

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Забайкальский государственный университет

О. В. Валова

**Информатика и информационные
технологии. Основы работы
с электронными таблицами**

Часть 1

Учебное пособие

Чита
ЗабГУ
2021

УДК 004(075)

ББК 32.81я7

В 157

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом
Забайкальского государственного университета

Рецензенты

Е. А. Михайлова, канд. техн. наук, зав. кафедрой
информационных технологий и высшей математики,
Читинский институт (филиал) Байкальского
государственного университета, г. Чита
Д. А. Макаров, канд. техн. наук, начальник отдела
информационных технологий, Территориальная
генерирующая компания № 14, г. Чита

Валова, Ольга Валерьевна

В 157 Информатика и информационные технологии. Основы работы с электронными таблицами : учебное пособие / О. В. Валова ; Забайкальский государственный университет. – Чита : ЗабГУ, 2021.

ISBN 978-5-9293-2978-4

Ч. 1. – 2021. – 294 с.

ISBN 978-5-9293-2979-1

В учебном пособии представлена уникальная методика изучения электронных таблиц, разработанная автором на основе многолетнего опыта преподавания дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии» студентам высших учебных заведений.

Издание предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 08.00.00 *Техника и технологии строительства*, 13.00.00 *Электро- и теплоэнергетика*, 20.00.00 *Техносферная безопасность и природообустройство*, 21.00.00 *Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия*, 23.00.00 *Техника и технологии наземного транспорта*, а также для других технических направлений подготовки бакалавриата и специалитета, не требующих углубленного изучения информатики и информационных технологий. Пособие будет полезно лицам, самостоятельно изучающим программные средства вычислительной техники.

УДК 004(075)

ББК 32.81я7

ISBN 978-5-9293-2979-1 (Ч. 1)
ISBN 978-5-9293-2978-4

© Забайкальский государственный
университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
Глава 1. Управление основными элементами интерфейса Excel	7
1.1. Работа с основными элементами интерфейса Excel	8
1.1.1. Основное окно Excel	8
1.1.2. Дополнительные диалоговые окна	11
1.1.3. Контекстное меню	12
1.1.4. Смарт-теги	14
1.2. Упражнения по теме «Управление основными элементами интерфейса Excel»	15
1.2.1. Работа с кнопками управления основным окном программы Excel	15
1.2.2. Работа с контекстным меню	16
1.2.3. Управление Панелью быстрого доступа Excel	17
1.2.4. Управление Лентой инструментов Excel	21
Глава 2. Управление рабочей книгой и рабочими листами Excel	25
2.1. Рабочая книга и рабочие листы Excel. Основные понятия	25
2.2. Упражнения по теме «Управление рабочей книгой и рабочими листами Excel»	26
2.2.1. Управление рабочей книгой Excel	26
2.2.2. Управление рабочими листами Excel	29
Глава 3. Работа со строками, столбцами и ячейками таблицы Excel	34
3.1. Строки, столбцы и ячейки таблицы Excel. Основные понятия	34
3.2. Упражнения по теме «Работа со строками, столбцами и ячейками в таблицах Excel»	38
3.2.1. Выделение строк, столбцов и ячеек в таблице Excel	38
3.2.2. Добавление пустых строк, столбцов и ячеек в таблицу Excel	45

3.2.3. Удаление строк, столбцов и ячеек из таблицы Excel	52
3.2.4. Копирование и перемещение строк, столбцов и ячеек в таблицах Excel	55
3.2.5. Изменение высоты строк и ширины столбцов таблицы Excel	64
3.2.6. Адресация ячеек в таблицах Excel	71
Глава 4. Ввод, редактирование, удаление и форматирование данных в ячейках таблицы Excel	74
4.1. Ввод, редактирование, удаление данных в ячейках таблицы Excel	74
4.1.1. Ввод и редактирование данных в ячейке таблицы Excel	74
4.1.2. Удаление данных из ячейки таблицы Excel	75
4.1.3. Тип данных ячейки таблицы Excel	75
4.2. Автоматическое заполнение ячеек данными	75
4.2.1. Маркер заполнения	76
4.2.2. Команда Заполнить на вкладке Главная	78
4.3. Работа с формулами	78
4.3.1. Вставка формул	78
4.3.2. Вставка функций в формулу	79
4.3.3. Математические функции Excel	81
4.3.4. Логические функции Excel	86
4.3.5. Относительные и абсолютные ссылки при копировании (перемещении) формул	90
4.4. Форматирование данных в таблице Excel	94
4.5. Упражнения по теме «Ввод, редактирование и удаление данных в ячейках таблицы Excel»	94
4.5.1. Ввод, редактирование и удаление данных в ячейках таблицы Excel	95
4.5.2. Автозаполнение данными ячеек таблицы Excel	98
4.5.3. Работа с формулами	104
4.5.4. Форматирование данных	119

Глава 5. Построение и редактирование	
диаграмм Excel	121
5.1. Общие сведения о диаграммах Excel	121
5.1.1. Основные элементы диаграммы	121
5.1.2. Типы диаграмм	124
5.2. Построение диаграмм в Excel	130
5.3. Редактирование диаграмм Excel	134
5.3.1. Добавление и редактирование ряда данных на диаграммах Excel	136
5.3.2. Изменение значений подписей оси категорий на диаграммах Excel	147
5.3.3. Редактирование осей на диаграммах Excel	151
5.3.4. Добавление и редактирование линий сетки на диаграммах Excel	154
5.3.5. Добавление и редактирование названия диаграммы Excel	156
5.3.6. Добавление и редактирование названия осей на диаграммах Excel	159
5.3.7. Редактирование Легенды на диаграммах Excel	162
5.3.8. Редактирование области диаграммы Excel	164
5.3.9. Редактирование области построения диаграммы Excel	165
5.4. Упражнения по теме «Построение и редактирование диаграмм Excel»	167
5.4.1. Построение Точечных диаграмм в Excel	167
5.4.2. Построение поверхностей в Excel	213
5.4.3. Гистограмма, график, круговая диаграмма	237
Глава 6. Типовые задания	
для самостоятельной работы	252
6.1. Работа с формулами	252
6.2. Построение и редактирование диаграмм Excel	282
Заключение	292
Глоссарий	293

Введение

В учебном пособии представлена уникальная методика изучения электронных таблиц, разработанная автором на основе многолетнего опыта преподавания дисциплин «Информатика» и «Информационные технологии» студентам высших учебных заведений, обучающихся на технических направлениях подготовки.

Планируется издание в нескольких частях. Первая часть учебного пособия содержит сведения, позволяющие приобрести базовые навыки работы в Excel. В ней описаны общие принципы ввода и редактирования данных, выполнения вычислений и построения различных диаграмм. По каждой теме даны справочный материал и порядок выполнения практических заданий. В описании порядка выполнения заданий подробно указывается, какие кнопки нужно нажимать, какие команды и пункты меню нужно выбирать, какие промежуточные результаты должны получиться. Теоретические сведения поясняются примерами и иллюстрациями.

Пособие состоит из шести глав. В первой главе изложены принципы и приёмы управления основными интерфейсными элементами Excel. Вторая глава содержит сведения об управлении рабочей книгой и рабочими листами Excel. В третьей главе подробно описан порядок выполнения основных операций со строками, столбцами и ячейками Excel. В четвёртой главе приводятся сведения о вводе, редактировании, удалении и форматировании данных в ячейках Excel. В пятой главе рассматривается построение и редактирование диаграмм Excel. В каждой главе приведены упражнения для закрепления теоретического материала на практике. Шестая глава содержит задания для самостоятельного выполнения (практический материал обеспечивает индивидуальными заданиями большое количество студентов). В конце учебного пособия приведён глоссарий.

Издание будет полезно студентам и преподавателям высших учебных заведений, а также всем тем, кто хотел бы самостоятельно научиться работать в Excel. Представленный материал может быть использован в рамках дисциплин «Информатика», «Информационные технологии» и подобных курсах.

ГЛАВА 1

Управление основными элементами интерфейса Excel

Электронные таблицы предназначены для хранения и обработки информации, представленной в табличной форме. Они позволяют автоматизировать многие табличные расчёты. С помощью электронных таблиц можно выполнять сложные расчёты, строить разнообразные диаграммы, проводить анализ данных, моделировать и оптимизировать решение задач и многое другое.

Благодаря простоте выполнения востребованных вычислений и широкому спектру предоставляемых возможностей электронные таблицы не утрачивают своей популярности на протяжении уже нескольких десятилетий.

Программа Microsoft Excel¹ (далее – Excel) создана корпорацией Microsoft для работы с электронными таблицами. Она предоставляет возможности экономико-статистических расчётов, графические инструменты и язык макропрограммирования VBA (Visual Basic for Application).

Microsoft выпустила на рынок свой первый электронный табличный процессор Multiplan в 1982 г., он предназначался для миникомпьютеров на ОС CP/M. Первая версия Excel была развитием Multiplan, она была выпущена в 1985 г. и предна-

¹ Справка и обучение по Excel: [официальный сайт]. – URL: <https://support.microsoft.com/ru-ru> (дата обращения: 30.10. 2021). – Текст: электронный.

значалась для компьютеров Macintosh. Excel для платформы MS-DOS, из которой вышла Windows, появилась в 1987 г.





В настоящее время Excel входит в состав пакета Microsoft Office. Современные версии Excel созданы Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT, Mac OS, Android, iOS и Windows Phone.

1.1. Работа с основными элементами интерфейса Excel

1.1.1. Основное окно Excel


При первом запуске основное окно Excel содержит элементы, соответствующие стандартной настройке. Пользователь может изменять внешний вид основного окна Excel, добавляя, убирая элементы интерфейса и настраивая различные параметры. Условно основное окно Excel можно разделить на несколько областей (рис. 1.1).


1. Заголовок окна (Title Bar) расположен сверху экрана (рис. 1.1, 1), он отображает значок Excel и название открытой в данный момент книги (имя файла).

2. В правой части заголовка окна (рис. 1.1, 2) расположены три кнопки управления основным окном программы Excel **Свернуть** (Minimize) , **Развернуть** (Maximize)  либо **Свернуть в окно** (Restore Down)  и **Закреть** (Close) . Кнопка **Свернуть** сворачивает окно приложения Excel в кнопку на панели задач операционной системы. Кнопка **Свернуть в окно** позволяет уменьшить размер основного окна Excel. Кнопка **Развернуть** разворачивает окно программы на всю полезную площадь экрана. Кнопка **Закреть** позволяет завершить работу Excel. Она дублирует команду **Выход**, находящуюся в меню вкладки Файл.


3. Кнопки управления дочерними окнами (рис. 1.1, 3) позволяют разворачивать, сворачивать и закрывать отдельные книги Excel внутри основного окна, которое при этом остаётся открытым.

4. Панель быстрого доступа (Quick Access Toolbar) содержит кнопки наиболее часто выполняемых команд (рис. 1.1, 4). При первом запуске Excel по умолчанию на Панели быстрого доступа находятся кнопки следующих команд:

1) **Сохранить** (Save)  позволяет сохранить текущее состояние редактируемого документа;

2) **Отменить** (Undo)  отменяет последнее выполненное действие;

3) **Вернуть** (Redo)  возвращает отменённое ранее действие.

В правой части Панели быстрого доступа находится кнопка **Настройка панели быстрого доступа**  (Customize Quick Access Toolbar).

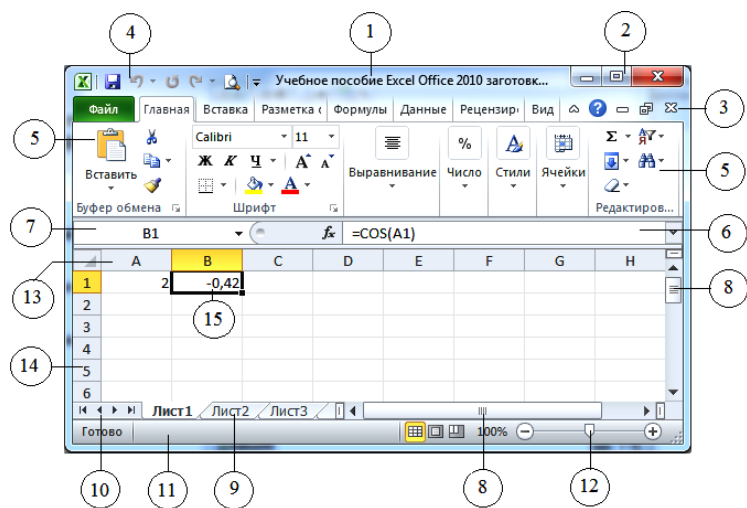


Рис. 1.1. Элементы основного окна Excel (Office 2010):

1 – заголовок окна; 2 – кнопки управления основным окном программы; 3 – кнопки управления дочерними окнами; 4 – панель быстрого доступа; 5 – лента инструментов; 6 – строка формул; 7 – поле имени; 8 – полосы прокрутки; 9 – ярлычки рабочих листов; 10 – навигатор по листам книги; 11 – строка состояния; 12 – ползунок масштаба; 13 – заголовки столбцов; 14 – заголовки строк; 15 – активная ячейка

Панель быстрого доступа является настраиваемой. Настроить её можно либо через контекстное меню, либо с помощью кнопки *Настройка панели быстрого доступа*. По умолчанию Панель быстрого доступа находится над Лентой, но её можно переместить под Ленту.

5. Лента инструментов (Ribbon, далее – Лента) находится в верхней части основного окна Excel (рис. 1.1, 5), она представляет собой полосу из вкладок, на которых размещены основные команды. Каждая вкладка содержит несколько групп родственных команд. Стандартный набор вкладок: Файл, Главная, Вставка, Разметка страницы, Формулы, Данные, Рецензирование, Вид.

Кроме стандартного набора вкладок, которые отображаются на Ленте при запуске Excel, имеются вкладки, появляющиеся только при выполнении определённых действий. Такие вкладки называются контекстными. Например, при построении графика на Ленту дополнительно добавляются три вкладки для работы с графиками – Конструктор, Макет, Формат.

Команды на вкладке делятся на функциональные группы. Каждая группа размещается на отдельной панели. Группа имеет имя, которое располагается внизу панели группы. Например, вкладка Главная имеет пять групп: Буфер обмена, Шрифт, Абзац, Стили, Редактирование.

Некоторые группы команд имеют дополнительные инструменты, которые размещаются на дополнительных диалоговых окнах (Dialog windows). Пример дополнительного диалогового окна Параметры страницы вкладки Разметка страницы приведён на рис. 1.2.

Ленту можно сворачивать и разворачивать, сворачивание Ленты позволяет увеличить рабочую область окна Excel.

6. Строка формул (Formula bar, рис. 1.1, 6) позволяет просматривать, вводить и редактировать содержимое активной ячейки (тексты, числовые значения, формулы и др.).

7. Различным объектам Excel (отдельным ячейкам, диапазонам ячеек, рисункам, диаграммам) можно присвоить имена, после чего к именованным объектам можно осуществлять до-

ступ по этим именам. Имя объекта указывается в Поле имени (Name box), которое расположено слева от строки формул (рис. 1.1, 7).

8. Полосы прокрутки (Scroll bars) (вертикальная и горизонтальная) предназначены для просмотра содержимого книги Excel по горизонтали и вертикали с помощью мыши. Бегунок на полосе прокрутки показывает положение текущего фрагмента относительно всего содержимого книги Excel, открытой в окне (рис. 1.1, 8).

9. Ярлычки рабочих листов (Sheet tabs) содержат имена листов и позволяют переходить от одного листа к другому в пределах книги (рис. 1.1, 9).

10. Навигатор по листам книги (рис. 1.1, 10). Листов в книге Excel может оказаться больше, чем может поместиться в области отображения их ярлычков. В этом случае поиск нужного листа можно осуществлять при помощи навигатора.

11. Строка состояния (Status bar) представляет собой горизонтальную полосу в нижней части основного окна книги Excel (рис. 1.1, 11). В строке состояния отображаются данные о текущем состоянии содержимого окна и другие сведения, зависящие от контекста. У Строки состояния есть контекстное меню, которое позволяет выполнять её настройку.

12. Ползунок масштаба (Slider scale) позволяет масштабировать текст, содержащийся в окне документа (рис. 1.1, 12).

13. Заголовки столбцов таблицы Excel (рис. 1.1, 13).

14. Заголовки (номера) строк таблицы Excel (рис. 1.1, 14).

15. Активная ячейка указывает то место на листе, куда будет произведён ввод данных (рис. 1.1, 15).

