различные форматы.

**Общий формат** используется для отображения как текстовых, так и числовых значений произвольного типа.

**Числовой формат** с фиксированным количеством десятичных знаков обеспечивает представление чисел в ячейках с заданной точностью. Эту точность определяет пользователь, задавая количество десятичных знаков после запятой. Этот формат позволяет установить разделитель групп разрядов, что удобно при отображении больших чисел, где каждые три разряда разделены.


**Процентный формат** обеспечивает представление введенных данных в виде процентов со знаком %.


**Денежный формат** обеспечивает такое представление чисел, где каждые три разряда разделены, и добавляет обозначение денежного знака, например: 2000 р.

**Экспоненциальный формат** используется для представления очень больших или очень маленьких чисел, например число  $2\,050\,000\,000 = 2,05 \cdot 10^9 = (2,05E+9)$ . В скобках экспоненциальный формат (здесь 2,05 — мантисса, +9 — степень  $10^{\text{TH}}$ ). Этот формат также обеспечивает представление чисел с заданной точностью, определяемой установленным пользователем количеством десятичных знаков после точки.

## СОЗДАНИЕ, СОХРАНЕНИЕ И ОТКРЫТИЕ КНИГИ

### СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА НОВОЙ КНИГИ

Для создания новой рабочей книги необходимо запустить Excel с помощью команды **Пуск**→**Все программы**→**Microsoft Office**→**Microsoft Office Excel 2007**. При открытии окна программы создается новая книга с именем **Книга 1**. В уже открытом окне программы для создания другой рабочей книги необходима нажать кнопку **Office** , в открывшемся меню выбрать команду **Создать**, в открывшемся окне **Создание книги** выбрать **Новая книга** и нажать кнопку **Создать**.

**Рабочая книга Excel 2007**— это файл с расширением **.xlsx**. Рабочая книга может содержать до 255 листов, расположенных в произвольном порядке (по умолчанию — 3). Для новой книги стандартные установки можно задать самостоятельно. Для этого нужно в меню **Office**  нажать кнопку **Параметры Excel**.

В окне диалога **Параметры Excel** (рис. 2) можно задать:

— число листов в новой книге;

- стандартный шрифт и размер;
- имя каталога для сохранения новых книг;
- количество последних файлов в памяти и др.

Ячейки рабочего листа тоже имеют заданный формат, который устанавливается командой **Формат**→**Формат Ячейки** на вкладке **Главная**

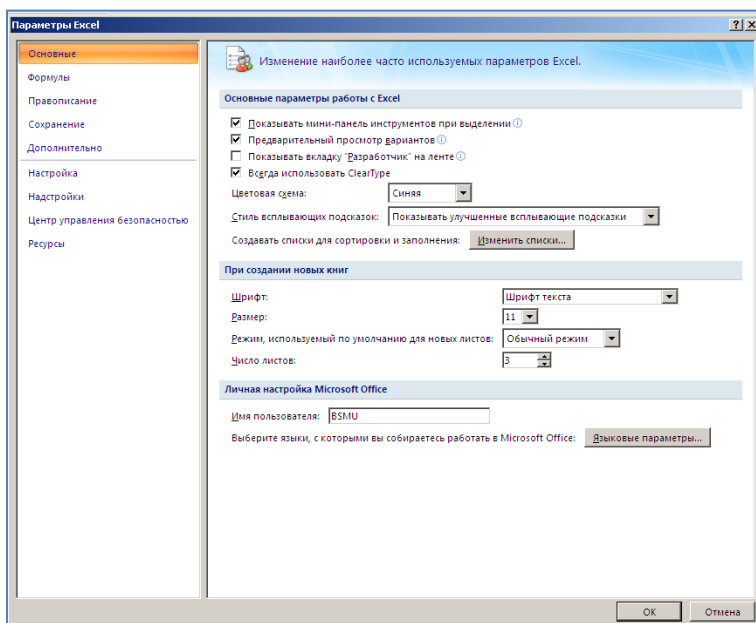


Рис. 2. Окно **Параметры Excel**

или командой контекстного меню **Формат ячеек**. Окно **Формат ячеек** имеет несколько вкладок (рис. 3):

- **Число** выбирает категории значений в ячейке и задание кодов форматов;

- **Выравнивание** определяет способ выравнивания значений в ячейке, ориентацию текста (горизонтально, вертикально, перенос по словам длинных строк текста внутри ячейки);

- **Шрифт** изменяет шрифт, стиль, размер, цвет, подчеркивание и эффекты текста в выделенных ячейках;

- **Граница** создает рамки или линии вокруг ячейки или блока ячеек;

- **Вид** позволяет задать закрашку ячейки (цвет и узор);

- **Защита** управляет скрытием формул и блокировкой ячеек (запрет редактирования).

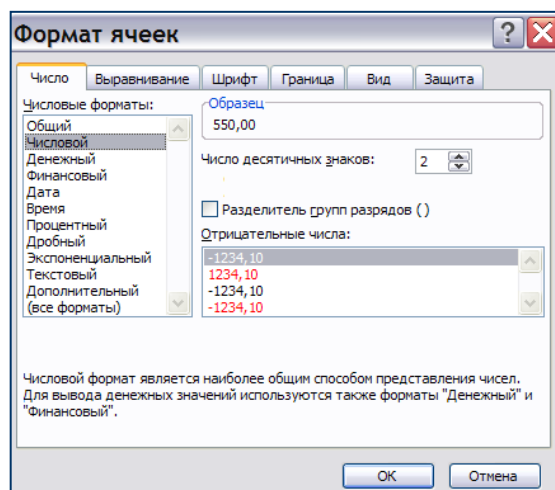



Рис. 3. Окно диалога **Формат ячеек**

## СОХРАНЕНИЕ КНИГИ

Первичное сохранение книги выполняется командой **Сохранить как**, расположенной в меню кнопки **Office** . После выбора формата

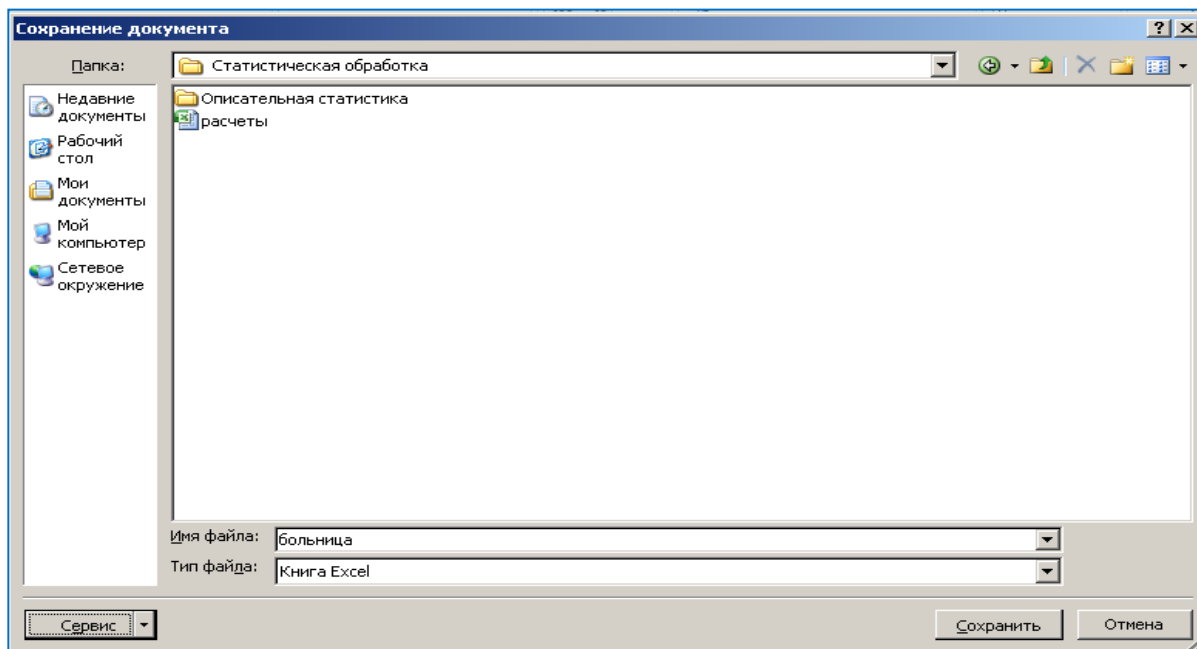




Рис. 4. Окно **Сохранение документа**


сохранения документа в диалоговом окне **Сохранение документа** (рис. 4) в поле **Имя файла** с клавиатуры нужно ввести имя, под которым файл должен быть сохранен, в поле **Папка** указать диск и папку, в которые



нужно поместить сохраняемый файл, а потом нажать левой клавишей мыши на кнопке **Сохранить** в диалоговом окне.

Книги Excel сохраняются в виде файлов со стандартным расширением **.xlsx**. Повторное сохранение файла (без изменения параметров) выполняется с помощью кнопки **Сохранить**  на панели быстрого доступа или в меню кнопки **Office**  (рис. 5).

## ОТКРЫТИЕ КНИГИ

Если файл-книга ранее была создана и сохранена, то ее можно найти и открыть для работы. Excel сохраняет последовательность документов, использованных в последнее время, в виде списка, который находится в правой части меню кнопки **Office**  (рис. 5). Ранее сохраненную книгу можно открыть для последующего использования как простым выбором из списка последних сохранённых документов, так и с помощью команды **Открыть**. В диалоговом окне **Открытие документа** в поле **Папка** указывают диск и каталог, где хранится файл, в поле **Тип файла** можно выбирать расширение имени открываемых файлов, список которых выводится в окне. Выделив нужный файл, следует нажать кнопку **Открыть**.