1.1.2. Дополнительные диалоговые окна

Дополнительные диалоговые окна Excel (Dialog windows) используются для введения дополнительных данных, необходимых для выполнения тех или иных действий. Некоторые диалоговые окна содержат Вкладки (tabs) для более удобной группировки настраиваемых параметров. Например, диалоговое окно Параметры страницы (см. рис. 1.2) имеет несколько вкладок (Страница, Поля, Колонтитулы, Лист), которые становятся активными в зависимости от контекста.

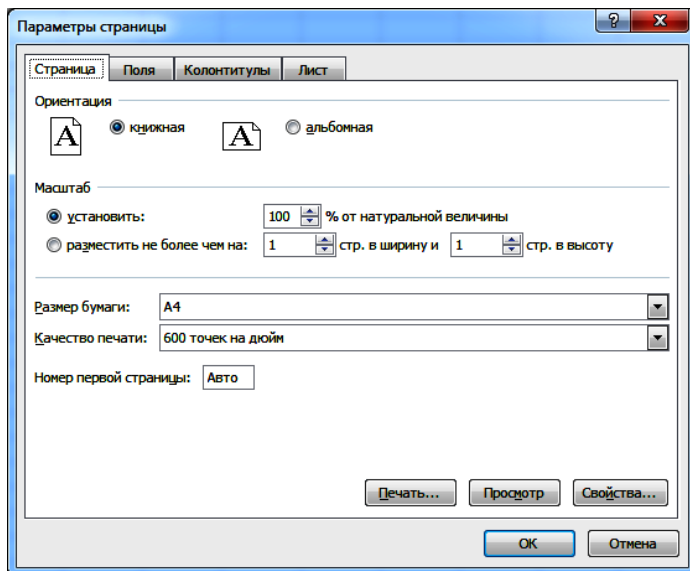


Рис. 1.2. Диалоговое окно Параметры страницы

1.1.3. Контекстное меню

У большинства объектов Excel есть контекстное меню (Pop-up menu), содержащее команды, которые применяются к текущему (активному) объекту. Содержание контекстного меню зависит от контекста. Далее приведены примеры контекстных меню некоторых объектов Excel: контекстное меню Ленты и Панели быстрого доступа (рис. 1.3), контекстное меню ячейки (рис. 1.4), контекстное меню строк и столбцов (рис. 1.5).

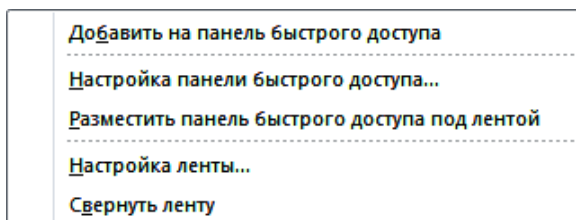


Рис. 1.3. Контекстное меню Ленты и Панели быстрого доступа

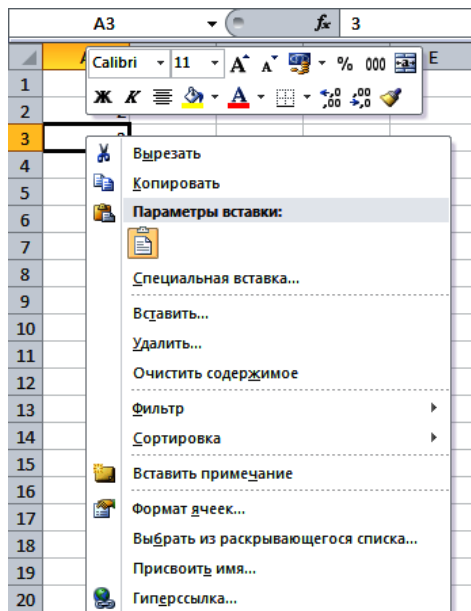


Рис. 1.4. Контекстное меню ячейки

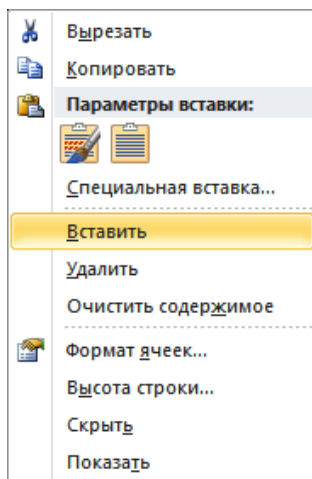


Рис. 1.5. Контекстное меню строк и столбцов

1.1.4. Смарт-теги

Смарт-теги (Smart tags) – это набор специальных кнопок, которые позволяют быстро выполнять некоторые действия над объектом, не задействуя Ленту и контекстное меню. Они появляются рядом с объектом при выполнении определённых действий. В Excel существует несколько смарт-тегов:



– кнопка *Параметры автозаполнения* (Auto Fill Options);



– кнопка *Параметры автозамены* (Auto Correct Options);



– кнопка *Параметры вставки* (Paste Options);



– кнопка *Источник ошибки* (Error Checking Options);



– кнопка *Параметры добавления* (Insert Options).

Каждый смарт-тег имеет меню со списком доступных действий, которое раскрывается при нажатии на кнопку списка рядом с кнопкой смарт-тега. Для выбора действия из меню смарт-тега поместите указатель мыши на смарт-теге, раскройте его меню и выберите в нём необходимое действие. Пример меню смарт-тега Параметры автозаполнения приведён на рис. 1.6.

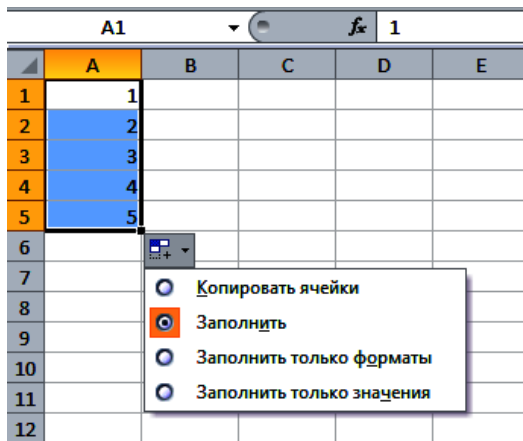


Рис. 1.6. Меню смарт-тега Параметры автозаполнения

1.2. Упражнения по теме «Управление основными элементами интерфейса Excel»

Перед выполнением заданий следует ознакомиться с описанием основных интерфейсных элементов окна Excel в разделе «Работа с основными элементами интерфейса Excel».


1.2.1. Работа с кнопками

управления основным окном программы Excel

Кнопки управления основным окном программы Excel располагаются в правой части заголовка окна (см. рис. 1.1, 2).

Задание 1. Сверните окно Excel на панель задач операционной системы и снова отобразите его на экране.


Порядок выполнения задания

Для сворачивания основного окна Excel в кнопку на панели задач операционной системы нажмите кнопку **Свернуть** , расположенную в правой части заголовка окна. Чтобы снова отобразить окно программы на экране, щёлкните мышью на кнопке Excel на панели задач операционной системы.

Примечание. Свернуть основное окно Excel можно не прибегая к помощи кнопки **Свернуть**. Достаточно щёлкнуть мышью на кнопке приложения, расположенной на панели задач операционной системы, и окно приложения будет свёрнуто.

Задание 2. Уменьшите размер основного окна Excel.

Порядок выполнения задания

Для уменьшения размера основного окна Excel нажмите кнопку **Свернуть в окно**  расположенную в правой части заголовка окна. При этом кнопка **Свернуть в окно** заменится кнопкой **Развернуть**.


Для изменения положения границы окна поместите указатель мыши на одну из вертикальных границ окна (левую или правую), на границе указатель мыши преобразуется в стрелку влево-вправо (↔). Нажмите на эту стрелку левой кнопкой мыши и, не отпуская её, передвигайте границу окна до необходимого размера. После чего поместите указатель мыши на одну из горизонтальных границ окна (верхнюю или

нижнюю), на границе указатель мыши преобразуется в стрелку вверх-вниз (↓). Нажав и не отпуская левую кнопку мыши, передвигайте границу окна до необходимого размера.

Размеры окна, установленные в режиме *Свернуть в окно*, запоминаются Excel. При следующем переходе в данный режим, Excel автоматически установит эти размеры.


Задание 3. Отобразите основное окно Excel на весь экран.

Порядок выполнения задания

Для разворачивания основного окна Excel на всю полезную площадь экрана нажмите кнопку *Развернуть* , расположенную в правой части заголовка окна. Когда окно программы будет развёрнуто на весь экран, кнопка *Развернуть* заменится кнопкой *Свернуть в окно*.

Задание 4. Завершите работу программы Excel с помощью кнопки *Заккрыть*, расположенной в правой части заголовка окна. Затем вновь откройте Excel.

Порядок выполнения задания

Для завершения работы Excel нажмите кнопку *Заккрыть* , расположенную в правой части заголовка окна.

1.2.2. Работа с контекстным меню

Для вызова контекстного меню объекта необходимо сделать объект активным, после чего поместить указатель мыши на объект и выполнить щелчок правой кнопкой мыши.

Задание 1. Разверните и обратно сверните Строку формул через её контекстное меню.

Порядок выполнения задания

Щёлкните мышью на Строке формул (см. рис. 1.1., 6), чтобы сделать её активной. Вызовите контекстное меню Строки формул, сделав на ней щелчок правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню (рис. 1.7) выберите команду Развернуть строку формул. Строка формул развернётся на свой максимальный размер (рис. 1.8).

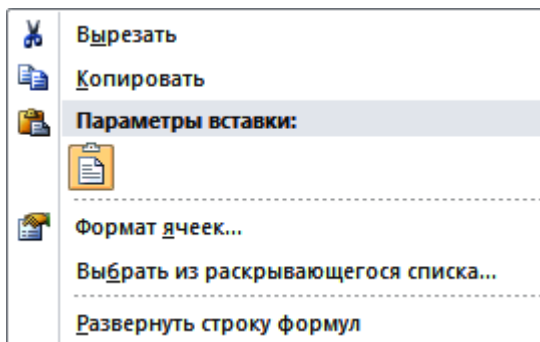


Рис. 1.7. Контекстное меню Строки формул

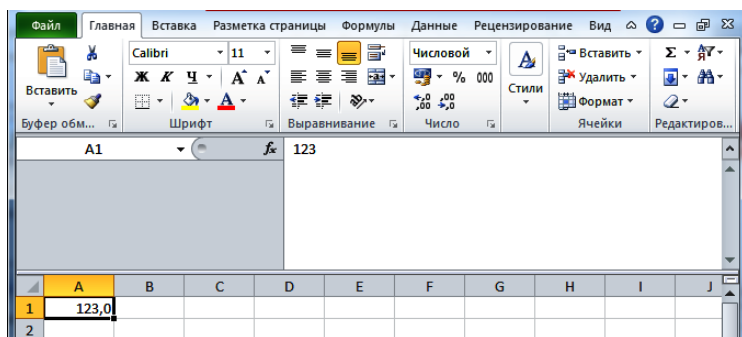






Рис. 1.8. Строка формул развёрнута

Для сворачивания Строки формул до её обычного размера вызовите контекстное меню, выберите в нём команду *Свернуть строку формул*.

1.2.3. Управление Панелью быстрого доступа Excel

Панель быстрого доступа Excel располагается в левой части заголовка окна (см. рис. 1.1, 4). При первом запуске Excel по умолчанию на Панели быстрого доступа находятся кнопки команд *Сохранить* , *Отменить* , *Вернуть*  и кнопка *Настройка панели быстрого доступа* . При

наведении курсора на кнопку, расположенную на Панели быстрого доступа, появляется окно с описанием соответствующей команды. По умолчанию Панель быстрого доступа находится над Лентой, но её можно переместить под Ленту.

Панель быстрого доступа является настраиваемой. Настроить её можно либо через контекстное меню, либо с помощью кнопки **Настройка панели быстрого доступа**.

Общее контекстное меню Ленты и Панели быстрого доступа показано на рис. 1.9.

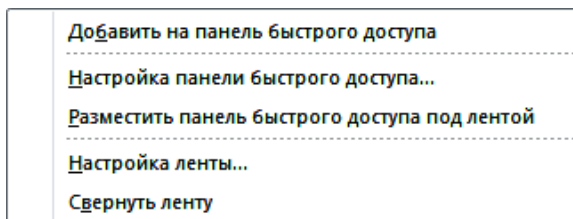


Рис. 1.9. Контекстное меню Ленты и Панели быстрого доступа

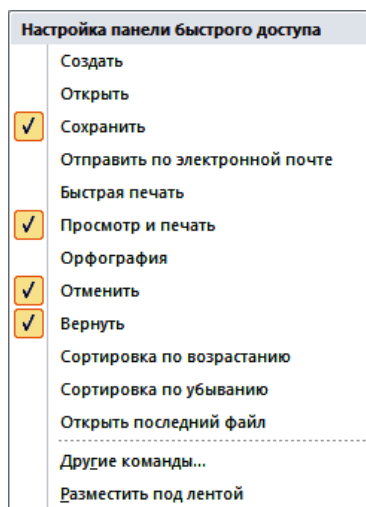


Рис. 1.10. Меню кнопки **Настройка панели быстрого доступа**

Через меню, которое открывает кнопка **Настройка панели быстрого доступа** (рис. 1.10), можно добавить или удалить команды на Панель быстрого доступа, а также изменить положение Панели быстрого доступа относительно Ленты.

Для настройки Панели быстрого доступа также используется окно Параметры Excel с активным разделом Панель быстрого доступа (рис. 1.11). Данное окно вызывается при выборе Другие команды в меню

кнопки *Настройка панели быстрого доступа*, а также через контекстное меню при выборе пункта *Настройка панели быстрого доступа*.

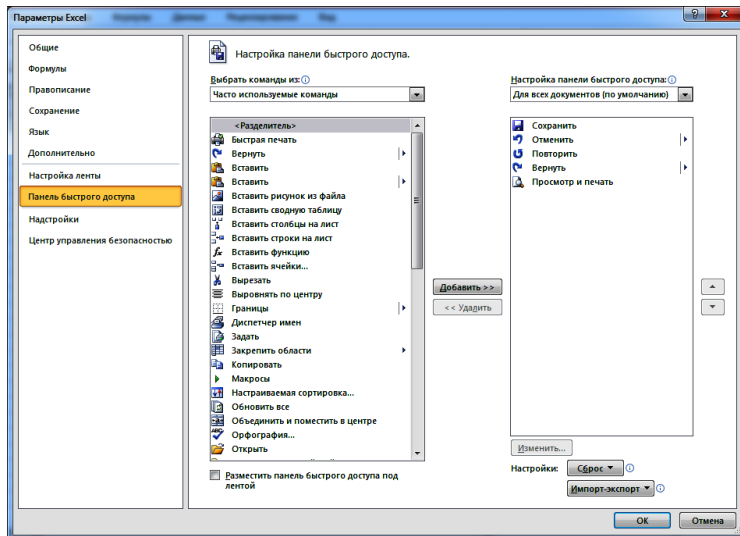


Рис. 1.11. Диалоговое окно Параметры Excel, Панель быстрого доступа

Задание 1. Разместите Панель быстрого доступа под Лентой. Задание выполните через контекстное меню Панели быстрого доступа.

Порядок выполнения задания

Поместите указатель мыши на Панель быстрого доступа, вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши. В контекстном меню (см. рис. 1.9) выберите *Разместить панель быстрого доступа под лентой*.

Задание 2. Разместите Панель быстрого доступа над Лентой. Задание выполните с помощью кнопки *Настройка панели быстрого доступа*.

Порядок выполнения задания

Для размещения Панели быстрого доступа над Лентой нажмите кнопку **Настройка панели быстрого доступа**, в появившемся меню (см. рис. 1.10) выберите Разместить над лентой.

Задание 3. Добавьте на Панель быстрого доступа команду Орфография. Задание выполните через контекстное меню Панели быстрого доступа.

Порядок выполнения задания

Поместите указатель мыши на Панель быстрого доступа, вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите Настройка панели быстрого доступа. На экране появится окно Параметры Excel с активным разделом Настройка панели быстрого доступа (см. рис. 1.11). В списке «Выбрать команды из» выберите группу «Часто используемые команды». Список команд данной группы отобразится в окне под списком «Выбрать команды из», выберите из этого списка команду Орфография и нажмите кнопку **Добавить**, расположенную в центре окна, после чего нажмите кнопку **ОК**.

Задание 4. Добавьте на Панель быстрого доступа команду Быстрая печать. Задание выполните с помощью кнопки **Настройка панели быстрого доступа**.

Порядок выполнения задания

Для добавления команды на Панель быстрого доступа нажмите кнопку **Настройка панели быстрого доступа**, в появившемся меню (см. рис. 1.10) выберите команду Быстрая печать.

Задание 5. Удалите команду Быстрая печать с Панели быстрого доступа. Задание выполните через контекстное меню Панели быстрого доступа.

Порядок выполнения задания

Поместите указатель мыши на Панель быстрого доступа, вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши. В контекстном меню выберите Настройка панели быстрого доступа. На экране появится окно Параметры Excel с активным разделом Настройка панели быстрого доступа (см. рис. 1.11).

Справа будут отображаться команды, размещённые на Панели быстрого доступа. Выберите из этого списка команду Быстрая печать и нажмите кнопку **Удалить**, расположенную в центре окна, после чего нажмите кнопку **ОК**.

Задание 6. Удалите команду Орфография с Панели быстрого доступа. Задание выполните с помощью кнопки **Настройка панели быстрого доступа**.



Порядок выполнения задания

Для удаления команды Орфография с Панели быстрого доступа нажмите кнопку **Настройка панели быстрого доступа**, в появившемся меню снимите выбор с команды Орфография, которую нужно удалить.

1.2.4. Управление Лентой инструментов Excel


Лента находится в верхней части основного окна Excel (см. рис. 1.1, 5), она представляет собой полосу из вкладок, на которых размещены основные команды. Стандартный набор вкладок: Файл, Главная, Вставка, Разметка страницы, Формулы, Данные, Рецензирование, Вид. Переход между вкладками обычно осуществляется с помощью мыши.

Общее контекстное меню для Ленты и Панели быстрого доступа приведено на рис. 1.9.

Ленту можно сворачивать и разворачивать, сворачивание Ленты позволяет увеличить рабочую область окна Excel. Свернуть и развернуть Ленту можно либо через контекстное меню, либо с помощью специальных кнопок, которые находятся в правом верхнем углу Ленты – **Свернуть ленту** , **Развернуть ленту** .

Большинство команд изображаются на вкладках кнопками. При наведении курсора на кнопку появляется окно с описанием соответствующей команды.

Команды на вкладке делятся на функциональные группы (группы команд), каждая группа размещается на отдельной панели. Группа команд имеет имя, которое располагается внизу панели группы. Некоторые группы команд имеют дополнительные инструменты, которые размещаются на дополнитель-

ных диалоговых окон. Если группа команд вкладки имеет дополнительное диалоговое окно, в правом нижнем углу панели группы присутствует кнопка вызова окна  (см. рис. 1.1). При наведении курсора на кнопку вызова окна на экране высвечивается краткое описание соответствующего окна. При нажатии на кнопку **Вызова окна** окно появляется на экране.

Лента является настраиваемой. Для настройки Ленты используется окно Параметры Excel с активным разделом Настройка ленты (рис. 1.12). Данное окно вызывается через контекстное меню при выборе пункта Настройка ленты.

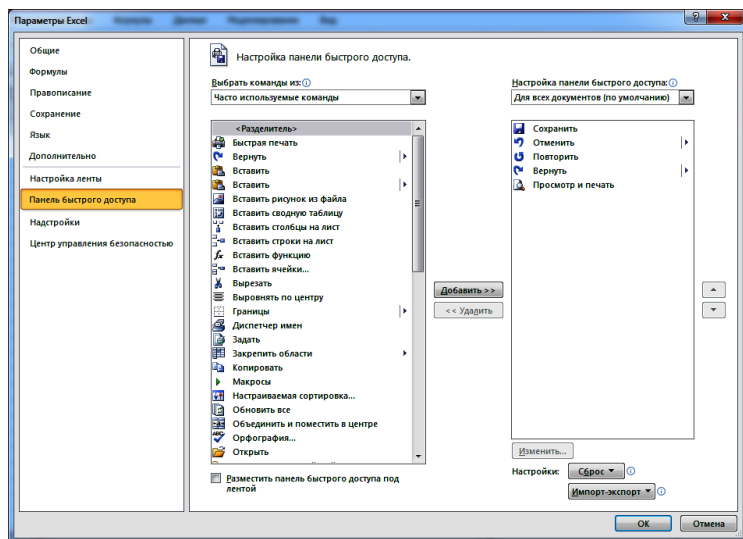


Рис. 1.12. Диалоговое окно Параметры Excel, Настройка ленты

Задание 1. Изучите команды, расположенные на основных вкладках Ленты: Файл, Главная, Вставка, Разметка страницы, Формулы, Данные, Рецензирование, Вид.

Порядок выполнения задания


Для выбора вкладки Ленты щёлкните мышью на её имени.

Задание 2. Сверните Ленту.

Порядок выполнения задания

Свернуть Ленту можно двумя способами.

Первый способ через контекстное меню Ленты. Чтобы свернуть Ленту вызовите её контекстное меню, в нём выберите команду Свернуть ленту.


Второй способ с помощью кнопки **Свернуть**. Чтобы свернуть Ленту нажмите на кнопку **Свернуть ленту** , которая находится в правом верхнем углу Ленты.

Задание 3. Разверните (свёрнутую) Ленту.

Порядок выполнения задания

Развернуть Ленту можно двумя способами.

Первый способ через контекстное меню Ленты. Чтобы развернуть Ленту вызовите её контекстное меню, в нём уберите галочку с команды Свернуть ленту.

Второй способ с помощью кнопки **Развернуть**. Чтобы развернуть Ленту нажмите на кнопку **Развернуть ленту** , которая будет находиться в правом верхнем углу окна Excel.

Задание 4. Изучите содержание дополнительных диалоговых окон групп команд, расположенных на вкладках Ленты Главная, Вставка, Разметка страницы.

Порядок выполнения задания

Рассмотрим порядок вызова дополнительного диалогового окна на примере группы команд Число вкладки Главная.

Сделайте ячейку A1 активной и введите в неё число 123. Для вызова диалогового окна группы Число вкладки Главная нажмите на кнопку **Вызова окна**, которая размещается в правом нижнем углу панели группы. На экране появится диалоговое окно Формат ячеек с активной вкладкой Число (рис. 1.13). В разделе Число десятичных знаков установите значение 1. Количество знаков после запятой у числа 123,0 в ячейке A1 станет равно одному.

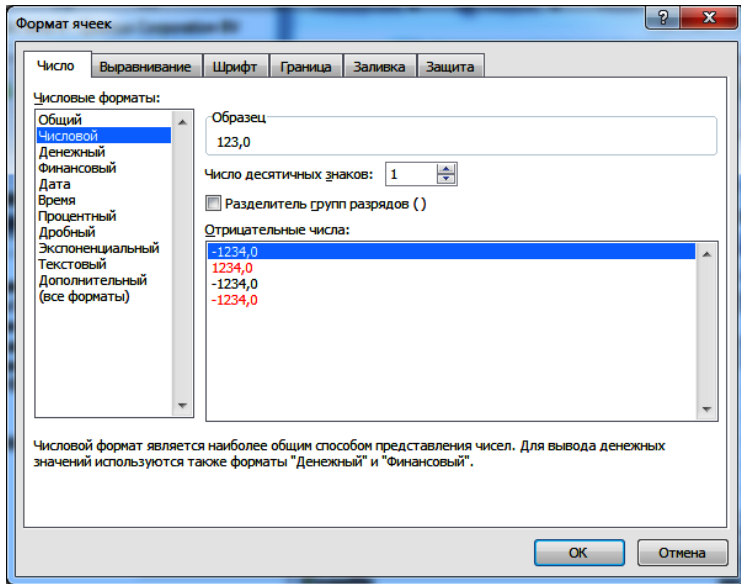


Рис. 1.13. Диалоговое окно Формат ячеек, вкладка Число

ГЛАВА 2

Управление рабочей книгой и рабочими листами Excel

2.1. Рабочая книга и рабочие листы Excel. Основные понятия

Документ, созданный в Excel, называется рабочей книгой (далее – книга). Каждая книга сохраняется в отдельном файле. По умолчанию первая новая книга Excel сохраняется в файле под именем Книга 1, файл со второй книгой будет иметь имя Книга 2 и т. д. Пользователь может изменить эти имена файлов, дав собственные названия.

В Excel можно создать книгу с настройками по умолчанию или воспользоваться одним из шаблонов с нестандартными настройками.

Рабочий лист (Worksheet, далее – лист) – это основной документ Excel, в котором данные вводятся, хранятся и обрабатываются. Книга Excel может содержать от одного до нескольких сотен листов. Количество листов, которые создаются по умолчанию в новой книге, зависит от версии Excel, обычно это один или три листа.

По умолчанию листы в книге имеют названия Лист 1, Лист 2 и так далее, однако пользователь может изменить эти названия, дав собственные имена. Названия листов отображаются на ярлычках в нижней части рабочего окна (см.

рис. 1.1, 9). Переход между листами обычно осуществляется с помощью мыши. Чтобы сделать лист активным необходимо щёлкнуть мышью на ярлычке листа.

Листы в Excel можно добавлять, удалять, копировать, перемещать, переименовывать, изменять порядок следования листов, кроме перечисленных доступен ряд других действий.

2.2. Упражнения по теме «Управление рабочей книгой и рабочими листами Excel»

2.2.1. Управление рабочей книгой Excel

Создание новой книги Excel

Задание 1. Откройте Excel, создайте новую книгу.

Порядок выполнения задания

Для создания новой книги Excel выполните следующие действия:

- 1) на вкладке Файл выберите команду Создать;
- 2) в разделе Доступные шаблоны дважды щёлкните элемент Новая книга (рис. 2.1).

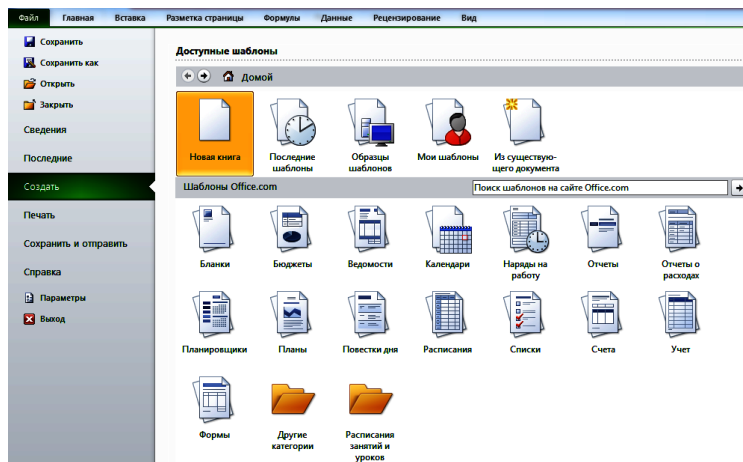


Рис. 2.1. Создание новой рабочей книги Excel

Примечание. В Office 2010 при открытии Excel новая пустая книга создаётся по умолчанию.

Сохранение книги Excel

Задание 2. Сохраните новую книгу Excel под именем Excel-N, где N номер Вашего варианта.

Порядок выполнения задания

Для первого сохранения новой книги Excel выполните следующие действия:

1) на вкладке Файл выберите команду Сохранить как, на экране появится диалоговое окно Сохранение документа (рис. 2.2);

2) в диалоговом окне Сохранение документа выберите каталог, в котором будет сохраняться файл, после чего в поле Имя файла введите имя сохраняемого файла и нажмите на кнопку **Сохранить** (см. рис. 2.2).

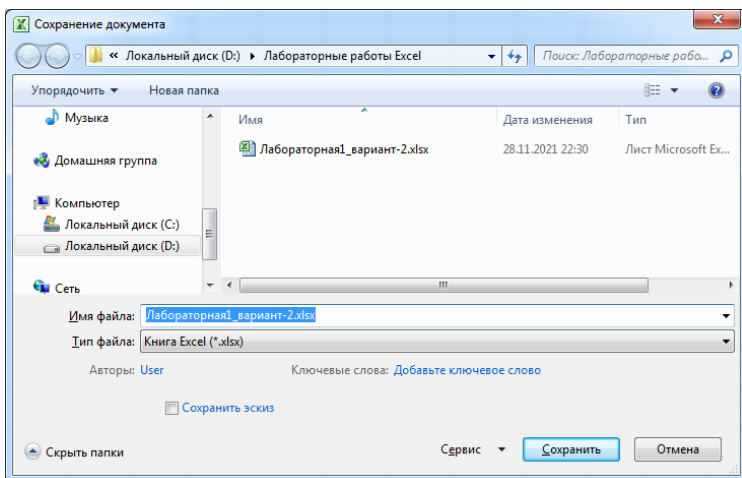



Рис. 2.2. Диалоговое окно Сохранение документа

Задание 3. Сохраните (ранее сохранённую) книгу Excel.

Порядок выполнения задания

Для сохранения (ранее сохранённой) книги Excel либо выберите команду Сохранить на вкладке Файл, либо нажмите кнопку **Сохранить**  на Панели быстрого доступа.

Открытие ранее созданной книги Excel

Задание 4. Откройте ранее созданную книгу Excel.

Порядок выполнения задания

Для открытия ранее созданной книги Excel необходимо открыть файл, содержащий эту книгу. Для этого выберите команду Открыть на вкладке Файл, откроется диалоговое окно Открытие документа (рис. 2.3). Выберите каталог, в котором находится файл, после чего выберите нужный файл из списка файлов и нажмите на кнопку **Открыть**.

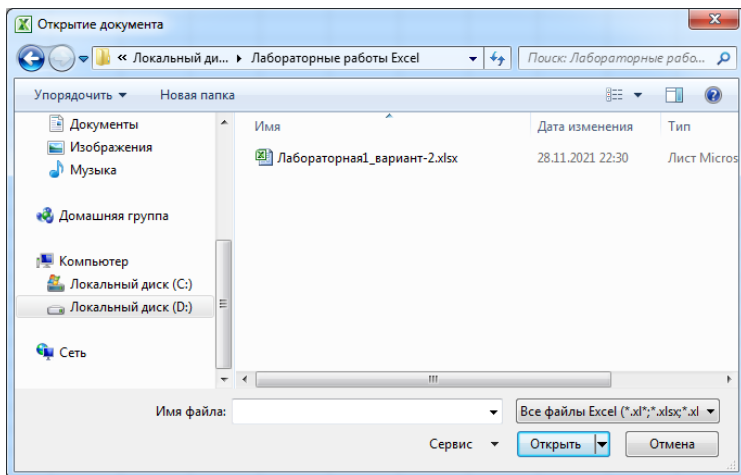



Рис. 2.3. Диалоговое окно Открытие документа

Закрытие книги Excel

Задание 5. Закройте открытую книгу Excel.

Порядок выполнения задания

После окончания работы с книгой Excel её следует закрыть. Для этого либо выберите команду Закр^ыть (Close) на вкладке Файл, либо нажмите кнопку **Закр^ыть** , расположенную в правой части заголовка окна Excel.

2.2.2. Управление рабочими листами Excel

Вставка нового листа в книгу Excel после существующих листов

Задание 1. Добавьте в книгу лист после существующих листов.

Порядок выполнения задания

Для вставки нового листа после существующих листов, щёлкните на ярлычке Вставить лист, расположенном в нижней части экрана после Ярлычков с названиями листов (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Ярлычок Вставить лист

Вставка нового листа в книгу Excel перед существующим листом

Добавить лист в книгу перед существующим листом можно двумя способами: с помощью команды Вставить из группы Ячейки вкладки Главная и через контекстное меню листа.

Задание 2. Добавьте в книгу новый лист перед существующим листом с помощью команды Вставить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Для вставки нового листа выберите лист, перед которым нужно вставить новый лист. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на стрелке справа от команды Вставить (рис. 2.5), после чего выберите команду Вставить лист (рис. 2.6).

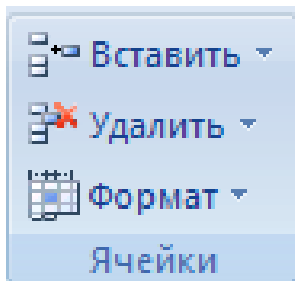


Рис. 2.5. Меню группы Ячейки на вкладке Главная

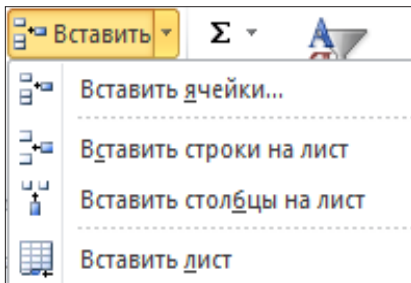


Рис. 2.6. Меню команды Вставить

Задание 3. Добавьте в книгу новый лист перед существующим листом через контекстное меню листа.

Порядок выполнения задания

Для вставки нового листа выберите лист, перед которым нужно вставить новый лист. Вызовите контекстное меню активного листа (рис. 2.7), выберите в нём команду Вставить. На экране появится диалоговое окно Вставка (рис. 2.8) на вкладке этого окна Общие выберите Лист и нажмите кнопку **ОК**.