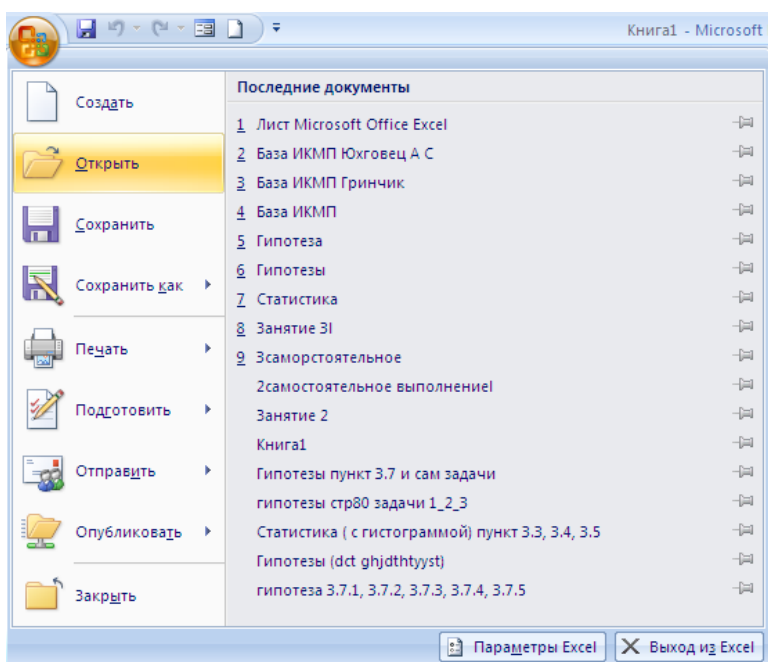


Рис. 5. Меню кнопки **Office**

## ВВОД ДАННЫХ В ЯЧЕЙКУ И ИХ РЕДАКТИРОВАНИЕ



Чтобы ввести данные в ячейку необходимо:

1. Выделить эту ячейку с помощью мыши или клавиатуры.

2. Ввести информацию с клавиатуры.



3. Ввод данных завершается нажатием клавиши **Enter**. Удобнее с этой целью использовать клавиши перемещения курсора (со стрелками) на клавиатуре. При этом выполняется завершение ввода данных, и курсор перемещается в соседнюю ячейку в направлении стрелки.


Для редактирования любых типов данных служит строка формул. Установив курсор на редактируемую ячейку, щелкнув на строке формул, нужно подвести курсор к нужной позиции и исправить ошибку. Слева

от строки формул есть кнопка **Отмена** , которая приводит к отказу от внесенных изменений, если не была нажата клавиша **Enter** или кнопка **Ввод** , щелчком по которой подтверждают внесенные изменения.

## РЕДАКТИРОВАНИЕ КНИГИ

Редактирование — изменение первоначального варианта электронной таблицы (исправление опечаток, перестройка данных, вычисление итоговых значений, добавление строк, столбцов и листов, очистка и удаление ячеек).

**Перемещение данных.** Для перемещения данных из одного места листа в другое можно воспользоваться командами **Вырезать**  и **Вставить**  на вкладке **Главная**, представленными в виде пиктограмм в группе **Буфер обмена**. При вырезании блока ячеек и помещении содержимого в буфер обмена они выделяются пунктирной линией. После того как было выбрано новое место для блока данных, используется команда **Вставить**. Можно использовать аналогичные команды, находящиеся в контекстном меню.

**Копирование данных.** Для выполнения данной операции служат команды **Копировать**  и **Вставить** на вкладке **Главная**, в группе **Буфер обмена**. При копировании блока ячеек и помещении содержимого в буфер обмена ячейки выделяются пунктирной линией. Выделив ячейку или группу ячеек, куда необходимо копировать данные, выбирается команда **Вставить** или нажимается **Enter**. Можно использовать аналогичные команды, находящиеся в контекстном меню. Самый удобный прием копирования — установить курсор в копируемую ячейку, указатель мыши поместить в выделенный нижний правый угол до появления **маркера автозаполнения** (+) и удерживая нажатой **левую** кнопку мыши, растянуть прямоугольник на область для размножения, затем отпустить кнопку мыши. При этом если копируется формула, то она автоматически переадресовывается.

**Переименование рабочего листа.** Чтобы переименовать рабочий лист, необходимо выполнить следующие действия: установить указатель мыши на имя переименовываемого листа, например **Лист 3** и вызвать контекстное меню (рис. 6), щелкнув правой кнопкой мыши; выбрать в контекстном меню команду **Переименовать**; ввести новое имя рабочего листа; нажать **Enter**.

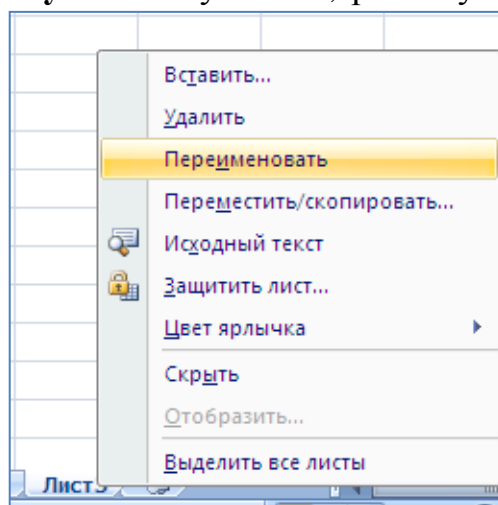


Рис. 6. Переименование листа

**Добавление строк, столбцов, листов.** Новые строки, столбцы и листы добавляются на вкладке **Главная** в группе **Ячейки**, команда **Вставить/Вставить строки на лист** или **Вставить столбцы на лист**, при этом существующие данные смещаются вниз или вправо, чтобы освободить место для вставки.

Вначале следует установить курсор в строку, над которой нужно вставить новую, затем выполнить команду **Вставить/Вставить строки на лист**.


После этого курсор устанавливается в столбец, перед которым нужно вставить новый и выполняется команда **Вставить/ Вставить столбцы на лист**.

Чтобы вставить новый лист, нужно активизировать щелчком лист, перед которым нужно вставить новый и выполнить команду **Вставить/Вставить лист**.

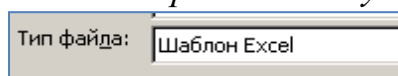
**Заполнение рядов данных** — заполнение диапазонов ячеек повторяющимся значением или последовательностями значений, называемыми рядами. Для ввода ряда значений можно пользоваться специальным приемом работы с мышью (**автозаполнение**). **Автозаполнение** выполняется при перетаскивании по ячейкам **маркера автозаполнения** (маленького черного плюса) в нижнем правом углу курсора, при нажатой **правой** кнопке мыши. В появившемся контекстном меню выбрать команду **Заполнить**, **Копировать ячейки** или другую подходящую команду.

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНОВ

Для создания новых книг, обладающих определенными необходимыми параметрами форматирования, можно использовать в качестве основы шаблон. Шаблон — это книга, создаваемая и используемая как начальный вариант всех новых книг. Можно создавать собственные шаблоны книг и листов. Шаблон может включать в себя параметры форматирования, стандартный текст, например заголовки страниц и подписи строк и столбцов, формулы, макросы, рисунки и др.

Можно изменить стандартный шаблон книги (используемый по умолчанию шаблон Книга.xlsx). Он определяет форматирование или содержимое новых книг, открывающихся при запуске **Excel**. Книги, созданные при выборе команды **Создать** , основаны на стандартном шаблоне книги.

Можно создать дополнительные пользовательские шаблоны, предназначенные для определенных задач и медицинских документов. При сохранении файла-шаблона в окне *Сохранение документа*, в поле *Тип файла* нужно выбрать шаблон.



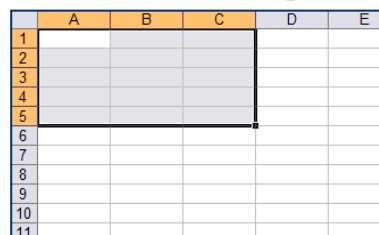
## РАБОТА С БЛОКАМИ (ДИАПАЗОНАМИ) ЯЧЕЕК

В ЭТ существует понятие блока (диапазона) ячеек, также имеющего свой уникальный адрес. **Блок ячеек** — группа последовательных, расположенных рядом друг с другом ячеек. В качестве блока могут рассматриваться строка или часть строки, столбец или часть столбца, а также прямоугольник, состоящий из нескольких строк и столбцов или их частей. Адрес блока задается указанием ссылок первой (верхней левой) и последней (правой нижней) его ячеек, между которыми ставится разделительный символ — двоеточие «:». Например:

– адрес ячейки, образованной на пересечении столбца **G** и строки **3**, будет выражаться ссылкой **G3**;

– адрес блока, образованного в виде части строки **1** от столбца **A** до столбца **E**, будет записан **A1:E1**;

– адрес блока, образованного в виде прямоугольника (рис. 7) — **A1:C5**.



	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Рис. 7. Блок ячеек **A1:C5**

*Каждая команда ЭТ требует указания ячейки или блока (диапазона) ячеек, в отношении которых она должна быть выполнена.*

Блок используемых ячеек может быть указан двумя путями: либо непосредственным вводом с клавиатуры начального и конечного адресов ячеек (обязательно в английской раскладке), формирующего диапазон, либо выделением соответствующей части таблицы при помощи мыши или клавиатуры. Удобнее всего задавать диапазон выделением ячеек мышью. Чтобы выделить всю строку или столбец, следует щелкнуть левой клавишей мыши на его заголовке.


Применительно к ячейке и к блоку выполняются следующие действия: копирование, форматирование, вставка, удаление. При этом первоначально выделяется ячейка или блок ячеек — объект действия, а затем выбирается команда меню для выполнения действия. Для выделения блока необходимо установить курсор в ячейку, начиная с которой выполняется данное действие, затем нажать левую кнопку мыши и протянуть курсор при нажатой кнопке, закрашивая область выделения.


**Форматирование блока ячеек:** выделить блок ячеек, вызвать контекстное меню, выбрать команду **Формат ячеек...** На вкладке *Выравнивание* можно задать формат выравнивания содержимого ячеек по горизонтали и вертикали, автоподбор ширины ячейки. На вкладке *Шрифт* можно задать тип, размер шрифта, начертание. На вкладке *Граница* устанавливается тип, формат и положение границ ячейки. На вкладке **Заливка** можно задать цвет и способы заливки ячейки.

**Удалить блок ячеек:** выделить блок ячеек, выбрать на вкладке **Главная** в группе **Ячейки** команду **Удалить**, указать объект удаления (ячейки, строки, столбцы).

**Вставить блок ячеек (строк, столбцов):** выделить блок ячеек, выполнить команду **Вставить...** (указать смещение — вправо или вниз), **Добавить строку** или **Добавить столбец**.

**Копирование блока ячеек:** выделить блок ячеек, выбрать на вкладке **Главная** в группе **Буфер обмена** или в контекстном меню команду **Копировать**, установить курсор в левую верхнюю ячейку блока, куда копируется будет копироваться выбранный диапазон, выбрать на вкладке **Главная** в группе **Буфер обмена** или в контекстном меню команду **Вставить**.

**Очистить блок ячеек:** выделить блок ячеек, выбрать на вкладке **Главная** в группе **Редактирование** команду **Очистить** , указать объект обработки: все, форматы, содержимое, примечание.