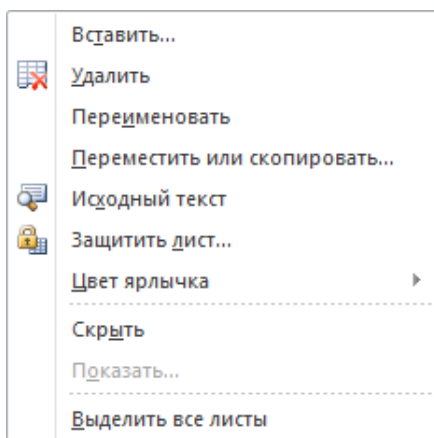


Рис. 2.7. Контекстное меню объекта Лист

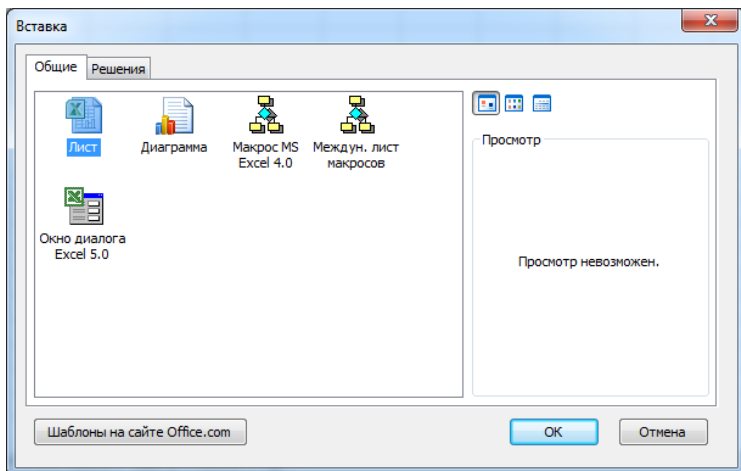


Рис. 2.8. Диалоговое окно Вставка, вкладка Общие

Удаление листа из книги Excel

Удалить лист из книги Excel можно двумя способами:

- 1) с помощью команды Удалить из группы Ячейки вкладки Главная;
- 2) через контекстное меню листа.

Задание 4. Удалите Лист 1 из книги Excel с помощью команды Удалить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Выберите лист, который нужно удалить. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на стрелке справа от кнопки **Удалить** (рис. 2.9), после чего выберите команду Удалить лист (рис. 2.10).

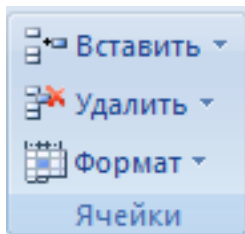


Рис. 2.9. Меню группы Ячейки на вкладке Главная

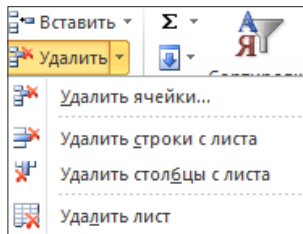


Рис. 2.10. Меню команды Удалить

Задание 5. Удалите Лист 2 из книги Excel через контекстное меню листа.

Порядок выполнения задания

Выберите лист, который нужно удалить и вызовите контекстное меню листа. В контекстном меню выберите команду Удалить (рис. 2.11).

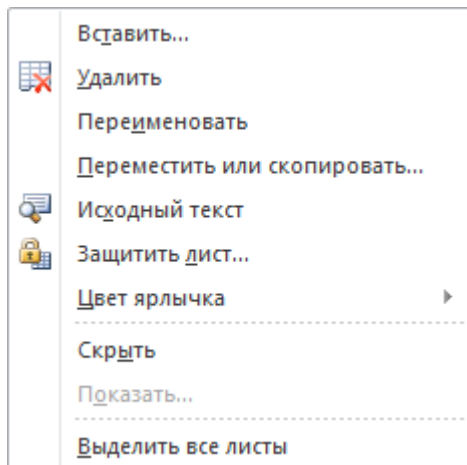


Рис. 2.11. Контекстное меню объекта Лист

Переименование листа в книге Excel

Переименовать лист книги Excel можно двумя способами:

- 1) через контекстное меню;
- 2) непосредственно на ярлычке листа.

Задание 6. Переименуйте лист книги Excel через контекстное меню, дав ему имя Упражнение 1.

Порядок выполнения задания

Для переименования листа сделайте его текущим. Наведите курсор мыши на имя листа и вызовите контекстное меню листа. В контекстном меню выберите команду Переименовать, вместо текущего имени введите новое имя и нажмите клавишу Enter.

Задание 7. Переименуйте лист книги Excel непосредственно на ярлычке листа, дав ему имя Упражнение 2.

Порядок выполнения задания

Для переименования листа выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши на ярлычке листа. Имя листа выделится, вместо текущего имени введите новое и нажмите клавишу Enter.

Изменение порядка следования листов в книге Excel

Задание 8. Измените порядок следования листов в книге Excel.

Порядок выполнения задания

Для изменения порядка следования листов в книге Excel, щёлкните левой кнопкой мыши на ярлычке листа, который необходимо переместить, и, не отпуская левую кнопку мыши, перетащите лист в необходимое местоположение.

ГЛАВА 3

Работа со строками, столбцами и ячейками таблицы Excel

3.1. Строки, столбцы и ячейки таблицы Excel. Основные понятия

Таблица Excel содержит строки, столбцы и ячейки. Строки таблицы Excel нумеруются целыми числами, начиная с цифры 1, а столбцы обозначаются сочетаниями букв латинского алфавита: вначале А, В, С, ..., затем АА, АВ, АС ... и т. д. Заголовки (номера) строк располагаются в левой части основного экрана Excel (рис. 3.1, 1), а заголовки столбцов – ниже строки формул (рис. 3.1, 2). В современных версиях Excel стандартная таблица по умолчанию содержит более миллиона строк и более шестнадцать тысяч столбцов.

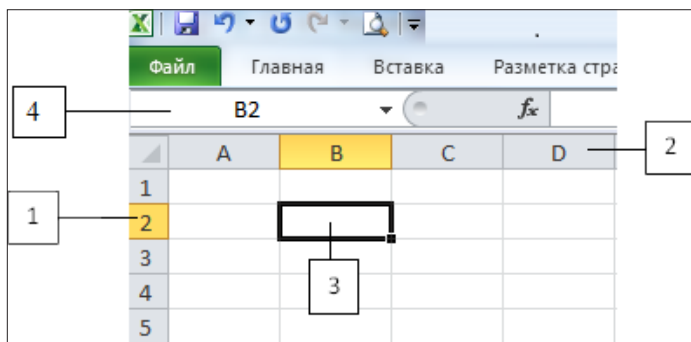


Рис. 3.1. Заголовки строк и столбцов таблицы Excel

На пересечении столбца и строки располагается основной структурный элемент таблицы Excel – ячейка. Одна из ячеек всегда является активной и выделяется рамкой активной ячейки (рис. 3.1, 3). Операции ввода, редактирования и удаления выполняются для активной ячейки. Сменить активную ячейку можно с помощью клавиш перемещения курсора или с помощью мыши.

Основные операции (команды), которые применяются к строкам, столбцам и ячейкам содержатся в контекстных меню данных объектов. Контекстное меню строк и столбцов приведено на рис. 3.2, контекстное меню ячейки – на рис. 3.3.

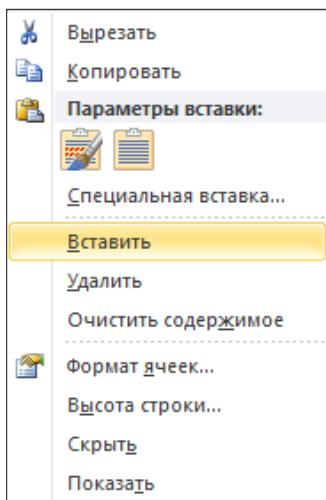


Рис. 3.2. Контекстное меню строк и столбцов

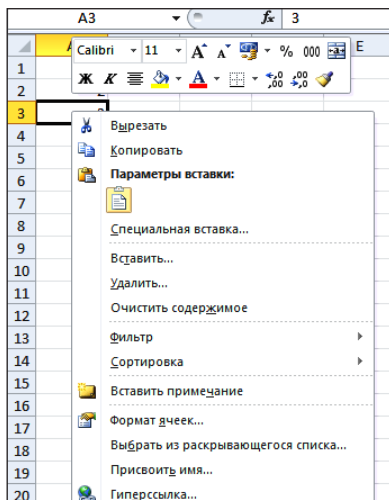


Рис. 3.3. Контекстное меню ячейки

Ячейка электронной таблицы имеет множество свойств, которые определены по умолчанию. Свойства ячейки можно просмотреть и изменить либо на вкладке Главная, либо в диалоговом окне Формат ячеек, которое можно вызвать из контекстного меню ячейки (рис. 3.4).

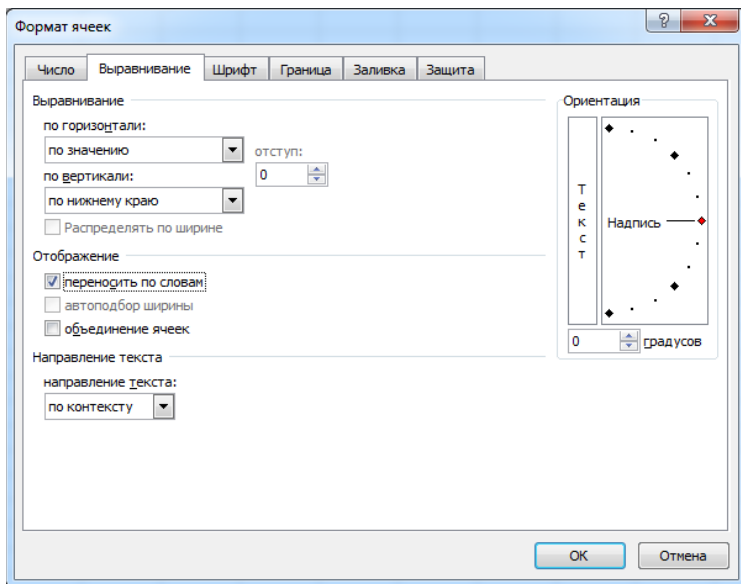


Рис. 3.4. Диалоговое окно Формат ячеек

Существует несколько вариантов обозначения ячеек.

Первый вариант – относительный адрес (или просто адрес) ячейки, который состоит из имени столбца и номера строки, на пересечении которых она находится (например, A1, C22, AA23 и т. п.). Относительный адрес есть у всех ячеек.

Второй вариант – стиль ссылок R1C1. В этом случае обозначение строк и столбцов состоит из двух частей. Первая часть обозначается – буквой. Буква R для строк (от англ. *row* – «строка»). Буква C для столбцов (от англ. *column* – «столбец»). Вторая часть обозначения – порядковый номер строки или столбца. Примеры адресов ячеек, записанных в стиле ссылок R1C1, R2C1, R20C58, R555C108. Вид адресации ячеек R1C1 включается и выключается в окне Параметры Excel в разделе Работа с формулами параметр Стиль ссылок R1C1 (рис. 3.5).

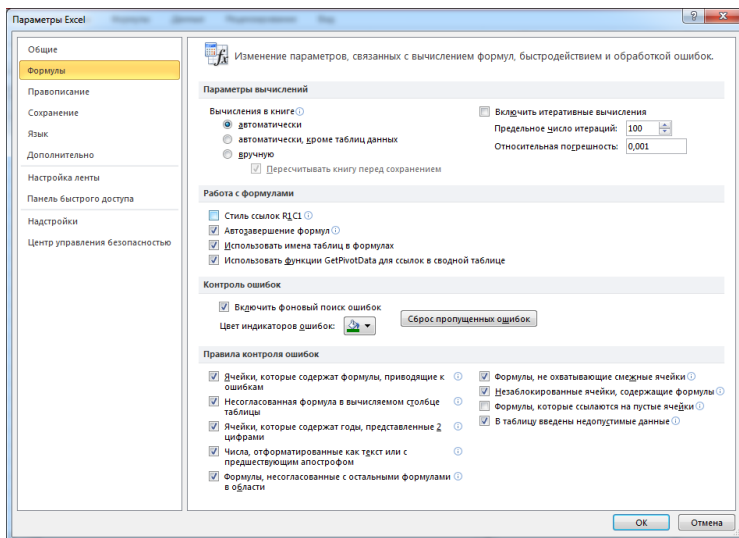


Рис. 3.5. Диалоговое окно Параметры Excel, Стиль ссылок R1C1

Третий вариант – уникальное имя ячейки. Уникальное имя ячейке можно присвоить в Поле имени (рис. 3.1, 4). Этот способ удобен, когда в таблице есть постоянные величины, коэффициенты или константы, на которые нужно сослаться в других местах книги Excel.

В Excel часто используются диапазоны ячеек. Диапазоном называется группа ячеек Excel. Различают диапазоны смежных и несмежных ячеек. Если две ячейки имеют одну общую сторону, их называют смежными. Например, у ячейки A1 две смежных ячейки A2 и B1. Примеры диапазонов смежных ячеек приведены на рис. 3.6 (часть строки), рис. 3.7 (часть столбца), рис. 3.8 (прямоугольный диапазон). Если ячейки не имеют общих сторон, то их называют несмежными. Пример диапазона несмежных ячеек приведён на рис. 3.11.

При выборе диапазона цвет ячеек изменяется, исключение составляет только активная ячейка, которая сохраняет свой обычный цвет.

Если диапазон состоит из смежных ячеек только одной строки, тогда для задания его адреса сначала указывают адрес левой ячейки диапазона, затем через двоеточие адрес правой ячейки. Например, диапазон A1:C1 – это группа ячеек A1, B1, C1, которые принадлежат одной первой строке (см. рис. 3.6).

Если в диапазон смежных ячеек входят ячейки только одного столбца, то для задания его адреса сначала указывают адрес верхней ячейки диапазона, затем через двоеточие адрес нижней ячейки. Например, диапазон B1:B3 соответствует группе ячеек B1, B2, B3, которые принадлежат одному столбцу B (см. рис. 3.7).

Если диапазон ячеек образует прямоугольную область, то для задания его адреса сначала указывают адрес левой верхней ячейки диапазона, затем через двоеточие адрес правой нижней ячейки. Например, A1:C3 – это диапазон ячеек A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 (см. рис. 3.8).

Строки, столбцы и ячейки можно вставлять, удалять, копировать, перемещать. Высоту строк и ширину столбцов можно изменять.

3.2. Упражнения по теме «Работа со строками, столбцами и ячейками в таблицах Excel»

Перед выполнением заданий следует ознакомиться с порядком выполнения основных операций (выделение, добавление, удаление, копирование и т. д.) со строками, столбцами и ячейками Excel в разделе «Работа со строками, столбцами и ячейками в таблицах Excel».

3.2.1. Выделение строк, столбцов и ячеек в таблице Excel

Выделение строк, столбцов и ячеек используется при выполнении основных операций над этими объектами, таких как вставка, удаление, копирование, перемещение и др. Существует несколько способов выделения строк, столбцов и ячеек, поэтому рассмотрим это действие отдельно от основных операций.

Выделение диапазона смежных ячеек в таблице Excel

Выделить диапазон смежных ячеек можно следующими способами:

- 1) с помощью мыши;
- 2) с помощью клавиши Shift;
- 3) с помощью клавиш управления курсором;
- 4) с помощью диалогового окна Переход;
- 5) с помощью Поля имени.

Диалоговое окно Переход и Поле имени удобно применять для выделения больших диапазонов ячеек.

Задание 1. Выделите по очереди диапазоны ячеек A1:C1, B1:B3, A1:C3 с помощью мыши. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Для выделения диапазона ячеек A1:C1 с помощью мыши, наведите курсор мыши на ячейку A1, нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите курсор на ячейку C1. В результате все ячейки диапазона A1:C1 будут выделены (см. рис. 3.6).

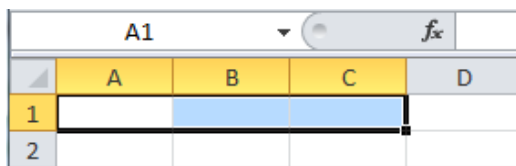


Рис. 3.6. Диапазон смежных ячеек одной строки

Для выделения диапазона ячеек B1:B3 с помощью мыши, наведите курсор мыши на ячейку B1, нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите курсор на ячейку B3. В результате все ячейки диапазона B1:B3 будут выделены (см. рис. 3.7).