**Заполнение блока ячеек значениями:** ввести значения в начало или в конец блока для тиражирования, выделить блок ячеек (вниз, вверх, вправо, влево от начальной ячейки) для заполнения, выбрать на вкладке **Главная** в группе **Редактирование** команду **Заполнить** , выбрать вариант заполнения: вниз, вверх, вправо, влево — в зависимости от конфигурации блока.

## СОЗДАНИЕ ФОРМУЛ В ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЕ

Формулы представляют собой выражения, по которым выполняются вычисления. Приведем пример формулы, умножающей 2 на 3 и прибавляющей 5 к результату:  $=5+2*3$  Формула также может включать следующие элементы: функции, ссылки, константы.

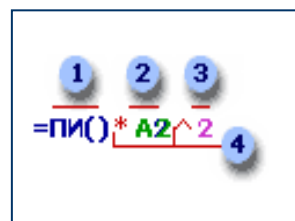


Рис. 8. Элементы формулы

Элементы формулы (рис. 8):

1 **Функции.** Функция **ПИ()** выдает значение числа Пи: 3,142...

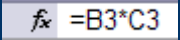
2 **Ссылки (или имена).** **A2** выдает значение ячейки **A2**.

3 **Константы.** Числа или текстовые значения, введенные непосредственно в формулу, например **2**.

4 **Операторы.** Оператор **^** возводит число в степень, а звездочка (**\***) выполняет умножение.

Ввод формулы начинается с символа **=**. Символы операций: **+** (сложение), **-** (вычитание), **/** (деление), **\*** (умножение), **^** (возведение в степень); операции отношения: **>**; **>=** (не меньше), **<**, **<=** (не больше), **=**, **<>** (не равно). В ячейке отображается результат вычислений по формуле. Для просмотра самих формул выберите на вкладке **Формулы** команду **Зависимости формул/Показать формулы** или воспользуйтесь *Строкой формул*.



**Строка формул** отображает вводимые в ячейку данные. В ней можно просматривать и редактировать содержимое текущей ячейки (текст,

число, формулу). В этой строке можно увидеть содержащуюся в текущей ячейке формулу или функцию, а не ее результат 

## АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ АДРЕСА ЯЧЕЕК

Ссылки необходимы для указания адресов ячеек с данными. Ссылка может быть **относительной** (**A5**) — ссылается на ячейки относительно позиции формулы. Поэтому при некоторых операциях копирования, удаления и вставки ячеек, содержащих формулы, относительные адреса в формуле автоматически изменяются. Для отмены автоматической переадресации указывается абсолютная ссылка.

**Абсолютная** ссылка — это неизменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки, содержащей исходное данные. Для указания абсолютной ссылки перед ней вводится символ **\$**. Форма написания относительной ссылки: **A\$4**, **\$A\$4**. Здесь, **A\$4** — ссылка, абсолютная по имени строки (при копировании имя столбца изменяется, а номер строки сохраняется), **\$A4** — ссылка, абсолютная по имени столбца (при копировании имя столбца сохраняется, а номер строки изменяется), **\$A\$4** — ссылка, абсолютная и по имени столбца, и по имени строки (при копировании сохраняется имя столбца и номер строки). Превратить относительную ссылку (**A4**) в абсолютную (**\$A\$4**) можно следующим образом: установив курсор на ссылку, нажать функциональную клавишу **F4**.

Еще один способ позволяет сделать ссылку абсолютной либо по имени столбца (**\$B3**), либо по номеру строки **B\$3**: для этого, редактируя ссылку в строке формул, следует поставить символ «**\$**» либо перед именем столбца , либо перед номером строки .

## ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ АДРЕСОВ В ФОРМУЛАХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИИ КОПИРОВАНИЯ

Копирование содержимого ячейки (блока ячеек) в другую ячейку (блок ячеек) производится для упрощения ввода однотипных данных и формул. После **копирования** данных из одной ячейки (диапазона ячеек) в другую заданную ячейку (блок ячеек), исходная ячейка сохраняет свои данные. При этом осуществляется автоматическая настройка относительных ссылок (в приведенном примере **D3** при копировании вниз меняет адрес на **D4**, затем на **D5** и т. д.). Для запрета автоматической настройки адресов используют абсолютные ссылки ячеек (в данном примере адрес **\$D\$7** при копировании вниз не изменяется) (рис. 9).

D	E
=B3*C3	=D3/\$D\$8
=B4*C4	=D4/\$D\$8
=B5*C5	=D5/\$D\$8
=B6*C6	=D6/\$D\$8
=B7*C7	=D7/\$D\$8

Рис. 9. Переадресация при копировании

После **перемещения** данных из одной ячейки (диапазона ячеек) в другую заданную ячейку (блок ячеек), исходная окажется пустой. При перемещении формул происходит автоматическое изменение адресов операндов, входящих в нее. В результате после перемещения относительное расположение клеток, содержащих перемещенную формулу и исходные данные, сохраняется как в формуле-оригинале.

## ФУНКЦИЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЕ. МАСТЕР ФУНКЦИЙ

**Функции** — заранее определенные формулы, которые в указанном порядке выполняют вычисления по заданным величинам, называемым аргументами. Функции позволяют упростить формулы в ячейках листа. В данном примере (рис. 10) в ячейку **B10** введена функция суммирования диапазона ячеек **=СУММ(B5:B9)**.

Структура функции (рис. 11):

1 Структура функции начинается со знака равенства (=), за ним следует имя функции, открывающая скобка, список аргументов, разделенных запятыми, закрывающая скобка.

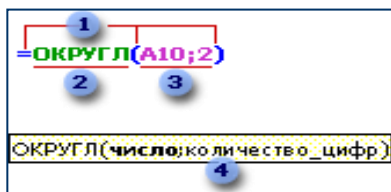



Рис. 11. Структура функции

ячейку, константы.

В электронной таблице имеется большое число встроенных функций для различных типов вычислений: математические, статистические, логические, финансовые, функции даты и времени и др. Они вводятся с помощью диалогового окна **Мастер функций** (рис. 12), которое вызывается командой **Вставить функцию** на вкладке **Формулы** в группе **Библиотека функций** или кнопкой 

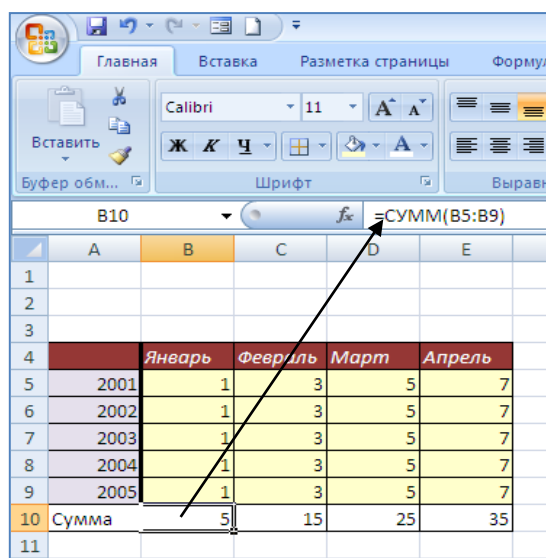


Рис. 10. Ввод функции

2 Имя функции. В нашем примере функция **ОКРУГЛ** округляет число в ячейке **A10** до двух цифр.

3 Аргументы. Существуют различные типы аргументов: число, текст, логическое значение (**ИСТИНА** или **ЛОЖЬ**), массивы, ссылки на

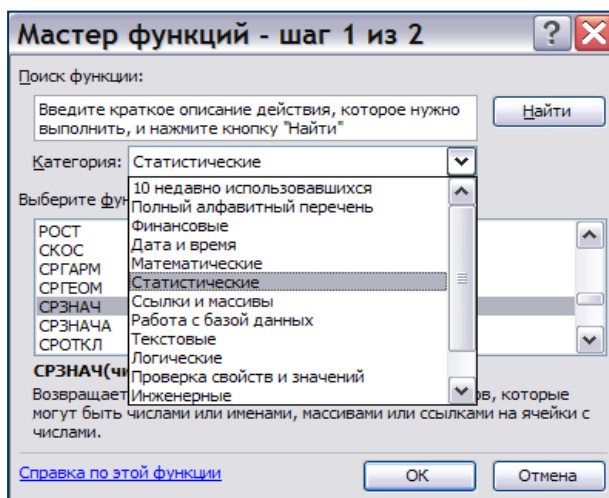


Рис. 12. Окно диалога Мастер функций

в начале строки формул. Для каждой категории функции в этом окне показан их состав. Сначала выбирается **Категория функции**, затем из списка выбирается **Имя функции**, внизу дается краткий синтаксис функции. Работа с окнами **Мастера функций** осуществляется по шагам. Аргументы (адреса ячеек или блоков ячеек) можно вводить или непосредственно с клавиатуры, или выделять мышью ячейки таблицы с исходными данными (рис. 13).

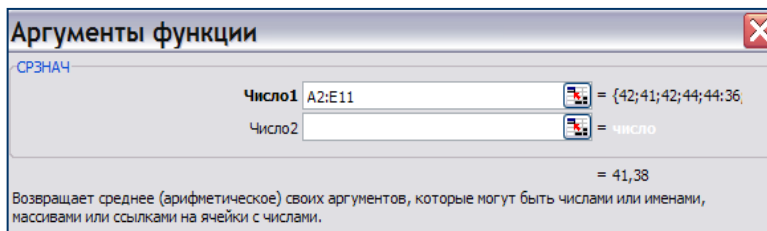


Рис. 13. Окно ввода аргументов функции

## РАБОТА С ДИАГРАММАМИ

### Построение диаграмм

Диаграммы графически представляют данные числового типа, являются мощным и популярным инструментом, широко используются для анализа и сравнения данных, представления их в наглядном виде.

Числовым значениям рабочего листа соответствуют элементы диаграммы, которые изображаются различными геометрическими фигурами (полосы, линии, столбики, сектора, точки и т. п.). В Excel можно создавать различные диаграммы. Всего существует 11 типов встроенных диаграмм, каждый из которых имеет еще множество разновидностей (видов). Выбор типа диаграммы определяется задачами, решаемыми при ее создании.

Числовые данные таблицы и их графическое представление жестко связаны. При изменении исходных числовых данных автоматически изменяется изображение элементов диаграммы по размеру или местоположению. И, наоборот, если меняется элемент диаграмм (увеличение или уменьшение высоты столбика, изменение местонахождения точки) автоматически изменяются соответствующие числовые значения в исходной таблице.

В зависимости от места расположения и особенностей построения и редактирования различают два вида диаграмм:

- *внедренные диаграммы* — сохраняются на рабочем листе вместе с данными, что очень удобно для совместной печати и графического представления последних;
- *диаграммные листы* — диаграмма в формате полного экрана на новом листе, часто используются для подготовки слайдов, иллюстраций и т. п.

Для создания диаграммы нужно перейти на вкладку **Вставка** группа **Диаграммы**, и выбрать тип диаграммы (рис. 14).



Обычно перед началом построения выделяется блок ячеек, где находятся числовые данные для построения диаграммы. Блок ячеек может включать как сами числовые данные, так и дополнительную информацию, которая используется в качестве названий исходных данных, указания меток по оси X.

Блок ячеек может содержать несмежные ячейки одного рабочего листа (рис. 15). В этом случае выделенные блоки должны иметь одинаковую конфигурацию и несмежные ячейки должны образовывать прямоугольник.

Если для построения диаграммы выделен блок ячеек, содержащий более одного столбца и более одной строки, Excel интерпретирует строки или столбцы как отдельные *ряды*, содержащие *элементы данных*.

	A	B	C	D	E
1		Количество			
2	Название	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
3	Арбидол	12	10	11	13
4	Анаферон	20	16	13	12
5	АнГриМакс	10	6	9	8
6	Аевит	14	16	13	17

Рис. 15. Несмежные блоки

соответствии с типом диаграммы, который планируется использовать.

При создании гистограммы, линейчатой диаграммы, графика, диаграммы с областями, лепестковой диаграммы, круговой диаграммы можно использовать от одного до нескольких столбцов (строк) данных.

При создании диаграммы типа "Поверхность" должно быть два столбца (строки) данных, не считая столбца (строки) подписей категорий.

При создании круговой диаграммы нельзя использовать более одного столбца (строки) данных, не считая столбца (строки) подписей категорий.

Ряды данных, для облегчения построения диаграмм, следует представлять как смежные ячейки, составляющие один блок. Excel позволяет также строить диаграмму на основании данных, распределенных по листам одной и той же и даже разных рабочих книг. Добавление новых рядов или элементов данных в этом случае выполняется в режиме *редактирования* диаграммы.

Для построения диаграммы необходимо выполнить следующие действия:

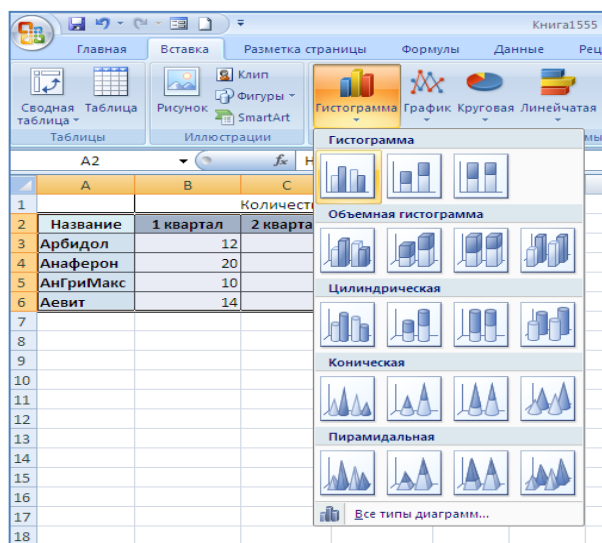



Рис. 14. Выбор типа и вида создаваемой диаграммы

как продолжение элементов данных рядов первого выделенного блока.

Перед созданием диаграммы следует убедиться, что данные на листе расположены в

1. Выделите фрагмент таблицы, для которого создается диаграмма.

2. На вкладке **Вставка** в группе **Диаграммы** щелкните по кнопке с нужным типом диаграмм и в галерее выберите конкретный вид диаграммы (см. рис. 15). Если в группе **Диаграммы** не отображается подходящий тип и вид диаграммы, щелкните по кнопке  группы **Диаграммы** и выберите диаграмму в окне **Вставка диаграммы**.

На листе будет создана диаграмма выбранного вида (рис. 16).

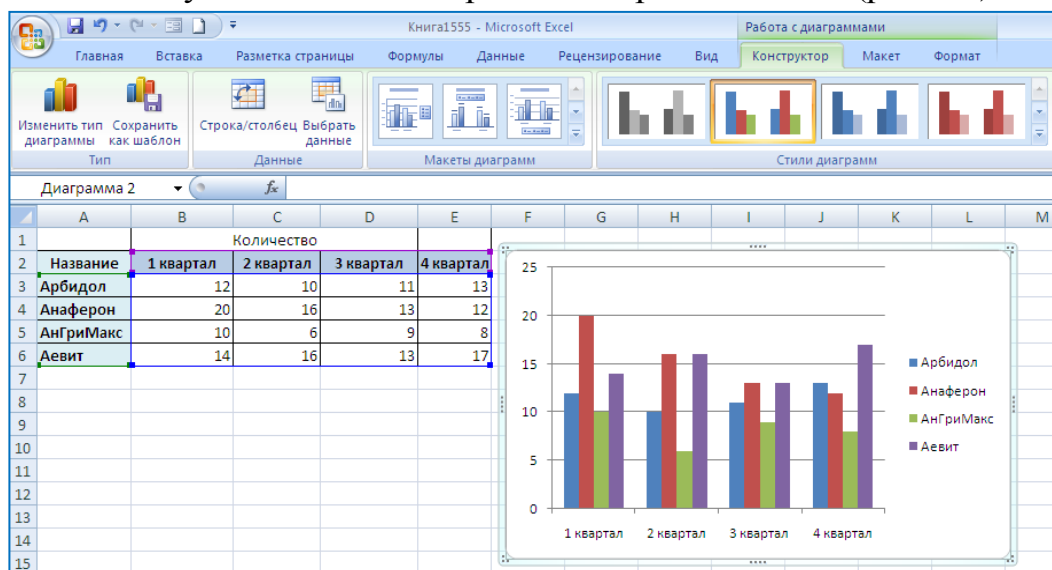


Рис. 16. Созданная диаграмма

Дальнейшая настройка внешнего вида диаграммы зависит от поставленной задачи.

Рассмотрим основные моменты настройки и редактирования диаграммы.

Все действия выполняются с выделенной диаграммой или с ее выделенными элементами.

Для выделения диаграммы следует щелкнуть мышью в любом месте области диаграммы. Признаком выделения являются рамка диаграммы. Для выделения какого-либо элемента диаграммы следует щелкнуть по нему мышью. Признаком выделения являются рамка и маркеры элемента (рис. 17). Линейные элементы (оси, линии тренда и т.п.) рамки не имеют. Количество маркеров может быть различным для разных элементов диаграмм. Одновременно может быть выделен только один элемент диаграммы. Для выделения отдельных элементов диаграмм

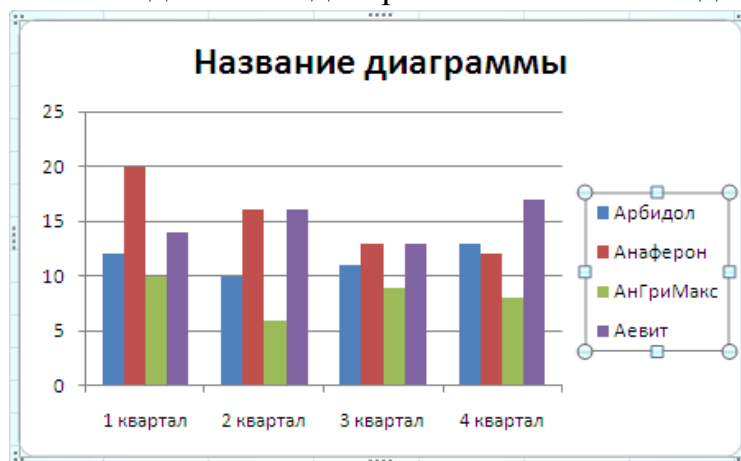


Рис. 17. Выделенные элементы диаграммы

Для выделения отдельных элементов диаграмм

мы можно также использовать раскрывающийся список **Элементы диаграммы** группы **Текущий фрагмент** контекстной вкладки **Работа с диаграммами/Макет**.

После создания диаграммы можно изменить её тип и вид. Для этого в группе **Тип** вкладки **Работа с диаграммами/Конструктор** нажмите кнопку **Изменить тип диаграммы**. В окне **Изменение типа диаграммы** выберите требуемый тип и вид диаграммы.

### Замена источника данных

После создания диаграммы можно изменить диапазон данных, представленных на диаграмме. Для этого

- в группе **Диапазон** вкладки **Работа с диаграммами/Конструктор** нажмите кнопку **Выбрать данные**.

- в окне **Выбор источника данных** очистите поле **Диапазон данных для диаграммы**, а затем выделите на листе новый диапазон данных (рис. 18).

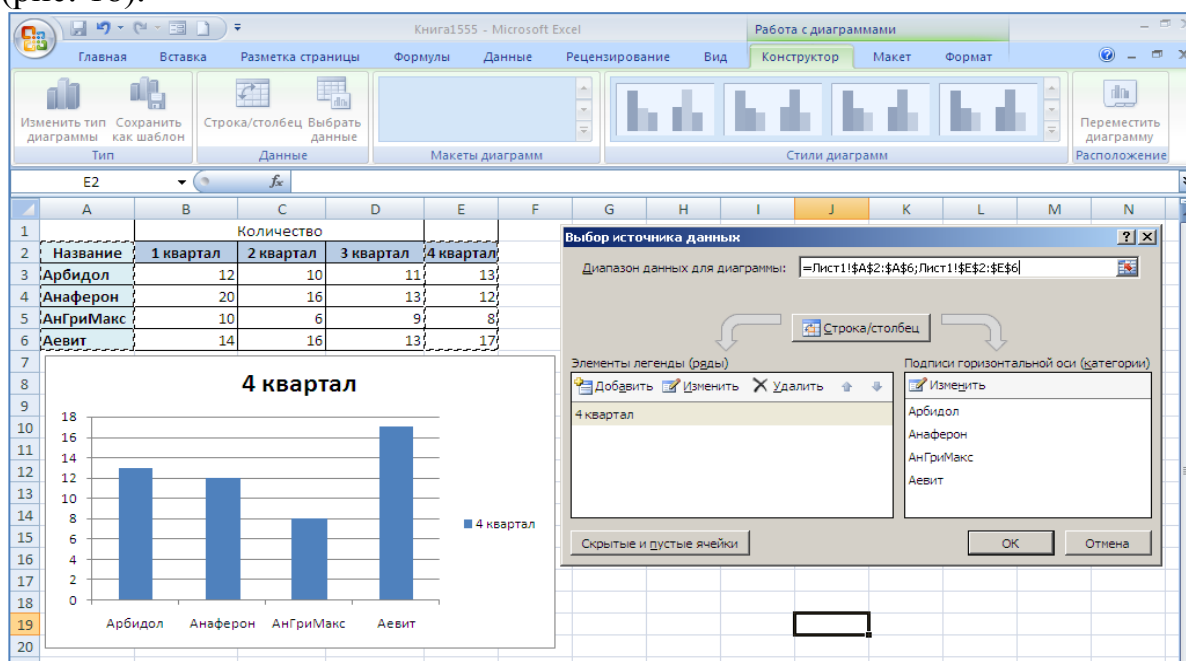


Рис. 18. Замена источника данных

В тех случаях, когда диаграмма расположена на листе с данными, изменить диапазон источника данных можно перетаскиванием маркеров диапазонов данных. Маркеры диапазонов отображаются на листе при выделении диаграммы (рис. 19). Как правило, выделяются три диапазона: в зеленой рамке – названия рядов диаграммы (в таблице на рис. 19 ячейки **A3:A6**), в сиреневой рамке – названия категорий (в таблице на рис. 19 ячейки **B2:E2**), в синей рамке – значения рядов данных (в таблице на рис. 19 ячейки **B2:E6**).