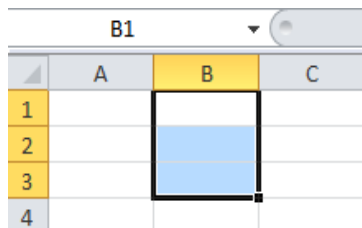


Рис. 3.7. Диапазон смежных ячеек одного столбца

Для выделения диапазона ячеек A1:C3 с помощью мыши, наведите курсор мыши на ячейку A1, нажав и удерживая левую кнопку мыши, переместите курсор на ячейку C3. В результате все ячейки диапазона A1:C3 будут выделены (см. рис. 3.8).

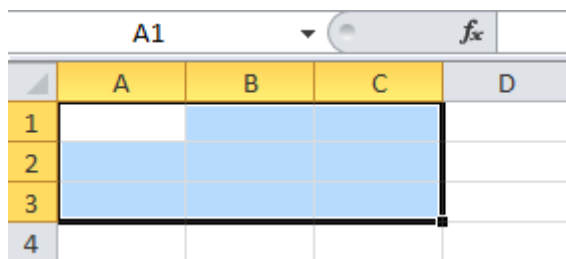


Рис. 3.8. Диапазон смежных ячеек, образующих прямоугольную область

Задание 2. Выделите диапазон смежных ячеек A1:C3 с помощью клавиши Shift. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Для выделения диапазона ячеек A1:C3 с помощью клавиши Shift, щёлкните по ячейке A1, после чего нажав и удерживая на клавиатуре клавишу Shift, щёлкните по ячейке C3. В результате все ячейки диапазона A1:C3 будут выделены (см. рис. 3.8).

Задание 3. Выделить диапазон ячеек A1:C3 с помощью клавиш управления курсором. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Для выделения диапазона ячеек A1:C3 с помощью клавиш управления курсором, щёлкните по ячейке A1, после чего нажав и удерживая клавишу Shift, нажимайте клавишу «стрелка вправо» пока курсор не переместится на ячейку C1. В результате выделится диапазон ячеек A1:C1. Далее не от-

пуская Shift, нажимайте клавишу «стрелка вниз» пока курсор не перейдёт на строку с номером 3. В результате все ячейки диапазона A1:C3 будут выделены.

Задание 4. Выделите диапазон ячеек A1:M100 с помощью диалогового окна Переход. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Выделение диапазона ячеек с помощью диалогового окна Переход удобно применять для выделения больших диапазонов ячеек. Для выделения диапазона ячеек A1:M100 нажмите клавишу F5 или Ctrl+G, на экране появится диалоговое окно Переход (рис. 3.9). В поле Ссылка введите адрес диапазона A1:M100 и нажмите **ОК**. В результате все ячейки диапазона A1:M100 будут выделены (рис. 3.10).

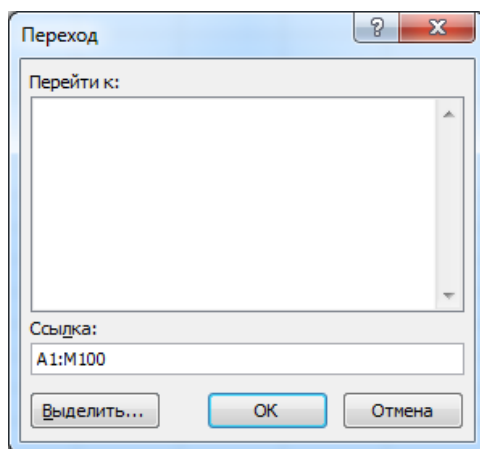


Рис. 3.9. Диалоговое окно Переход

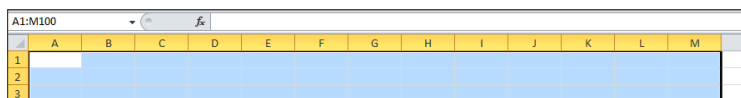


Рис. 3.10. Выделение диапазона ячеек с помощью Поля имени

Задание 5. Выделите диапазон ячеек A1:M100 с помощью Поля имени. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Выделение диапазона ячеек с помощью Поля имени (рис. 3.1, 4) удобно применять для выделения больших диапазонов ячеек. Для выделения диапазона ячеек A1:M100 в Поле имени задайте диапазон ячеек A1:M100 и нажмите Enter. В результате все ячейки диапазона A1:M100 будут выделены (рис. 3.10).

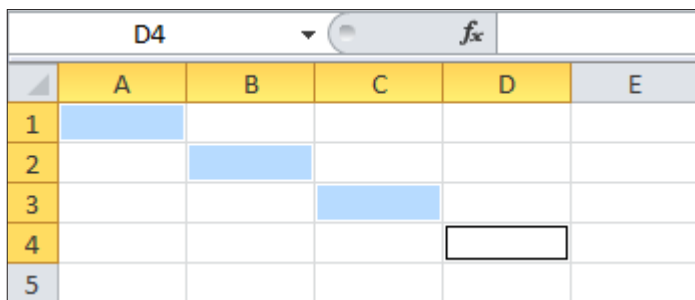
Выделение диапазона несмежных ячеек в таблице Excel

Выделение диапазона (группы) несмежных ячеек осуществляется с помощью клавиши Ctrl.

Задание 6. Выделите одновременно группу несмежных ячеек – A1, B2, C3 с помощью клавиши Ctrl. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Чтобы выделить одновременно несколько несмежных ячеек нажмите клавишу Ctrl и, не отпуская её, делайте клики на каждой ячейке, которая должна быть выделена, – A1, B2, C3. Результат представлен на рис. 3.11.



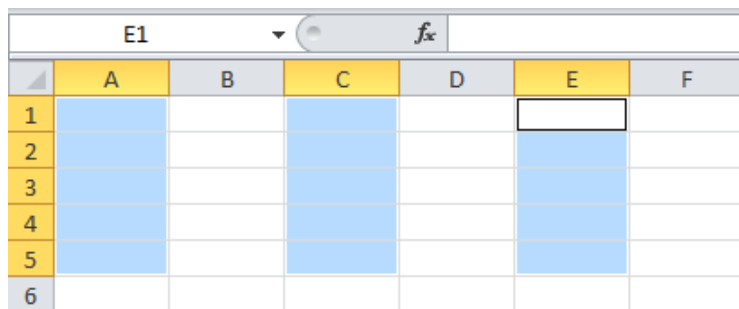
	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					

Рис. 3.11. Выделение несмежных ячеек

Задание 7. Выделите одновременно нескольких несмежных диапазонов A1:A5+C1:C5+E1:E5 с помощью клавиши Ctrl. Выполните выделение диапазонов на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Для выделения диапазона A1:A5+C1:C5+E1:E5 нажмите клавишу Ctrl и, не отпуская её, выделяйте мышью по очереди диапазоны ячеек A1:A5, C1:C5, E1:E5 (рис. 3.12).



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Рис. 3.12. Одновременное выделение нескольких несмежных диапазонов

Выделение целых строк и столбцов в таблице Excel

Задание 8. Выделите в таблице Excel строку с номером 2 с помощью мыши. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Для выделения одной строки таблицы Excel достаточно щёлкнуть мышью на её заголовке.

Для выделения нескольких смежных строк таблицы Excel щёлкните мышью на заголовке первой строки диапазона и, не отпуская левую кнопку мыши, переместите указатель мыши на последнюю строку диапазона (рис. 3.13).

Задание 9. Выделите несколько смежных строк таблицы Excel с помощью клавиши Shift. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Выделите первую строку диапазона. Нажмите на клавиатуре клавишу Shift и, не отпуская её, кликните на заголовке последней строки диапазона. Пример выделения нескольких смежных строк приведён на рис. 3.13.

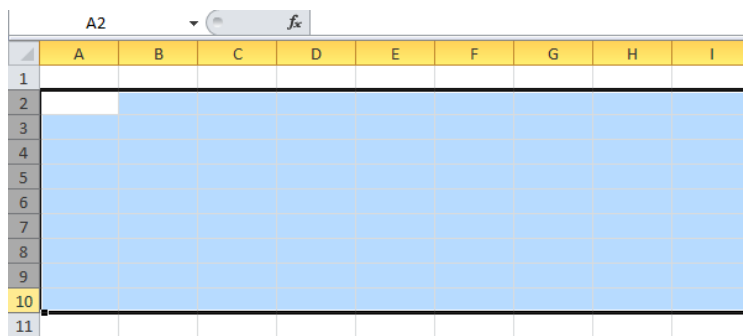


Рис. 3.13. Выделено несколько смежных строк

Задание 10. Выделите несколько несмежных строк таблицы Excel с помощью клавиши Ctrl. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Нажмите на клавиатуре клавишу Ctrl и, не отпуская её, кликайте на заголовках строк, которые нужно выделить. Пример выделения нескольких несмежных строк приведён на рис. 3.14.

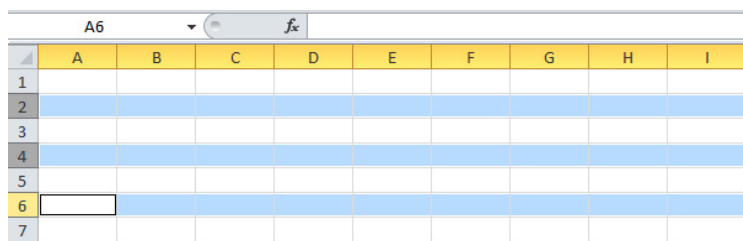


Рис. 3.14. Выделено несколько несмежных строк

Задание 11. Выделите в таблице Excel столбец В с помощью мыши. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Для выделения столбца В достаточно щёлкнуть мышью на его заголовке.

Для выделения нескольких смежных столбцов таблицы Excel щёлкните мышью на заголовке первого столбца диапазона и, не отпуская левую кнопку мыши, переместите указатель мыши на последний столбец диапазона.

Задание 12. Выделите несколько смежных столбцов таблицы Excel с помощью клавиши Shift. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Выделите первый столбец диапазона. Нажмите на клавиатуре клавишу Shift и, не отпуская её, кликните на заголовке последнего столбца диапазона.

Задание 13. Выделите несколько несмежных столбцов таблицы Excel с помощью клавиши Ctrl. Выполните выделение диапазона на новом листе Excel, не снимая выделение.

Порядок выполнения задания

Нажмите на клавиатуре клавишу Ctrl и, не отпуская её, кликайте на заголовках несмежных столбцов, которые нужно выделить.

3.2.2. Добавление пустых строк, столбцов и ячеек в таблицу Excel

Добавить в таблицу Excel строки, столбцы и ячейки можно следующими способами:

- 1) с помощью команды Вставить из группы Ячейки вкладки Главная;
- 2) через контекстное меню;
- 3) с помощью диалогового окна Добавление ячеек.

Перед выполнением заданий введите значения в таблицу Excel как показано на рис. 3.15. Задания выполните в новой книге Excel, каждое задание на новом листе.

	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	
2	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
4	1	2	3	4	5	
5	1	2	3	4	5	
6						

Рис. 3.15. Таблица Excel

Задание 1. Добавьте в таблицу (см. рис. 3.15) пустую строку между строк с номерами 2 и 3. Добавление строки выполните с помощью команды Вставить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку строки с номером 3 активной. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на значке списка (справа) команды Вставить, в выпадающем списке выберите команду Вставить строки на лист (рис. 3.16). Результат представлен на рис. 3.17.

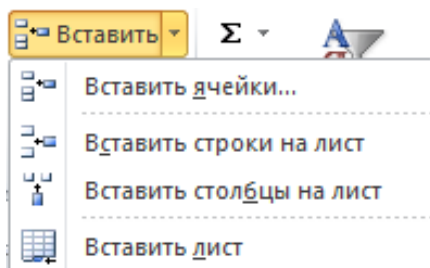


Рис. 3.16. Команда Вставить на вкладке Главная

A3		fx				
	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	
2	1	2	3	4	5	
3						
4	1	2	3	4	5	
5	1	2	3	4	5	
6	1	2	3	4	5	
7						

Рис. 3.17. Добавление пустой строки
(команда Вставить на вкладке Главная)

Задание 2. Добавьте в таблицу (см. рис. 3.17) пустую строку между строк с номерами 4 и 5. Добавление строки выполните через контекстное меню строки.

Порядок выполнения задания

Щёлкните правой кнопкой мыши на номере пятой строки. Появится контекстное меню строки (см. рис. 3.2), выберите в нём команду Вставить. Результат представлен на рис. 3.18.

A5		fx				
	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	
2	1	2	3	4	5	
3						
4	1	2	3	4	5	
5						
6	1	2	3	4	5	
7	1	2	3	4	5	
8						

Рис. 3.18. Вставка пустой строки (контекстное меню строки)

Задание 3. Добавьте в таблицу (см. рис. 3.18) пустую строку между строк с номерами 6 и 7. Добавление строки выполните с помощью диалогового окна Добавление ячеек.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку строки с номером 7 активной и вызовите её контекстное меню. В контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выберите команду Вставить. На экране появится диалоговое окно Добавление ячеек (рис. 3.19), выберите в нём параметр Строку. Результат представлен на рис. 3.20.

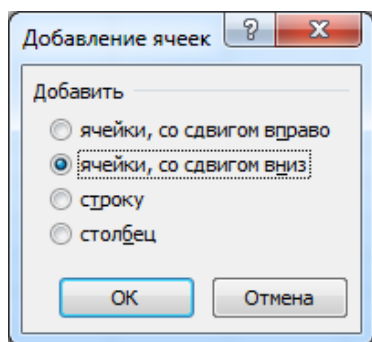


Рис. 3.19. Диалоговое окно Добавление ячеек

	A7						
	A	B	C	D	E	F	
1	1	2	3	4	5		
2	1	2	3	4	5		
3							
4	1	2	3	4	5		
5							
6	1	2	3	4	5		
7							
8	1	2	3	4	5		
9							

Рис. 3.20. Добавление пустой строки (контекстное меню ячейки)

Задание 4. В таблицу (см. рис. 3.20) добавьте пустой столбец между столбцами В и С. Добавление столбца выполните с помощью команды Вставить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку столбца С активной. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на значке списка (справа) команды Вставить, в выпадающем списке выберите команду Вставить столбцы на лист (см. рис. 3.16). Результат представлен на рис. 3.21.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	2	3	4	5		
2	1	2	3	4	5		
3							
4	1	2	3	4	5		
5							
6	1	2	3	4	5		
7							
8	1	2	3	4	5		
9							

Рис. 3.21. Добавление пустого столбца (команда Вставить на вкладке Главная)

Задание 5. В таблицу (см. рис. 3.21) добавьте пустой столбец между столбцами D и E. Добавление столбца выполните через контекстное меню столбца.

Порядок выполнения задания

Щёлкните правой кнопкой мыши на заголовке столбца E. Появится контекстное меню столбца (см. рис. 3.2), выберите в нём команду Вставить. Результат представлен на рис. 3.22.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	2		3		4	5	
2	1	2		3		4	5	
3								
4	1	2		3		4	5	
5								
6	1	2		3		4	5	
7								
8	1	2		3		4	5	
9								

Рис. 3.22. Вставка пустого столбца (контекстное меню столбца)

Задание 6. В таблицу (см. рис. 3.22) добавьте пустой столбец между столбцами F и G. Добавление столбца выполните с помощью диалогового окна *Добавление ячеек*.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку столбца G активной и вызовите её контекстное меню. В контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выберите команду *Вставить*. На экране появится диалоговое окно *Добавление ячеек* (см. рис. 3.19), выберите в нём параметр *Столбец*. Результат представлен на рис. 3.23.

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

Рис. 3.23. Добавление пустого столбца (контекстное меню ячейки)

Задание 7. В таблице (см. рис. 3.23) активная ячейка D2, добавьте пустую ячейку в столбец D выше ячейки D2 (режим *Ячейки*, со сдвигом вниз). Добавление ячейки выполните с помощью команды *Вставить* из группы *Ячейки* вкладки *Главная*.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку D2 активной. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на значке списка (справа) команды Вставить в выпадающем списке выберите команду Вставить ячейки (см. рис. 3.16). На экране появится диалоговое окно Добавление ячеек (см. рис. 3.19). Выберите параметр Ячейки, со сдвигом вниз и нажмите кнопку **OK**. Все значения в столбце D, начиная с ячейки D2, сместятся вниз на одну ячейку. Результат представлен на рис. 3.24.