Для того чтобы изменить ряды данных, следует перетащить зеленую рамку на другие ячейки, а для добавления или удаления рядов данных следует перетащить зеленый маркер выделения.

Для того чтобы изменить категории, следует перетащить сиреневую рамку на другие ячейки, а для добавления или удаления категорий следует перетащить сиреневый маркер выделения.

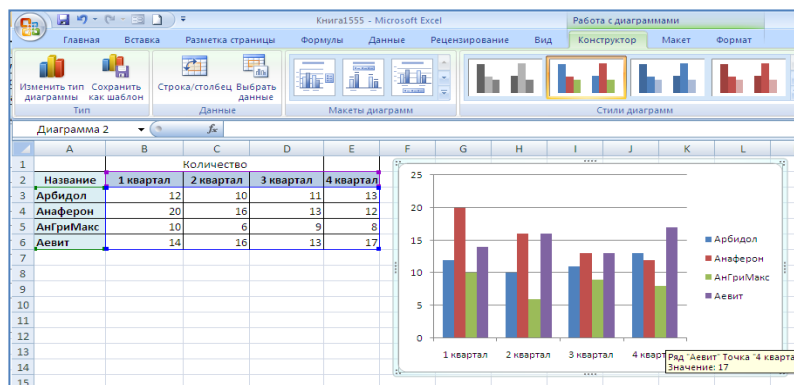


Рис. 19. Изменение диапазона источника данных пе-

Для того чтобы изменить одновременно

категории и ряды данных, следует перетащить синюю рамку на другие ячейки (зеленая и сиреневая рамки при этом переместятся автоматически), а для добавления или удаления одновременно категорий и рядов данных следует перетащить синий маркер выделения.

Окно **Выбор источника данных** можно использовать и для изменения рядов данных, подписей осей, легенды. Для этого в группе **Диапазон** вкладки **Работа с диаграммами/Конструктор** нажмите кнопку **Выбрать данные**. Для добавления ряда данных в окне (см. рис. 18) нажмите кнопку **Добавить**. В окне **Изменение ряда** очистите поле **Имя ряда**, а затем выделите на листе ячейку, содержащую название ряда данных; очистите поле **Значение**, а затем на листе выделите ячейки, содержащие значения ряда данных. Для удаления ряда данных в окне **Выбор источника данных** (см. рис. 18) выделите название этого ряда и нажмите кнопку **Удалить**.

### Добавление и удаление элементов диаграммы

Оформить внешний вид диаграммы можно с помощью макета. Макет диаграммы определяет наличие и расположение элементов диаграммы.

На вкладке **Работа с диаграммами/Конструктор** щелкните по кнопке **Дополнительные параметры** в группе **Макеты диаграмм** (рис. 20).

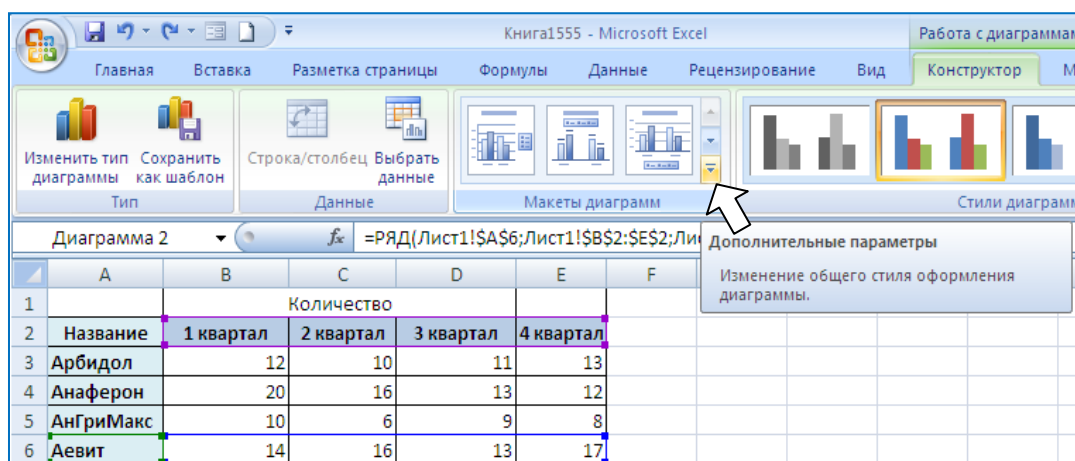


Рис. 20. Выбор макета диаграммы

В раскрывшемся окне выберите нужный вариант.

Независимо от выбранного макета диаграммы можно добавлять и удалять ее отдельные элементы. Для этого используют элементы вкладки **Работа с диаграммами/Макет** команды групп **Подписи** и **Оси** (рис. 21).

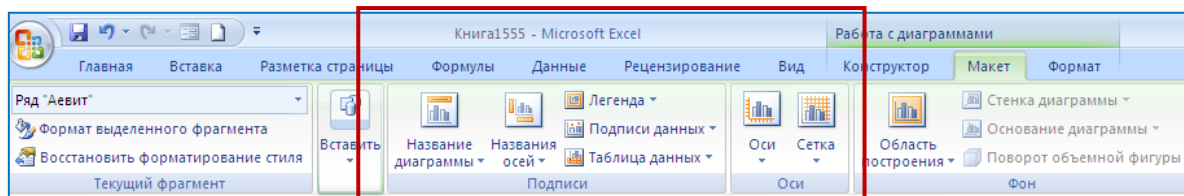


Рис. 21. Добавление и удаление элементов диаграммы

Например, можно добавить название диаграммы. Для этого в группе **Подписи** вкладки **Работа с диаграммами/Макет** щелкните по кнопке **Название диаграммы**. Выберите из предложенного списка (рис. 22) вариант расположения названия диаграммы. В поле *Название диаграммы* с клавиатуры введите название диаграммы.

Для удаления названия диаграммы в меню кнопки *Название диаграммы* выберите вариант *Нет*.

Аналогично можно добавить и удалить и другие элементы диаграммы.

Кроме того, для удаления любого элемента диаграммы можно выделить его и нажать клавишу **Delete**.

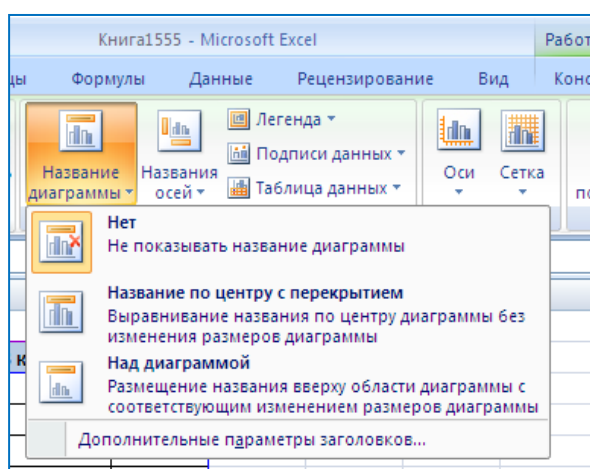


Рис. 22 Выбор расположения названия диаграммы

Расположение элементов диаграммы определяется выбранным макетом диаграммы. Однако можно произвольно изменить расположение некоторых элементов: область построения диаграммы, легенда, название диаграммы, названия осей. Для этого выделите элемент диаграммы и перетащите, ухватившись за его рамку, в пределах области диаграммы.

### Изменение положения всей диаграммы

Диаграмма, созданная на листе с данными, первоначально расположена по умолчанию примерно в центре видимой части листа.

Изменить положение диаграммы можно перетаскиванием выделенной диаграммы на другое место. Диаграмму можно переместить в любую часть листа.

Диаграмму, размещенную на листе с данными, можно переместить на отдельный лист. Для этого нажмите кнопку **Переместить диаграмму** в группе **Расположение** вкладки **Работа с диаграммами/Конструктор**. В окне **Размещение диаграммы** (рис. 23) установите флажок в положение

На отдельном листе. При необходимости введите имя создаваемого листа с диаграммой.

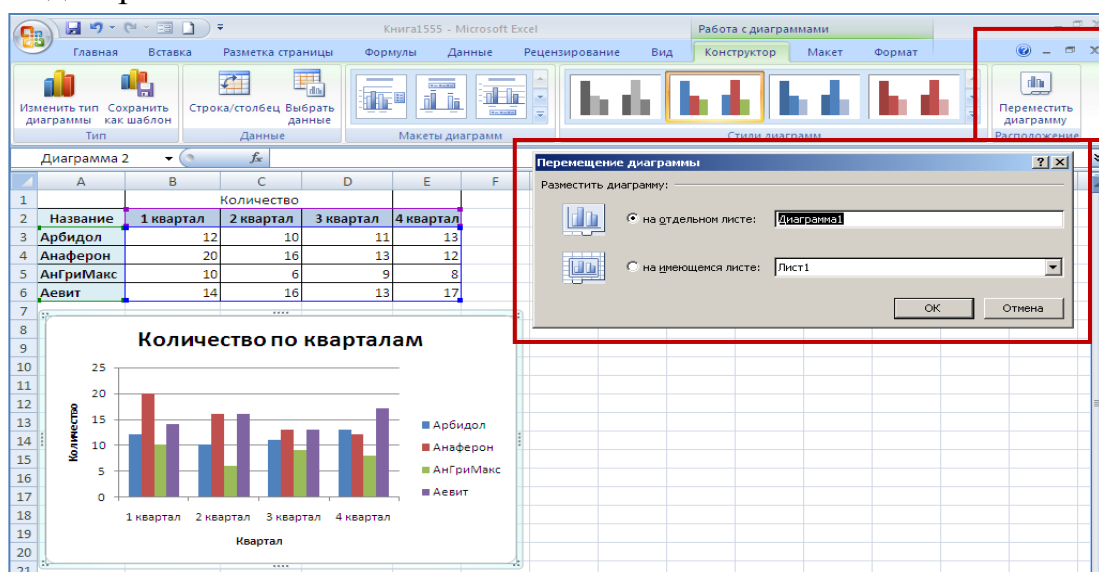


Рис. 23 Изменение размещения диаграммы

При перемещении диаграммы на отдельный лист автоматически создается новый лист. Работа с такой диаграммой не отличается от работы с диаграммой, размещенной на листе с данными.

## ПЛАНКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ В ДИАГРАММАХ

Погрешности, представленные графически в виде отрезков или планок, показывают ошибку, соответствующую каждому значению из ряда данных. Планки погрешностей могут быть добавлены к значениям в графике, гистограмме, точечной, линейчатой, лепестковой и пузырьковой диаграммах. Для точечной, кольцевой и пузырьковой диаграмм планки погрешностей могут отображаться как для значений X, так и для значений Y. Кроме того, планки погрешностей можно добавлять для отдельных рядов данных на диаграммах с областями, гистограммах, графиках, линейчатых точечных и кольцевых диаграммах.

**Добавление планок погрешностей к рядам данных:**

Чтобы добавить планки погрешностей для всех рядов данных диаграммы, щелкните область диаграммы.

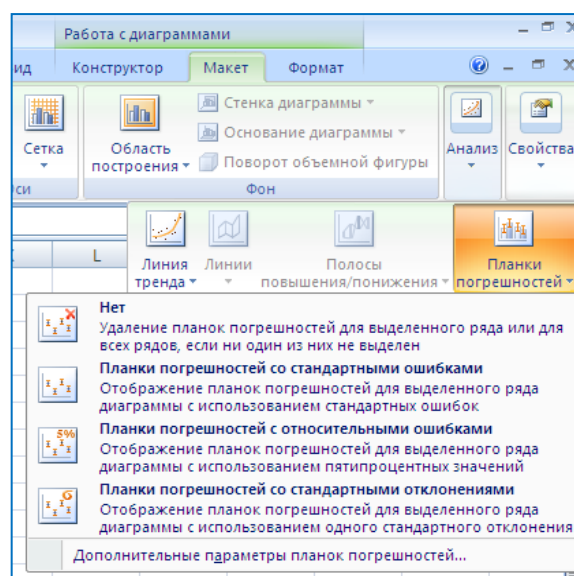


Рис. 24 Добавление планок погрешностей

Чтобы добавить планки погрешностей для выбранных точек данных или рядов данных, щелкните нужную точку данных или ряд данных. На вкладке **Макет** в группе **Анализ** нажмите кнопку **Планки погрешностей**, а затем выберите нужный параметр планок погрешностей (рис. 24).

Если в значения или формулы на листе, имеющие отношение к данным ряда, будут внесены изменения, то последние отразятся на размере планок погрешностей.

#### **Форматирование планок погрешностей:**

1. В плоских диаграммах с областями, гистограммах, линейчатых диаграммах, графиках, точечных или пузырьковых диаграммах щелкните планки погрешностей либо точки данных или ряды данных, содержащие планки погрешностей, которые нужно изменить;

2. На вкладке **Макет** в группе **Анализ** нажмите кнопку **Планки погрешностей**, и выберите команду **Дополнительные параметры планок погрешностей** (или выберите команду **Формат планок погрешностей** в контекстном меню);

3. В окне **Формат планок погрешностей** (рис. 25) выполните одно или несколько из следующих действий:

– в группе **Вывод** щелкните нужный тип планок погрешностей;

– в группе **Величина погрешности** выберите метод определения величины погрешности, а затем укажите эту величину;

4. Чтобы использовать пользовательскую величину погрешности, щелкните

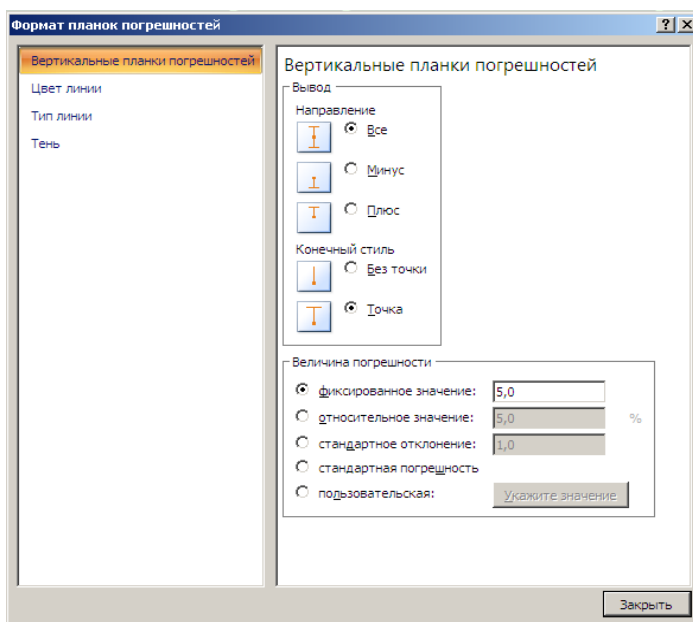


Рис. 25 Окно **Формат планок погрешностей**

Пользовательская, а затем нажмите кнопку **Укажите значение**. В полях **Положительное значение ошибки** и **Отрицательное значение ошибки** укажите диапазон на листе, который будет содержать значения величины погрешности или введите нужные значения, разделив их запятой (например, 0.4, 0.3, 0.8).

#### **Удаление планок погрешностей.**

Нельзя удалить отдельную планку погрешностей. При удалении одной планки погрешностей удаляются все планки погрешностей для всего ряда данных.

Для удаления выделите планки погрешностей и нажмите клавишу **Delete** или на вкладке **Макет** в группе **Анализ** нажмите кнопку **Планки погрешностей**, а затем щелкните кнопку **Нет**.

## ЛИНИИ ТРЕНДА НА ДИАГРАММЕ

**Тренд** (от англ. trend) — тенденция, определяющая общую направленность изменений показателей. Графики могут быть описаны различными уравнениями: линейными, логарифмическими, степенными и т. д. (рис. 26). Фактический тип графика устанавливается на основе графического изображения данных временного ряда, путем осреднения показателей динамики ряда. Линии тренда обычно используются в задачах прогнозирования, которые решают, применяя методы регрессионного анализа. С помощью последнего можно продолжить линию тренда вперед или назад, экстраполировать ее за пределы известных значений и показать возможную тенденцию их

изменения. Можно также построить линию скользящего среднего, которая сглаживает случайные флуктуации, яснее демонстрирует модель и прослеживает тенденцию изменения данных.

Линиями тренда можно дополнить ряды данных, представленные на ненормированных плоских диаграммах с областями, гистограммах, графиках, биржевых, линейчатых, точечных и пузырьковых диаграммах. Нельзя дополнить линиями тренда ряды данных на объемных, нормированных, лепестковых, круговых и кольцевых диаграммах. При замене типа диаграммы на один из вышеперечисленных соответствующие данным линии тренда будут потеряны.

Для линии тренда можно вычислить величину R-квадрат (число от 0 до 1, которое отражает близость значений линии тренда к фактическим данным). Линия тренда наиболее соответствует действительности, когда значение  $R^2$  близко к 1. Приемлемым считается значение  $R^2$  до 0,8.

**Добавление линии тренда к рядам данных:**

- выберите ряд данных, к которому нужно добавить линию тренда;
- выберите команду **Добавить линию тренда** в контекстном меню и укажите нужный тип линии тренда и, при необходимости, другие параметры (рис. 27) (или на вкладке **Работа с диаграммами/Макет** в группе **Анализ** выберите пункт **Линия Тренда** (линия тренда будет применена без возможности выбора конкретных параметров, а для выбора с параметрами нажмите **Дополнительные параметры линии тренда**, а затем в категории **Параметры линии тренда** в разделе **Построение линии тренда** (аппроксимация и сглаживание) выберите нужный тип линии тренда)).

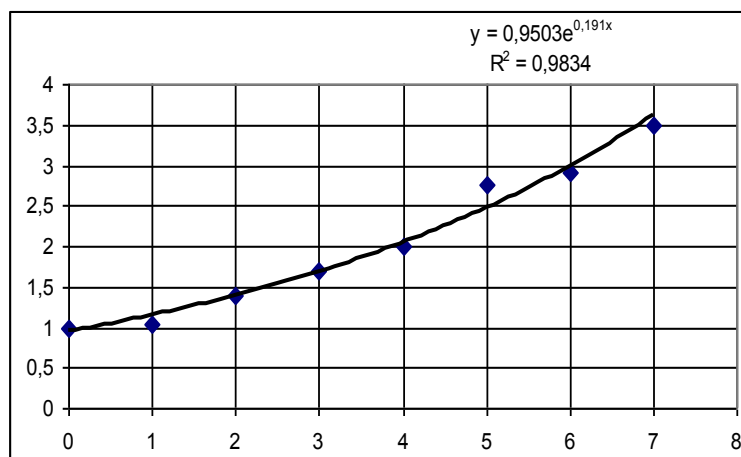


Рис. 26. Линия тренда, уравнение и величина  $R^2$



Если выбрана диаграмма с несколькими рядами данных, но сам ряд данных не выбран, откроется диалоговое окно **Добавление линии тренда**. В поле со списком выберите нужный ряд данных, а затем нажмите кнопку ОК.

Если выбран тип **Полиномиальная**, введите в поле **Степень** наибольшую степень для независимой переменной.

Если выбран тип **Линейная фильтрация**, введите в поле **Точки** число точек, используемых для расчета линейного фильтра.