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

Рис. 3.24. Добавление пустой ячейки в режиме Ячейки, со сдвигом вниз

Задание 8. В таблице (см. рис. 3.24) активная ячейка D1, добавьте пустую ячейку в первую строку слева от ячейки D1 (режим Ячейки, со сдвигом вправо). Добавление ячейки выполните через контекстное меню ячейки.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку D1 активной, вызовите контекстное меню ячейки. В контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выберите команду Вставить. На экране появится диалоговое окно Добавление ячеек (см. рис. 3.19), выберите в нём параметр Ячейки, со сдвигом вправо и нажмите кнопку **OK**. Все значения в первой строке, начиная с ячейки D1, сместятся вправо на одну ячейку. Результат представлен на рис. 3.25.

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

Рис. 3.25. Добавление пустой ячейки в режиме Ячейки, со сдвигом вправо

Таблица (см. рис. 3.25), полученная в результате выполнения текущего упражнения, будет использоваться в качестве исходной для следующего упражнения, сохраните её в файле с именем Excel-N, где N – номер Вашего варианта.

3.2.3. Удаление строк, столбцов и ячеек из таблицы Excel

Удалить строки, столбцы и ячейки из таблицы Excel можно следующими способами:

- 1) с помощью команды Удалить из группы Ячейки вкладки Главная;
- 2) через контекстное меню;
- 3) с помощью диалогового окна Удаление ячеек.

Перед выполнением заданий текущего упражнения введите значения в таблицу Excel, как показано на рис. 3.25. Задания выполните в новой книге Excel, каждое задание на новом листе. Если Вы сохранили результаты предыдущего упражнения в файле, то просто скопируйте нужную таблицу в новую книгу.

Задание 1. В таблице (см. рис. 3.25) активная ячейка D1. Удалите ячейку D1 в режиме Ячейки со сдвигом влево. Удаление ячейки выполните через контекстное меню ячейки.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку D1 активной, вызовите контекстное меню ячейки. В контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выбо-

рите команду Удалить. На экране появится диалоговое окно Удаление ячеек (рис. 3.26), выберите в нём параметр Ячейки, со сдвигом влево и нажмите кнопку ОК. Все значения первой строки правее ячейки D1 сместятся на одну ячейку влево. Результат представлен на рис. 3.24.

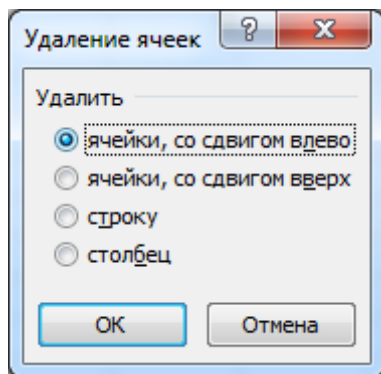


Рис. 3.26. Диалоговое окно
Удаление ячеек

Задание 2. В таблице (см. рис. 3.24) активная ячейка D2. Удалите ячейку D2 в режиме Ячейки, со сдвигом вверх. Удаление ячейки выполните с помощью команды Удалить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку D2 активной. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на значке списка (справа) команды Удалить, в выпадающем списке выберите команду Удалить ячейки (рис. 3.27). На экране появится диалоговое окно Удаление ячеек (см. рис. 3.26), выберите в нём параметр Ячейки со сдвигом вверх и нажмите кнопку **ОК**. Все значения столбца D ниже ячейки D2 сместятся на одну ячейку вверх. Результат представлен на рис. 3.23.

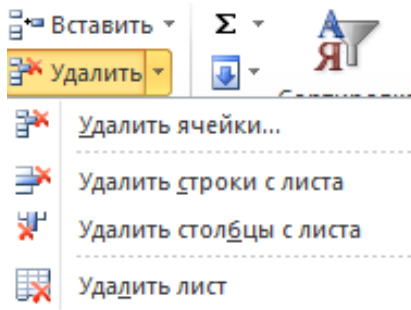


Рис. 3.27. Команда Удалить
вкладки Главная

Задание 3. Из таблицы (см. рис. 3.23) удалите столбец G. Удаление столбца выполните с помощью диалогового окна Удаление ячеек.

Порядок выполнения задания

Сделайте активной любую ячейку столбца G и вызовите её контекстное меню. В контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выберите команду Удалить. На экране появится диалоговое окно Удаление ячеек (см. рис. 3.26), выберите в нём параметр Столбец. Результат представлен на рис. 3.22.

Задание 4. Из таблицы (см. рис. 3.22) удалите столбец E. Удаление столбца выполните через контекстное меню столбца.

Порядок выполнения задания

Щёлкните правой кнопкой мыши на заголовке столбца E. Появится контекстное меню столбца (см. рис. 3.2), выберите в нём команду Удалить. Результат представлен на рис. 3.21.

Задание 5. Из таблицы (см. рис. 3.21) удалите столбец C. Удаление столбца выполните с помощью команды Удалить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку столбца C активной. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на значке списка (справа)

команды Удалить, в выпадающем списке выберите команду Удалить столбцы с листа (см. рис. 3.27). Результат представлен на рис. 3.20.

Задание 6. Удалите из таблицы (см. рис. 3.20) строку с номером 7. Удаление строки выполните с помощью диалогового окна Удаление ячеек.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку строки с номером 7 активной и вызовите её контекстное меню. В контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выберите команду Удалить. На экране появится диалоговое окно Удаление ячеек (см. рис. 3.26), выберите в нём параметр Строку. Результат представлен на рис. 3.18.

Задание 7. Удалите из таблицы (см. рис. 3.18) строку с номером 5. Удаление строки выполните через контекстное меню строки.

Порядок выполнения задания

Щёлкните правой кнопкой мыши на заголовке пятой строки. Появится контекстное меню строки (см. рис. 3.2), выберите в нём команду Удалить. Результат представлен на рис. 3.17.

Задание 8. Удалите из таблицы (см. рис. 3.17) строку с номером 3. Удаление строки выполните с помощью команды Удалить из группы Ячейки вкладки Главная.

Порядок выполнения задания

Сделайте любую ячейку строки с номером 3 активной. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на значке списка (справа) команды Удалить, в выпадающем списке выберите команду Удалить строки с листа (см. рис. 3.27). Результат представлен на рис. 3.15.

3.2.4. Копирование и перемещение строк, столбцов и ячеек в таблицах Excel

Адреса ячеек, входящих в формулы, изменяются при копировании и перемещении, поэтому данный вопрос требует отдельного рассмотрения. Он изложен в разделе «Ввод, ре-

дактирование, удаление данных в ячейках таблицы Excel». Вопрос о копировании и перемещении ячеек, содержащих формулы с адресами ячеек, в данном упражнении не рассматривается.

Копирование/перемещение строк, столбцов и ячеек в таблице Excel можно осуществлять следующими способами:

- 1) копирование содержимого ячеек в смежные диапазоны с помощью маркера заполнения;
- 2) через буфер обмена.

Маркер заполнения

Маркер заполнения изображается чёрным плюсишком, который появляется на экране при наведении указателя мыши на нижний правый угол ячейки (рис. 3.28).

Для копирования строк, столбцов и ячеек в смежные диапазоны с помощью маркера заполнения нужно выполнить следующие действия:

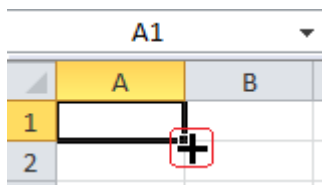



Рис. 3.28. Маркер заполнения

- 1) выделите ячейки, которые нужно скопировать;
- 2) поместите указатель мыши в нижний правый угол последней ячейки диапазона, который нужно скопировать;

3) зажав либо левую, либо правую кнопку мыши, протяните маркер заполнения (вниз/вверх/вправо/влево) до последней ячейки диапазона, в который производится копирование;

4) после протягивания маркера заполнения с зажатой левой кнопкой мыши, в правом нижнем углу последней ячейки диапазона появится смарт-тег Параметры автозаполнения . Меню команд смарт-тега раскрывается щелчком мыши на значке списка (справа) смарт-тега. Для копирования ячеек в меню смарт-тега выберите команду Копировать ячейки (рис. 3.29).

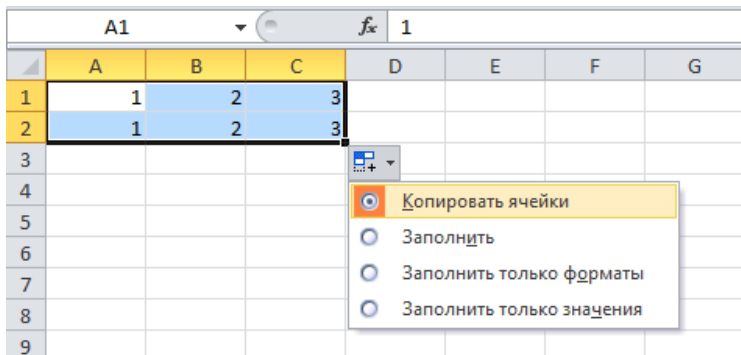


Рис. 3.29. Меню смарт-тега Параметры автозаполнения

Если маркер заполнения протягивали с зажатой правой кнопкой мыши, на экране появится меню маркера заполнения. Для копирования ячеек выберите в этом меню команду Копировать ячейки (рис. 3.30).

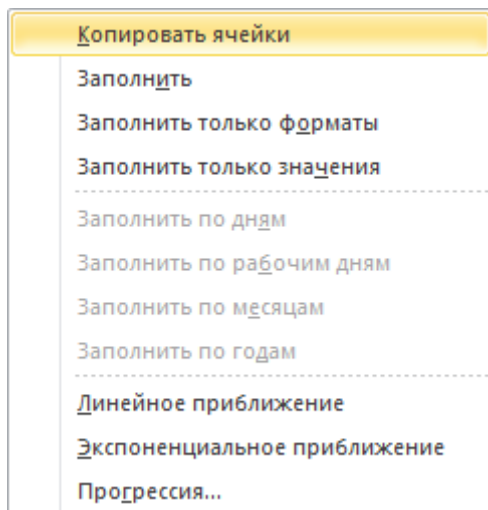



Рис. 3.30. Меню маркера заполнения

Буфер обмена

Буфер обмена – это зарезервированная область памяти, в которую помещаются копируемые или перемещаемые объекты. Буфер обмена является общим для всех приложений MS Office.

Для копирования строк, столбцов и ячеек через буфер обмена нужно выполнить следующие действия:

- 1) выделите ячейки, которые нужно скопировать;
- 2) скопируйте ячейки в буфер обмена одним из следующих способов:

– либо выбрав команду Копировать  в группе Буфер обмена на вкладке Главная (рис. 3.31);

– либо выбрав команду  Копировать в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3);

3) сделайте активной первую ячейку из диапазона, в который осуществляется копирование данных;

4) вставьте данные из буфера обмена одним из следующих способов:

– либо выбрав команду Вставить в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

– либо выбрав команду Вставить скопированные ячейки в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3).

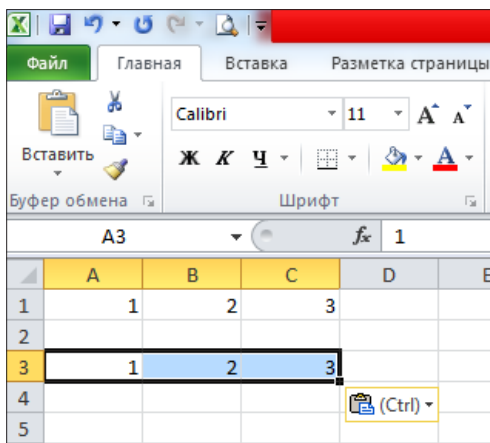




Рис. 3.31. Команды группы Буфер обмена на вкладке Главная

Для перемещения строк, столбцов и ячеек через буфер обмена нужно выполнить следующие действия:

1) выделите ячейки, которые нужно переместить;
2) вырежьте ячейки в буфер обмена одним из следующих способов:

– либо выбрав команду Вырезать  в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

– либо выбрав команду  Вырезать в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3);

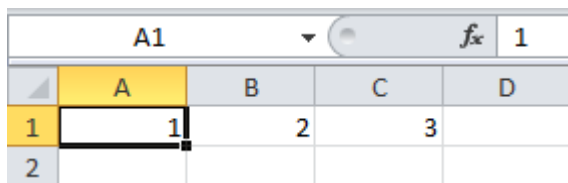
3) сделайте активной первую ячейку из диапазона, в который осуществляется перемещение данных;

4) вставьте данные из буфера обмена одним из следующих способов:

– либо выбрав команду Вставить в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

– либо выбрав команду Вставить скопированные ячейки в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3).

Перед выполнением заданий введите значения в таблицу Excel, как показано на рис. 3.32.




	A1		f_x	1
	A	B	C	D
1	1	2	3	
2				

Рис. 3.32. Таблица Excel

Задание 1. В таблице (см. рис. 3.32) скопируйте данные ячеек A1:C1 в ячейки A2:C3 с помощью маркера заполнения.

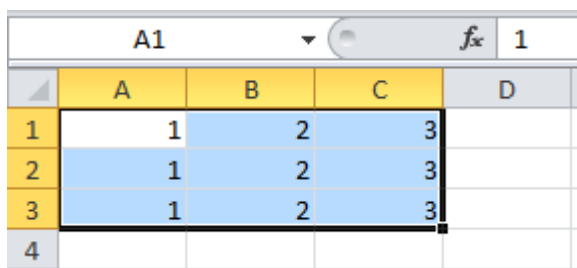
Порядок выполнения задания

Выделите диапазон ячеек A1:C1, которые нужно скопировать. Поместите указатель мыши в нижний правый угол ячейки C1, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 3.28). Нажав либо левую, либо правую кнопку мыши, протяните маркер заполнения вниз до ячейки C3.

После протягивания маркера заполнения с зажатой левой кнопкой мыши, в правом нижнем углу ячейки C3 появится смарт-тег Параметры автозаполнения . Щёлкните мышью на значке списка (справа) смарт-тега, раскроется меню команд смарт-тега, выберите в нём команду Копировать ячейки (см. рис. 3.29).

После протягивания маркера заполнения с зажатой правой кнопкой мыши, на экране появится меню маркера заполнения (см. рис. 3.30), выберите в нём команду Копировать ячейки.

Результат представлен на рис. 3.33.




	A1		fx	1
	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	1	2	3	
3	1	2	3	
4				


Рис. 3.33. Таблица Excel, копирование данных с помощью маркера заполнения

Задание 2. В таблице (см. рис. 3.33) скопируйте данные ячеек A1:C1 в ячейки A4:C4 через буфер обмена.

Порядок выполнения задания

Выделите диапазон ячеек A1:C1, которые нужно скопировать. Скопируйте ячейки в буфер обмена одним из следующих способов:

- либо выбрав команду Копировать  в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

- либо выбрав команду  Копировать в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3).

Сделайте активной ячейку A4. Вставьте данные из буфера обмена одним из следующих способов:

- либо выбрав команду Вставить в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

– либо выбрав команду Вставить скопированные ячейки в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3).

Результат представлен на рис. 3.34.


	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	1	2	3	
3	1	2	3	
4	1	2	3	
5				

Рис. 3.34. Таблица Excel, копирование данных через буфер обмена

Задание 3. В таблице (см. рис. 3.34) переместите данные из ячеек C1:C4 в ячейки D1:D4 через буфер обмена.

Порядок выполнения задания

Выделите диапазон ячеек C1:C4, которые нужно переместить. Вырежьте ячейки в буфер обмена одним из следующих способов:

– либо выбрав команду Вырезать  в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

– либо выбрав команду  Вырезать в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3).

Сделайте активной ячейку D1. Вставьте данные из буфера обмена одним из следующих способов:

– либо выбрав команду Вставить в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

– либо выбрав команду Вставить вырезанные ячейки в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3).

Результат представлен на рис. 3.35.



	D1		fx		3
	A	B	C	D	E
1	1	2		3	
2	1	2		3	
3	1	2		3	
4	1	2		3	
5					

Рис. 3.35. Таблица Excel, перемещение данных через буфер обмена

Задание 4. В таблице (см. рис. 3.35) скопируйте данные из строки с номером 4 в строку с номером 5 через буфер обмена.

Порядок выполнения задания

Выделите строку с номером 4, щёлкнув левой кнопкой мыши на заголовке строки. Скопируйте строку с номером 4 в буфер обмена одним из следующих способов:

- либо выбрав команду Копировать  в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);
- либо выбрав команду  Копировать в контекстном меню строки (см. рис. 3.3).

Выделите строку с номером 5, щёлкнув левой кнопкой мыши на заголовке строке. Вставьте данные из буфера обмена одним из следующих способов:

- либо выбрав команду Вставить в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);
- либо выбрав команду Вставить скопированные ячейки в контекстном меню строки (см. рис. 3.3).

Результат представлен на рис. 3.36.