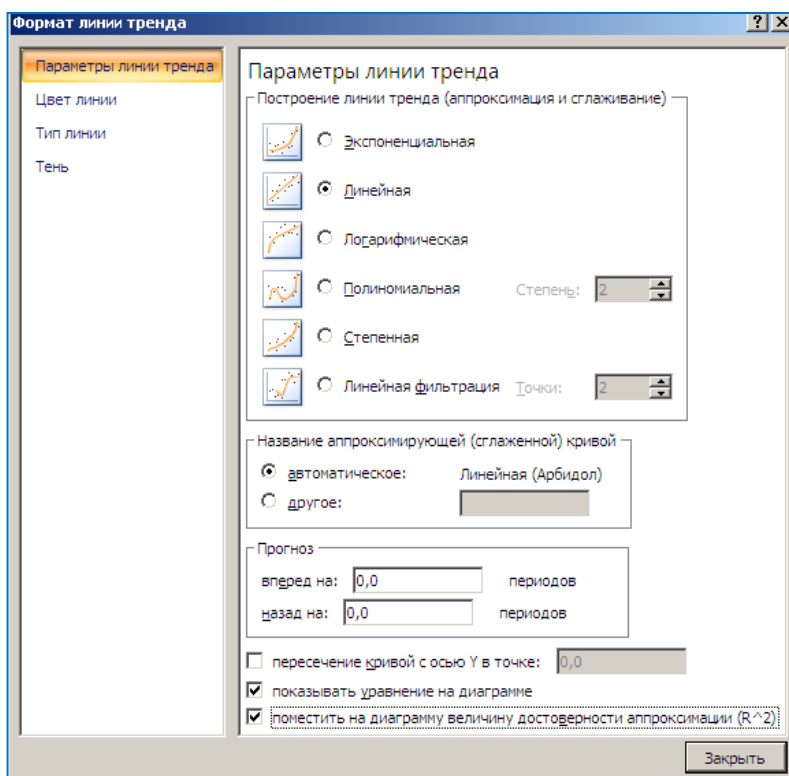


Рис. 27 Окно **Формат линии тренда**

Если линейная фильтрация добавляется к точечной диаграмме, она базируется на порядке расположения значений X в диаграмме. Для получения нужного результата перед добавлением линейной фильтрации, возможно, потребуется отсортировать значения X.

Если линия тренда добавляется к графику, гистограмме, диаграмме с областями или линейчатой диаграмме, она вычисляется согласно допущению, что значения X равны 1, 2, 3, 4, 5, 6 и т. д. Такое допущение делается независимо от того, являются ли значения по оси X числовыми или текстовыми. Чтобы вычислить линию тренда на основе числовых значений X, необходимо использовать точечную диаграмму.

#### **Изменение формата линии тренда:**

- на диаграмме без накопления, плоской диаграмме, диаграмме с областями, линейчатой диаграмме, гистограмме, графике, биржевой, точечной или пузырьковой диаграмме щелкните линию тренда, которую необходимо изменить;

- на вкладке **Работа с диаграммами/Макет** в группе **Анализ** выберите пункт **Линия тренда**, а затем нажмите **Дополнительные параметры линии тренда** или команду **Формат линии тренда** в контекстном меню.

Чтобы изменить параметры цвета, типа или тени линии тренда, выберите категорию **Цвет линии**, **Тип линии** или **Тень** и установите нужные параметры.

#### **Отображение на диаграмме уравнения линии тренда:**

– на диаграмме без накопления, плоской диаграмме, диаграмме с областями, линейчатой диаграмме, гистограмме, графике, биржевой, точечной или пузырьковой диаграмме щелкните линию тренда, которую необходимо изменить;

– на вкладке **Работа с диаграммами/Макет** в группе **Анализ** выберите пункт **Линия тренда**, а затем нажмите **Дополнительные параметры линии тренда** или команду **Формат линии тренда** в контекстном меню;

– чтобы показать на диаграмме уравнение линии тренда, установите флажок *показывать уравнение на диаграмме*.

Уравнения линии тренда нельзя показать для линейной фильтрации.

Уравнение линии тренда округляется, что делает его удобочитаемым, но число десятичных знаков в подписи выбранной линии тренда можно изменить в поле **Число десятичных знаков** на вкладке **Число диалогового окна Формат подписи линии тренда** (вкладка **Работа с диаграммами/Формат**, группа **Текущий фрагмент**, кнопка **Выбор формата**).

**Ввод значения R-квадрат для линии тренда:**

– на диаграмме без накопления, плоской диаграмме, диаграмме с областями, линейчатой диаграмме, гистограмме, графике, биржевой, точечной или пузырьковой диаграмме щелкните линию тренда, для которой требуется показать величину достоверности аппроксимации ( $R^2$ ).

– на вкладке **Параметры линии тренда** установите флажок *поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации ( $R^2$ )*.

Для скользящего среднего (линейная фильтрация) величину R-квадрат отобразить на диаграмме нельзя.

**Удаление линии тренда.**

Для удаления линии тренда необходимо выполнить одно из следующих действий:

**1.** На диаграмме без накопления, плоской диаграмме, диаграмме с областями, линейчатой диаграмме, гистограмме, графике, биржевой, точечной или пузырьковой диаграмме щелкните линию тренда, которую необходимо удалить и нажмите **Delete**;

**2.** Выделите диаграмму. На вкладке **Работа с диаграммами/Макет** в группе **Анализ** выберите пункт **Линия тренда**, а затем пункт **Нет**.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

### Практическое задание № 1

## ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL

Основные вопросы:

**1.** Ввод и редактирование данных.

2. Ввод, использование и редактирование формул.
3. Использование Мастера функций.

**Задание:**

1. Создать таблицу

Расходы в буфете			
Название покупки	Цена	Количество	Сумма
Булочка	520	7	
Кофе	750	10	
Салат	1200	12	
Яблоко	400	15	
Итог			

2. В столбце **Сумма** рассчитать стоимость каждой покупки
3. Используя встроенные функции в строке **Итог** в ячейках **В7, С7 и D7** вычислите общие цену, количество и сумму всех покупок соответственно
4. В столбце **Е** вычислите процентное отношение суммы, уплаченной за каждую покупку, к общему итогу расходов в буфете с использованием абсолютной ссылки.
5. Добавьте в таблицу новые данные и выполните все расчеты в соответствии с таблицей:

	А	В	С	Д	Е
1		<u>Расходы в буфете</u>			
2	Название покупки	Цена	Количество	Сумма	Процент
3	булочка	520	7	3640	0,09023
4	кофе	750	10	7500	0,18592
5	бутерброд	800	11	8800	0,21815
6	салат	1200	12	14400	0,35697
7	яблоко	400	15	6000	0,14874
8	Итог	3670	55	40340	1

6. Отформатируйте полученную таблицу, задав данным в столбце **В** и **Д** денежный формат, а данным в столбце **Е** — процентный. Выполните заливку ячеек шапки таблицы.

Результат ваших действий отображен на рисунке:

	A	B	C	D	E
1		Расходы в буфете			
2	Название покупки	Цена	Количество	Сумма	Процент
3	булочка	520р.	7	3 640р.	9%
4	кофе	750р.	10	7 500р.	19%
5	бутерброд	800р.	11	8 800р.	22%
6	салат	1 200р.	12	14 400р.	36%
7	яблоко	400р.	15	6 000р.	15%
8	Итого	3 670р.	55	40 340р.	100%

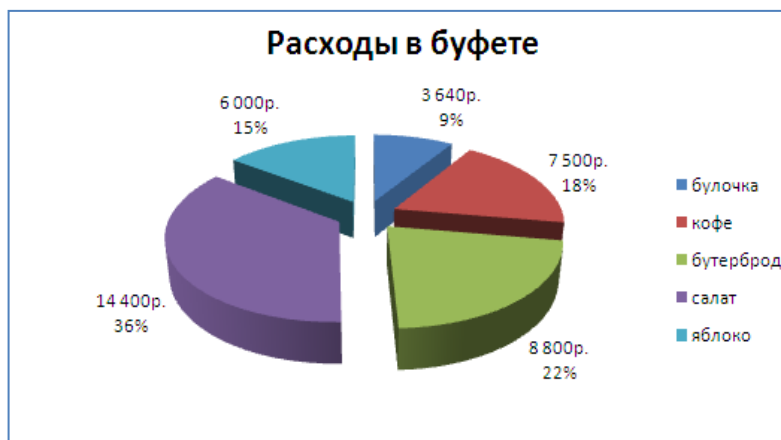
## Практическое задание № 2 ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ. ДИАГРАММЫ

Основные вопросы:

1. Построение диаграммы с помощью Мастера диаграмм.
2. Форматирование и редактирование диаграммы.

**Задание:**

1. Постройте диаграмму, отображающую соотношение сумм, уплаченных за покупки.



2. Отформатируйте полученную диаграмму следующим образом: увеличьте область построения диаграммы, измените цвет одного из сегментов, сделайте заливку области диаграммы, задайте другой формат легенды.

3. Измените область с данными для построения диаграммы, чтобы получить диаграмму по **Названию покупки** и **Количеству**. Пронаблюдайте изменения в диаграмме. Замените значения в строке 3 в колонках таблицы **Название покупки** и **Количество** на другие и убедитесь в том, что изменения автоматически произошли в построенной диаграмме. Поменяйте название диаграммы на новое — «Количество покупок в буфете»

те». Измените формат диаграммы и сравните полученный результат с предыдущим вариантом.

Примерный результат ваших действий представлен на рисунке.

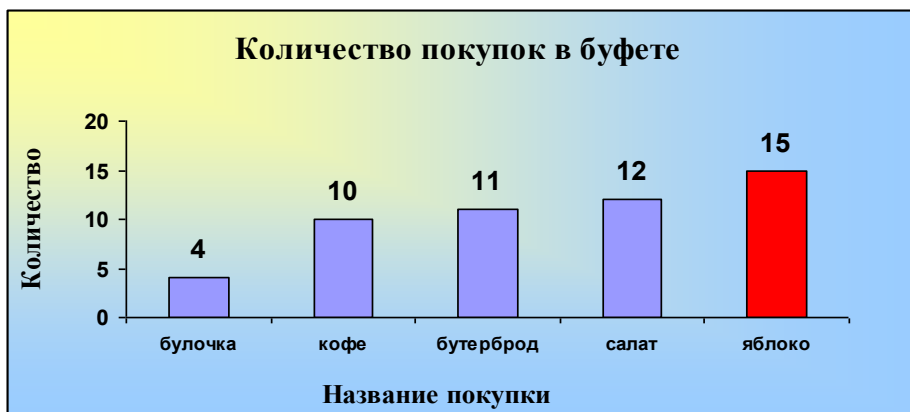


Рис. 56

### Практическое задание № 3 ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

#### Задание:

1. Для 16 пациентов определили систолическое (АДсис) и диастолическое (АДдис) давление крови. Введите данные задачи в электронную таблицу так, как показано на рисунке. Постройте график, отображающий значение систолического давления каждого пациента.