A5		fx 1				
	A	B	C	D	E	F
1	1	2		3		
2	1	2		3		
3	1	2		3		
4	1	2		3		
5	1	2		3		
6	 (Ctrl) ▾					

Рис. 3.36. Таблица Excel, копирование строки

Задание 5. В таблице (см. рис. 3.36) переместите данные из столбца D в столбец C через буфер обмена.

Порядок выполнения задания

Выделите столбец D, щёлкнув левой кнопкой мыши на заголовке столбца. Вырежьте данные столбца в буфер обмена одним из следующих способов:

- либо выбрав команду Вырезать  в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

- либо выбрав команду  Вырезать в контекстном меню столбца (см. рис. 3.3).

Выделите столбец C, щёлкнув левой кнопкой мыши на заголовке столбца. Вставьте данные из буфера обмена одним из следующих способов:

- либо выбрав команду Вставить в группе Буфер обмена на вкладке Главная (см. рис. 3.31);

- либо выбрав команду Вставить скопированные ячейки в контекстном меню столбца (см. рис. 3.3).

Результат представлен на рис. 3.37.

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	1	2	3	
3	1	2	3	
4	1	2	3	
5	1	2	3	
6				
7				

Рис. 3.37. Таблица Excel, перемещение столбца

3.2.5. Изменение высоты строк и ширины столбцов таблицы Excel

Для удобства просмотра содержимого ячеек высоту строк и ширину столбцов таблицы Excel можно изменять.

По умолчанию высота строки таблицы Excel определяется на основе размера шрифта её ячеек. Если размер шрифта в ячейках строки разный, то берётся максимальный размер. При открытии Excel в пустой таблице высота строки по умолчанию составляет 15 пт, ширина столбца по умолчанию – 8,43 пт. Максимально допустимая высота строки составляет 409 пт, максимально допустимая ширина столбца – 255 пт.

Изменить ширину строки и высоту столбца в Excel можно следующими способами:

- 1) с помощью мыши;
- 2) с помощью команды Формат из группы Ячейки вкладки Главная.

Меню команды Формат из группы Ячейки вкладки Главная приведено на рис. 3.38. Команда Формат позволяет устанавливать высоту строк и ширину столбцов, не только вводя их значения с клавиатуры, но и выполнять их автоподбор, что удобно при работе с большими объёмами данных.

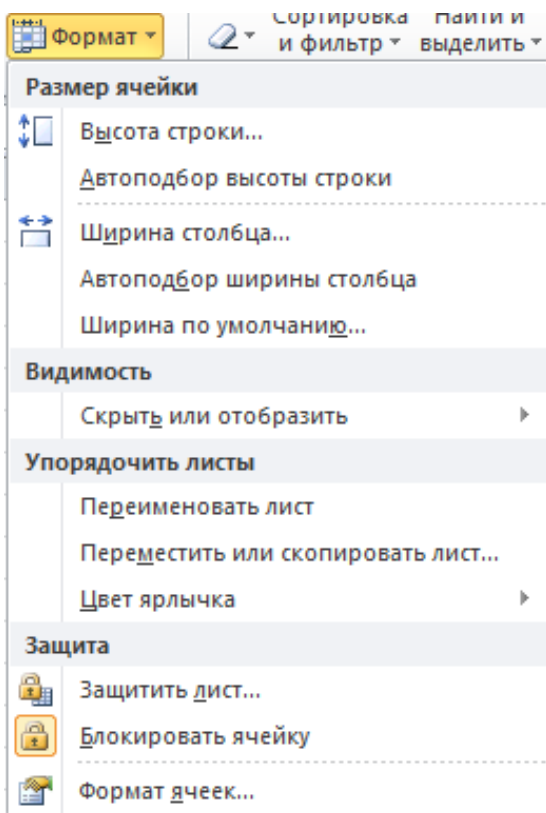


Рис. 3.38. Меню команды Формат из группы Ячейки вкладки Главная

При вводе высоты строки с клавиатуры, на экране появляется диалоговое окно Высота строки (рис. 3.39).

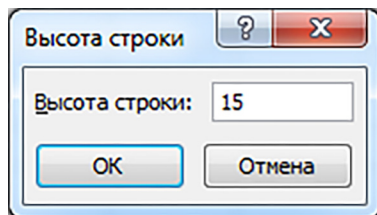


Рис. 3.39. Диалоговое окно Высота строки

При вводе ширины столбца с клавиатуры, на экране появляется диалоговое окно Ширина столбца (рис. 3.40).

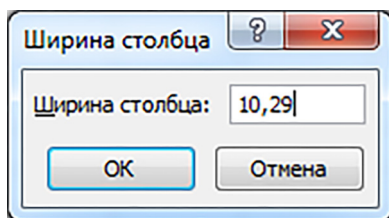


Рис. 3.40. Диалоговое окно Ширина столбца

Задание 1. На новом листе таблицы Excel введите в ячейку A1 текст «Высота строки», в ячейку B1 текст «Ширина столбца». Установите такую высоту строки с номером 1, при которой содержимое ячеек A1 и B1 будет отображено на листе полностью. Задание выполните с помощью мыши.

Порядок выполнения задания

После ввода текста «Высота строки» в ячейку A1 и текста «Ширина столбца» в ячейку B1, содержимое ячейки A1 будет отображено на экране не полностью (рис. 3.41).

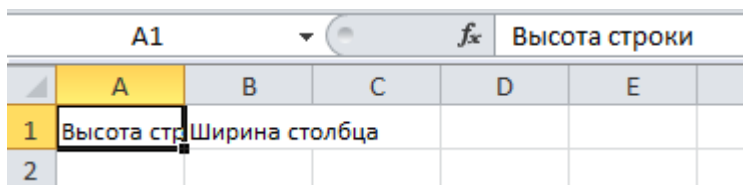



Рис. 3.41

Выделите строку с номером 1. В контекстном меню этой строки выберите пункт Формат ячеек, на экране появится диалоговое окно Формат ячеек (рис. 3.4). В диалоговом окне Формат ячеек на вкладке Выравнивание в разделе Отображение выберите параметр «переносить по словам» (рис. 3.4). Высота строки автоматически изменится таким образом, что содержимое ячеек отобразится на листе полностью (рис. 3.42).

A1		fx Высота строки				
	A	B	C	D	E	F
1	Высота строки	Ширина столбца				
2						

Рис. 3.42

Поместите указатель мыши на нижнюю границу заголовка строки с номером 1, указатель мыши примет вид . Зажав левую кнопку мыши, перетащите нижнюю границу заголовка строки с номером 1 вверх таким образом, чтобы содержимое ячеек A1 и B1 отображалось на листе не полностью (рис. 3.43). Такой результат иногда возникает при копировании или перемещении ячеек.

A1		fx Высота строки				
	A	B	C	D	E	
	Высота строки	Ширина столбца				

Рис. 3.43

Перетащите нижнюю границу заголовка строки с номером 1 вниз таким образом, чтобы содержимое ячеек A1 и B1 снова полностью отобразилось на листе.

Этим же способом можно изменить высоту сразу нескольких строк. Сначала выделите строки, высоту которых нужно изменить. После чего перетащите нижнюю границу заголовка любой из выделенных строк до нужной высоты, высота всех выделенных строк будет изменена.

Существует ещё один способ настройки высоты строки на содержимое её ячеек с использованием мыши. Если содержимое ячеек строки не полностью отображается на листе, и при этом в ячейках строки установлен режим отображения

«переносить по словам», тогда отобразить на листе всё содержимое каждой ячейки строки можно, сделав двойной щелчок мыши на нижней границе заголовка строки.

Уменьшите высоту строки с номером 1 таким образом, чтобы содержимое ячеек A1 и B1 отображалось на листе не полностью. Выполните двойной щелчок мыши на нижней границе заголовка строки с номером 1. Высота строки автоматически изменится таким образом, что содержимое ячеек A1 и B1 снова отобразится на листе полностью.

Задание 2. На новом листе таблицы Excel введите в ячейку A1 текст «Высота строки», в ячейку B1 текст «Ширина столбца». Установите такую высоту строки с номером 1, при которой содержимое ячеек A1 и B1 будет отображено на листе полностью. Задание выполните с помощью команды **Формат** из группы **Ячейки** вкладки **Главная**.

Порядок выполнения задания

После ввода текста «Высота строки» в ячейку A1 и текста «Ширина столбца» в ячейку B1, содержимое ячейки A1 будет отображено на экране не полностью (см. рис. 3.41).

Выделите строку с номером 1. В контекстном меню этой строки выберите пункт **Формат ячеек**, на экране появится диалоговое окно **Формат ячеек** (рис. 3.4). В диалоговом окне **Формат ячеек** на вкладке **Выравнивание** в разделе **Отображение** выберите параметр «переносить по словам» (см. рис. 3.4). Высота строки автоматически изменится таким образом, что содержимое ячеек отобразится на листе полностью (см. рис. 3.42).

Сделайте активной любую ячейку строки с номером 1. На вкладке **Главная** в группе **Ячейки** щёлкните на команде **Формат**, появится меню команды **Формат** (см. рис. 3.38), выберите в нём пункт **Высота строки**. На экране появится диалоговое окно **Высота строки** (см. рис. 3.39). В диалоговом окне **Высота строки** введите высоту равную 20 и нажмите кнопку **OK**. Содержимое ячеек A1 и B1 отобразится не полностью (см. рис. 3.43),

Поменяйте высоту строки с помощью команды **Формат** из группы **Ячейки** вкладки **Главная** таким образом, чтобы содер-

жимое ячеек A1 и B1 снова отобразилось на листе полностью. Этим же способом можно изменить высоту сразу нескольких строк, предварительно их выделив.


Если содержимое ячеек строки не полностью отображается на листе, и при этом в ячейках строки установлен режим отображения «переносить по словам», тогда пункт меню Автоподбор высоты строки команды Формат (см. рис. 3.38) позволит автоматически установить такую высоту строки, при которой содержимое каждой ячейки строки отобразится на листе полностью.

Уменьшите высоту строки с номером 1 таким образом, чтобы содержимое ячеек A1 и B1 отображалось на листе не полностью. Сделайте активной любую ячейку строки с номером 1. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на команде Формат, появится меню команды Формат (см. рис. 3.38), выберите в нём пункт Автоподбор высоты строки. Высота строки с номером 1 автоматически изменится таким образом, что содержимое ячеек A1 и B1 отобразится на листе полностью.

Задание 3. На новом листе таблицы Excel введите в ячейку A1 текст «Высота строки», в ячейку B1 текст «Ширина столбца». Установите такую ширину столбцов A и B, при которой содержимое ячеек A1 и B1 будет отображено на листе полностью. Задание выполните с помощью мыши.

Порядок выполнения задания

После ввода текста «Высота строки» в ячейку A1 и текста «Ширина столбца» в ячейку B1, содержимое ячейки A1 будет отображено на экране не полностью (см. рис. 3.41).

Сделайте активной ячейку A1. Поместите указатель мыши на правую границу заголовка столбца A, указатель мыши примет вид . Зажав левую кнопку мыши, перетащите правую границу заголовка столбца A до такой ширины, при которой текст «Высота строки» полностью отображается на листе. Такие же действия проделайте для ячейки B1. Результат приведён на рис. 3.44.

A1		fx		
Высота строки				
	A	B	C	D
1	Высота строки	Ширина столбца		
2				

Рис. 3.44

Этим же способом можно изменить ширину сразу нескольких столбцов. Сначала выделите столбцы, ширину которых нужно изменить. После этого перетащите правую границу заголовка любого из выделенных столбцов до нужной ширины, ширина всех выделенных столбцов будет изменена.

Если содержимое ячеек столбца не полностью отображается на листе, то двойной щелчок мыши на правой границе заголовка столбца позволит отобразить на листе всё содержимое ячейки столбца (см. рис. 3.44).

Уменьшите ширину столбцов A и B таким образом, чтобы содержимое ячеек A1 и B1 отображалось на листе не полностью. Выполните двойной щелчок мыши на правой границе заголовка столбца A. Ширина столбца A автоматически изменится таким образом, что содержимое ячейки A1 отобразится на листе полностью. Выполните такие же действия для столбца B.

Задание 4. На новом листе таблицы Excel введите в ячейку A1 текст «Высота строки», в ячейку B1 текст «Ширина столбца». Установите такую ширину столбцов A и B, при которой содержимое ячеек A1 и B1 будет отображено на листе полностью. Задание выполните с помощью команды **Формат** из Группы **Ячейки** вкладки **Главная**.

Порядок выполнения задания

После ввода текста «Высота строки» в ячейку A1 и текста «Ширина столбца» в ячейку B1, содержимое ячейки A1 будет отображено на экране не полностью (см. рис. 3.41).

Сделайте активной ячейку A1. На вкладке **Главная** в группе **Ячейки** щёлкните на команде **Формат**, появится меню ко-

манды Формат (см. рис. 3.38), выберите в нём пункт Ширина столбца. На экране появится диалоговое окно Ширина столбца (см. рис. 3.40). В диалоговом окне Ширина столбца введите такую ширину столбца А, при которой текст «Высота строки» полностью отображается на листе, и нажмите кнопку **ОК** (см. рис. 3.44).

Этим же способом можно изменить ширину сразу нескольких столбцов предварительно выделив их.

Если содержимое ячеек столбца А не полностью отображается на листе, тогда пункт меню Автоподбор ширины столбца команды Формат (см. рис. 3.38) позволит автоматически установить такую ширину столбца А, при которой на листе отобразится содержимое каждой ячейки столбца полностью.

Уменьшите ширину столбца А таким образом, чтобы содержимое ячейки А1 отображалось на листе не полностью. Выделите столбец А полностью. На вкладке Главная в группе Ячейки щёлкните на команде Формат, появится меню команды Формат (см. рис. 3.38), выберите в нём пункт Автоподбор ширины столбца. Ширина столбца А автоматически изменится таким образом, что содержимое ячейки А1 отобразится на листе полностью.

3.2.6. Адресация ячеек в таблицах Excel

Задание 1. Установите в таблице Excel адресацию ячеек Стиль ссылок R1C1. Верните обычный вид адресации ячеек.

Порядок выполнения задания

Для включения вида адресации ячеек R1C1 на вкладке Файл выберите пункт меню Параметры, в появившемся окне Параметры Excel в разделе Работа с формулами выберите параметр Стиль ссылок R1C1 (см. рис. 3.5). Буквенное обозначение столбцов изменится на числовое, а обозначение ячейки, которое можно увидеть в Поле имени изменится на стиль ссылок R1C1 (рис. 3.45).

	1	2	3
1			
2			
3			

Рис. 3.45. Результат выбора стиля ссылок R1C1

Для отключения стиля ссылок R1C1 в этом же окне убери-те галочку с параметра Стиль ссылок R1C1, Excel перейдёт на обычный вид адресации ячеек.

Задание 2. Введите в ячейку A1 число 2,7. В Поле имени присвойте ячейке A1 имя E. Отмените для ячейки A1 присво-енное имя.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 2,7. Чтобы присвоить ячейке A1 уникальное имя E, в Поле имени (см. рис. 3.1, 4) введите имя E и нажмите клавишу Enter. Ре-зультат представлен на рис. 3.46.

	A	B	C
1	2,7		
2			

Рис. 3.46. Уникальное имя ячейки в Поле имени

Для отмены уникального имени ячейки на вкладке Фор-мулы в группе Определённые имена выберите Диспетчер имён (см. рис. 4.7), на экране появится диалоговое окно Дис-петчера имён (рис. 3.47). Выберите в списке нужное имя, по-сле чего нажмите кнопку **Удалить** и закройте окно Диспет-чера имён.

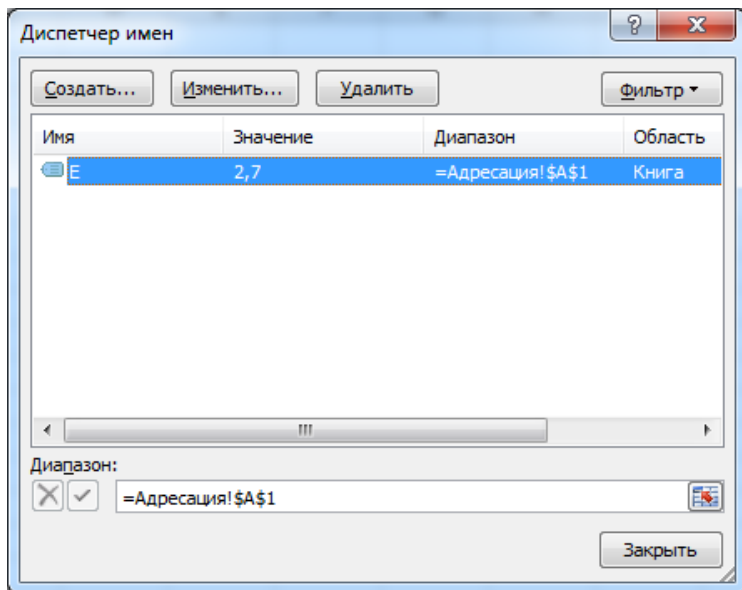


Рис. 3.47. Диалоговое окно Диспетчер имен

ГЛАВА 4

Ввод, редактирование, удаление и форматирование данных в ячейках таблицы Excel



4.1. Ввод, редактирование, удаление данных в ячейках таблицы Excel

В ячейку таблицы Excel можно вводить информацию различных видов, ячейка может содержать число, текст, формулу, дату и другое, а также ячейка может оставаться пустой. Данные в ячейку можно вводить, редактировать и удалять.