	А	В	С
1	Гемодинамика		
2	N пациента	АДсис, мм рт ст	АДдис, мм рт ст
3	1	130	80
4	2	140	90
5	3	135	80
6	4	110	70
7	5	115	70
8	6	130	100
9	7	110	70
10	8	105	85
11	9	115	80
12	10	110	75
13	11	120	85
14	12	120	80
15	13	180	105
16	14	95	65
17	15	110	80
18	16	100	60



2. Скорректируйте построенный график: измените формат области диаграммы, сделав ее прозрачной, и измените точку начала отсчета вертикальной шкалы.

Результат ваших действий представлен на рисунке.



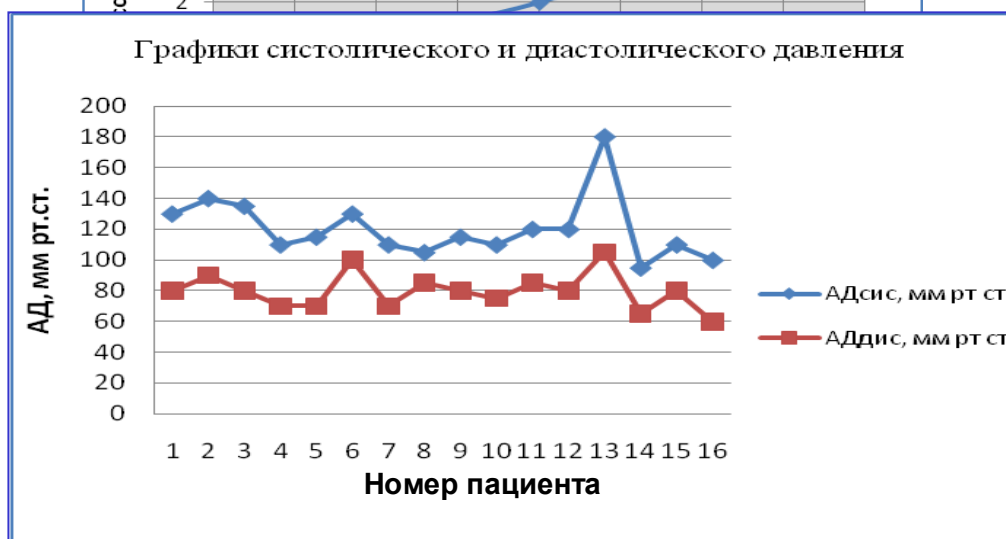
3. Используя данные предыдущей задачи, постройте в одних осях графики, иллюстрирующие значения систолического и диастолического давления каждого пациента, введите заголовок, сделайте подписи по осям, добавьте легенду.

Результатом ваших действий должен быть график, представленный на рисунке.

4. По приведенным данным, иллюстрирующим связь между массой фермента  $m$ , получаемого в процессе брожения, и временем  $t$  протекания этой реакции, постройте график зависимости массы фермента от времени.

Результатом ваших действий должен быть график, представленный на рисунке.

	А	В
1	время, ч	масса, г
2	0	1
3	1	1,2
4	2	1,4
5	3	1,7
6	4	2,0
7	5	2,4
6		2,9
7		3,5



### Практическое задание № 4 ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНОВ

Основные вопросы:

1. Создание и сохранение шаблона.
2. Редактирование шаблона.
3. Создание документа на основе шаблона.

Врачу в своей профессиональной деятельности часто приходится создавать однотипные документы: отчеты, содержащие стандартные элементы, тексты, формулы, графики. Чтобы минимизировать затраты времени на их подготовку, создают и сохраняют на компьютере файлы-шаблоны, на основе которых потом создают документы.

### Задание:


1. Создайте и сохраните в папке *Шаблоны* файл-шаблон стандартного отчета гигиениста-эпидемиолога. Введите данные и отформатируйте таблицу согласно рисунку.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Информация о выявленных нарушениях по состоянию территории</b>					
	<b>№ п/п</b>	<b>Объекты</b>	<b>Количество обследованных объектов</b>	<b>Выявлено нарушений</b>	<b>Составлено протоколов</b>	<b>Дано предписаний</b>
1	2					
3	1	Школы и ДДУ				
4	2	Объекты торговли и общепита, бытового обслуживания, в т.ч.				
2	5	Объекты продовольственной торговли и общественного питания				
3	6	Киоски, мелкорозничная сеть				
4	7	Объекты непродовольственной торговли				
5	8	Объекты бытового обслуживания населения				
6	3	Внутридворовые территории				
7	4	Объекты УП Ремавтодор, в т.ч.				
8	11	Остановочные пункты				
9	12	Проезжие части улиц и тротуары				
10	5	Прочие территории и объекты				
11	14	<b>ВСЕГО (по пунктам 1-5)</b>				
12	15	Дата 18.02.2010				
13						
14		=СУММ(C3:C4;C9:C10;C13)	=СУММ(D3:D4;D9:D10;D13)	=СУММ(E3:E4;E9:E10;E13)	=СУММ(F3:F4;F9:F10;F13)	

2. Введите с помощью клавиатуры в ячейки таблицы формулы для расчета суммы чисел в соответствии с рисунком.

Шаблон готов. Результат ваших действий представлен на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Информация о выявленных нарушениях по состоянию территории</b>					
	<b>№ п/п</b>	<b>Объекты</b>	<b>Количество обследованных объектов</b>	<b>Выявлено нарушений</b>	<b>Составлено протоколов</b>	<b>Дано предписаний</b>
2						
3	1	Школы и ДДУ				
4		Объекты торговли и общепита	=СУММ(C5:C8)	=СУММ(D5:D8)	=СУММ(E5:E8)	=СУММ(F5:F8)
5		Объекты продовольственной торговли				
6		Киоски, мелкорозничная сеть				
7		Объекты непродовольственной торговли				
8	2	Объекты бытового обслуживания населения				
9	3	Внутридворовые территории				
10		Объекты УП Ремавтодор, в т.ч.	=СУММ(C11:C12)	=СУММ(D11:D12)	=СУММ(E11:E12)	=СУММ(F11:F12)
11		Остановочные пункты				
12	4	Проезжие части улиц и тротуары				
13	5	Прочие территории и объекты				
14		<b>ВСЕГО (по пунктам 1-5)</b>	=СУММ(C3:C4;C9:C10;C13)	=СУММ(D3:D4;D9:D10;D13)	=СУММ(E3:E4;E9:E10;E13)	=СУММ(F3:F4;F9:F10;F13)
15		Дата =СЕГОДНЯ()				

Выполните сохранение с помощью кнопки **Сохранить**  на панели быстрого доступа в левом верхнем углу окна и закройте шаблон.

3. Создайте на основе сохраненного шаблона новый документ. Заполните числовыми данными все ячейки таблицы, кроме тех, в которые введены формулы в строках **4, 10** и **14** (в них в данный момент отображены результаты расчетов — нули), и проследите за вычислениями по формулам, для чего в указанные ячейки введите соответствующие числовые значения:

- C3:F3 — 13, 0, 0, 0;
- C5:F5 — 21, 0, 0, 0;
- C6:F6 — 0, 0, 0, 0;
- C7:F7 — 5, 0, 0, 0;
- C8:F8 — 9, 0, 0, 0;
- C9:F9 — 89, 5, 1, 0;
- C11:F11 — 69, 9, 0, 0;
- C12:F12 — 16, 3, 0, 0;
- C13:F13 — 11, 0, 0, 0.

Обновление текущей даты в ячейке **B15** происходит автоматически при каждом повторном открытии файла.

Результат ваших действий отображен на рисунке.

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Информация о выявленных нарушениях по состоянию территории</b>					
2	<b>№ п/п</b>	<b>Объекты</b>	<b>Количество обследованных объектов</b>	<b>Выявлено нарушений</b>	<b>Составлено протоколов</b>	<b>Дано предписаний</b>
3	1	Школы и ДДУ	13	0	0	0
4	2	Объекты торговли и общепита, бытового обслуживания, в т.ч.	35	0	0	0
5		Объекты продовольственной торговли и общественного питания	21	0	0	0
6		Киоски, мелкорозничная сеть	0	0	0	0
7		Объекты непродовольственной торговли	5	0	0	0
8		Объекты бытового обслуживания населения	9	0	0	0
9	3	<b>Внутридворовые территории</b>	<b>89</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
10	4	Объекты УП Ремавтодор, в т.ч.	85	12	0	0
11		Остановочные пункты	69	9	0	0
12		Проезжие части улиц и тротуары	16	3	0	0
13	5	Прочие территории и объекты	11	0	0	0
14	<b>ВСЕГО (по пунктам 1-5)</b>		<b>233</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
15	Дата	12.10.2010				

4. Сохраните повторно готовый документ *Отчет о нарушениях.xlsx* в рабочую папку.



## ЛИТЕРАТУРА

1. *Герасимов, А. Н.* Медицинская информатика: учеб. пособие для студ. вузов / А. Н. Герасимов. М.: МИА, 2008. 321 с.
2. *Омельченко, В. П.* Математика : компьютерные технологии в медицине: учеб. для студ. вузов / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 588 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Основные возможности электронных таблиц Excel.....	4
Структура окна табличного процессора Excel .....	4
Структура листа таблицы .....	5
Способы перемещения по таблице .....	6
Типы данных в ячейках электронной таблицы .....	6
Форматы представления данных в ячейках .....	6
Создание, сохранение и открытие книги.....	7
Создание и настройка новой книги .....	7
Сохранение книги.....	8
Открытие книги .....	9
Ввод данных в ячейку и их редактирование .....	9
Редактирование книги .....	10
Оптимизация работы с помощью шаблонов .....	11
Работа с блоками (диапазонами) ячеек.....	12
Создание формул в электронной таблице .....	13
Абсолютные и относительные адреса ячеек .....	14
Возможные варианты автоматического изменения адресов в формулах при выполнении операции копирования.....	14
Функция в электронной таблице. Мастер функций.....	15
Работа с диаграммами .....	15
Планки погрешностей в диаграммах .....	22
Линии тренда на диаграмме .....	24
Практические задания .....	27
Практическое задание № 1. Основные возможности электронных таблиц Excel.....	27
Практическое задание № 2. Графическое представление данных. Диаграммы .....	28
Практическое задание № 3. Графическое представление данных. Построение графиков с помощью Мастера диаграмм.....	29
Практическое задание № 4. Оптимизация работы с помощью шаблонов .....	31
Литература.....	34

Учебное издание

**Шеламова Марина Алексеевна**

**Жуковская Вера Алексеевна**

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ И  
ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРОГРАММЫ EXCEL 2007**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. Г. Лещенко

В авторской редакции

Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Корректор Ю. В. Киселёва

Подписано в печать 18.02.10. Формат 60×84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,28. Тираж 60 экз. Заказ 348.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.