4.1.1. Ввод и редактирование данных в ячейке таблицы Excel

Осуществить ввод и редактирование данных в ячейке таблицы Excel можно следующими способами:

- 1) непосредственно в самой ячейке таблицы Excel;
- 2) в Строке формул (рис. 4.1, 2).

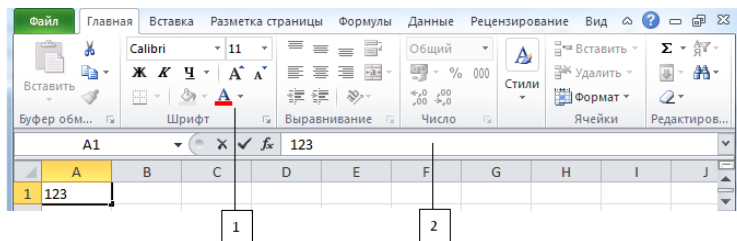


Рис. 4.1. Вкладка Главная (1) и Строка формул (2)

Ввод данных в Строку формул удобен, когда в ячейку вводятся формулы или текстовая информация, имеющая значительный объём. Введённые данные отображаются как в ячейке, так и в Строке формул.

4.1.2. Удаление данных из ячейки таблицы Excel

Осуществить удаление данных из ячейки или выделенного диапазона ячеек таблицы Excel можно следующими способами:

- 1) нажать клавишу Delete на активной ячейке или выделенном диапазоне ячеек;
- 2) в контекстном меню ячейки (см. рис. 3.3) выбрать команду Очистить содержимое.

4.1.3. Тип данных ячейки таблицы Excel

Excel автоматически определяет тип данных при их вводе в ячейку. Изменить тип данных текущей ячейки можно следующими способами:

- 1) с помощью диалогового окна Формат ячеек (см. рис. 3.4);
- 2) с помощью вкладки Главная (см. рис. 4.1, 1).

(Быстро посмотреть и изменить тип данных текущей ячейки можно в поле Числовой формат группы Число на вкладке Главная).

4.2. Автоматическое заполнение ячеек данными

Автоматическое заполнение ячеек данными (далее – автозаполнение) упрощает процесс ввода данных в ячейки Excel, оно позволяет быстро заполнить диапазон ячеек данными на основе шаблона или данных из других ячеек.

Автозаполнение можно выполнить следующими способами:

- 1) с помощью маркера заполнения;
- 2) с помощью кнопки **Заполнить** в группе Редактирование на вкладке Главная.

Автозаполнение применяют в следующих случаях:

- 1) заполнение ячеек числами по порядку, например, когда нужно пронумеровать строки или столбцы таблицы Excel;

2) заполнение ячеек по порядку датами, днями недели, месяцами, годами;

3) заполнение ячеек значениями арифметической или геометрической прогрессии;

4) при работе с формулами.

Помимо стандартных наборов значений для автозаполнения ячеек, таких как даты, дни недели, месяцы и т. п., в Excel существует возможность создавать собственные наборы значений для автозаполнения.

4.2.1. Маркер заполнения

Маркер заполнения изображается черным плюсиком, который появляется на экране при наведении указателя мыши на нижний правый угол ячейки (рис. 4.2).

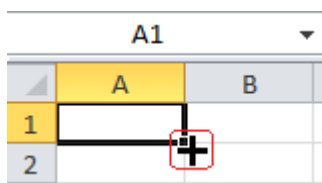



Рис. 4.2. Маркер заполнения

Для заполнения диапазона ячеек с помощью маркера заполнения необходимо выполнить следующие действия:

1) сделайте активной ячейку (или выделите диапазон ячеек), которая является источником данных для заполнения других ячеек;

2) поместите указатель мыши в нижний правый угол активной ячейки (или последней ячейки диапазона), на экране появится маркер заполнения;

3) зажав либо левую, либо правую кнопку мыши, протяните (перетащите) маркер заполнения (вниз/вверх/вправо/влево) до последней ячейки диапазона (по всему диапазону), который нужно заполнить;

4) после протягивания маркера заполнения с зажатой левой кнопкой мыши, в правом нижнем углу последней ячейки диапазона появится смарт-тег Параметры автозаполнения . Меню команд смарт-тега раскрывается щелчком мыши на значке списка (справа) смарт-тега. Для заполнения ячеек в меню смарт-тега выберите одну из команд Заполнить (рис. 4.3).

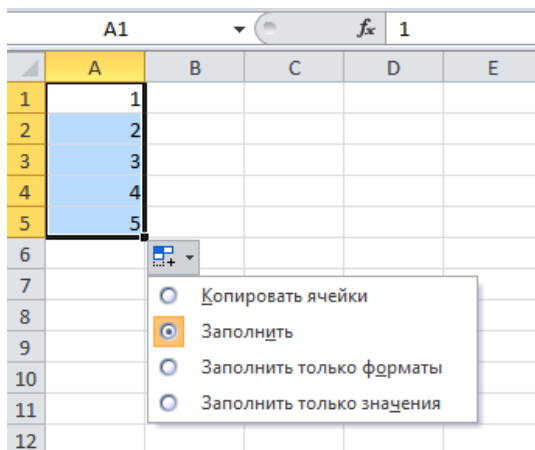


Рис. 4.3. Меню смарт-тега Параметры автозаполнения

Если маркер заполнения протягивали с зажатой правой кнопкой мыши, на экране появится меню маркера заполнения. Для заполнения ячеек в меню маркера заполнения выберите одну из команд Заполнить (рис. 4.4).

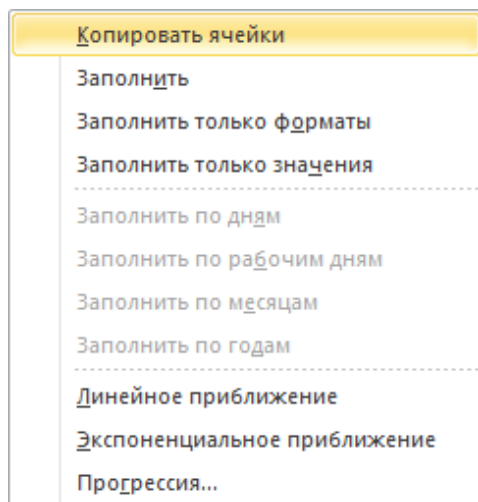


Рис. 4.4. Меню маркера заполнения

4.2.2. Команда Заполнить на вкладке Главная

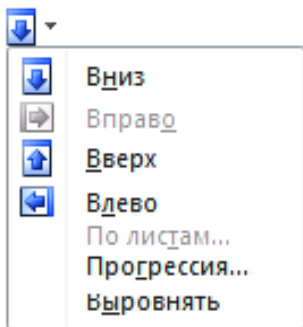



Рис. 4.5. Меню команды Заполнить

Команда Заполнить  из группы Редактирование на вкладке Главная (далее – команда Заполнить) предоставляет возможность выполнять автозаполнение. Меню команды Заполнить представлено на рис. 4.5. При выборе пункта меню Прогрессия на экране появляется диалоговое окно Прогрессия (рис. 4.6), в котором можно задавать различные параметры заполнения.

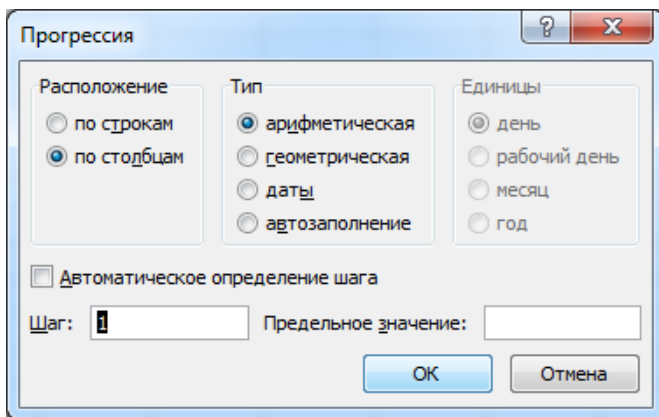


Рис. 4.6. Диалоговое окно Прогрессия

4.3. Работа с формулами

4.3.1. Вставка формул

Вычисления в таблицах Excel осуществляются при помощи формул. Формула всегда начинается со знака « \Rightarrow » (равенства). Формула может содержать числовые константы, адреса ячеек, функции и операции.

Операции в формулах выполняются слева направо, в порядке их приоритетов. Порядок выполнения операций можно изменить с помощью круглых скобок.

Осуществить ввод и редактирование формул можно следующими способами:

- 1) непосредственно в ячейке таблицы Excel;
- 2) в Строке формул (рис. 4.7, 1).

Если ячейка содержит формулу, то по умолчанию в ней отображается результат вычисления этой формулы, саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку активной (рис. 4.7). Для показа формул в ячейках на листе Excel нужно выбрать команду Показать формулы в группе Зависимости формул на вкладке Формулы.

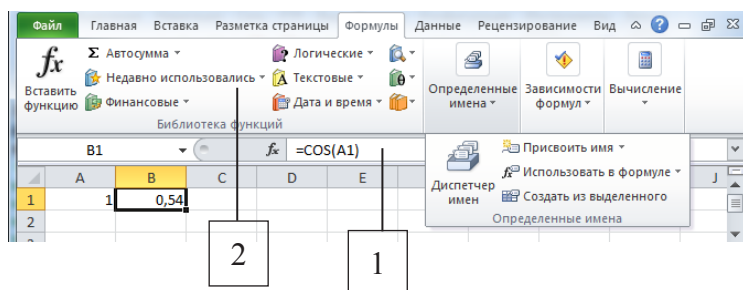


Рис. 4.7. Просмотр формулы в Строке формул (1)

4.3.2. Вставка функций в формулу

Вставить функцию в формулу можно следующими способами:

- 1) набрав функцию вручную;
- 2) с помощью диалогового окна Мастер функций (рис. 4.8);
- 3) с помощью группы Библиотека функций на вкладке Формулы (см. рис. 4.7, 2).

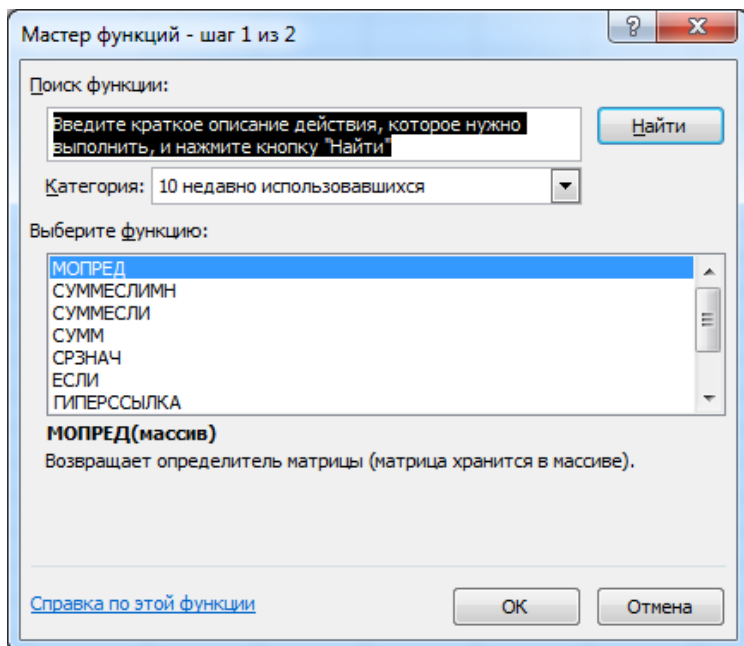



Рис. 4.8. Диалоговое окно Мастер функций

Окно Мастер функций можно вызвать следующими способами:

- 1) с помощью кнопки f_x , расположенной слева от Строки формул (см. рис. 4.7);
- 2) с помощью команды Вставить функцию f_x из группы Библиотека функций на вкладке Формулы (см. рис. 4.7, 2);
- 3) нажатием комбинации клавиш Shift+F3.

Для вставки функции в формулу с помощью окна Мастер функций её выбирают из списка в разделе «Выберите функцию:». Для удобства поиска функций все функции разбиты на категории. Осуществить выбор категории функции можно из списка в поле «Категория:». Поле «Поиск функции» окна Мастер функций позволяет искать функции по их краткому описанию.

В группе Библиотека функций вкладки Формулы (см. рис. 4.7) размещается команда Вставить функцию  для вызова диалогового окна Мастер функций, а также кнопки списков наиболее часто используемых функций, сгруппированных по категориям Математические, Финансовые, Текстовые, Дата и время и др. В перечисленных списках приводятся не все функции категории, для выбора отсутствующих функций в каждом списке есть команда Вставить функцию для вызова окна Мастер функций.

Для вставки функции в формулу с помощью группы Библиотека функций вкладки Формулы сначала на панели группы выбирают список, в котором находится функция, после этого из выпадающего списка выбирают саму функцию. Если функция отсутствует в списке, выбирается команда Вставить функцию для вызова окна Мастер функций.

Подробнее порядок ввода функций рассмотрен в упражнениях на конкретных примерах.

4.3.3. Математические функции Excel

Наиболее часто используемые математические функции Excel приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Основные математические функции Excel

Функция	Описание	
<i>Степенная функция</i>		
СТЕПЕНЬ	Описание	Возвращает результат возведения числа в степень
	Синтаксис	СТЕПЕНЬ (число;степень), где: число – основание, любое число; степень – показатель степени, в которую возводится основание
	Пример	=СТЕПЕНЬ(5;2) =СТЕПЕНЬ(A1;B1)
	Замечание	Вместо функции СТЕПЕНЬ для возведения в степень можно использовать оператор ^, например: 5^2

Продолжение табл. 4.1

Функция	Описание	
КОРЕНЬ	Описание	Возвращает положительное значение квадратного корня
	Синтаксис	КОРЕНЬ (число), где: число – число, для которого вычисляется квадратный корень
	Пример	=КОРЕНЬ(16) =КОРЕНЬ(ABS(A2))
<i>Показательная функция</i>		
EXP	Описание	Возвращает число e, возведённое в указанную степень
	Синтаксис	EXP (число), где: число – показатель степени, в которую возводится основание e
	Пример	=EXP(2) =EXP(A2)
	Замечание	Чтобы вычислить степень с другим основанием, используйте оператор возведения в степень
<i>Тригонометрические функции</i>		
ПИ	Описание	Возвращает округлённое число Пи
	Синтаксис	ПИ() у функции ПИ нет аргументов
	Пример	=ПИ()/2 =COS(ПИ()/3)
COS	Описание	Возвращает косинус числа
	Синтаксис	COS(число), где: число – угол в радианах, для которого определяется косинус
	Пример	=COS(1,05) =COS(A1)

Продолжение табл. 4.1

Функция	Описание	
SIN	Описание	Возвращает синус заданного угла
	Синтаксис	SIN(число), где: число – угол в радианах, для которого вычисляется синус
	Пример	=SIN(ПИ()) =SIN(A1)
TAN	Описание	Возвращает тангенс числа
	Синтаксис	TAN(число), где: число – угол в радианах, для которого вычисляется тангенс
	Пример	=TAN(0,785) =TAN(A1)
Обратные тригонометрические функции		
ACOS	Описание	Возвращает арккосинус числа
	Синтаксис	ACOS(число), где: число – косинус искомого угла; значение должно находиться в диапазоне от –1 до 1
	Пример	=ACOS(–0,5) =ACOS(A1)
ASIN	Описание	Возвращает арксинус числа
	Синтаксис	ASIN(число), где: число – синус искомого угла; значение должно находиться в диапазоне от –1 до 1
	Пример	=ASIN(–0,5) =ASIN(A1)
ATAN	Описание	Возвращает арктангенс числа
	Синтаксис	ATAN(число), где: число – тангенс искомого угла
	Пример	=ATAN(1) =ATAN(A1)

Продолжение табл. 4.1

Функция	Описание	
<i>Логарифмические функции</i>		
LOG	Описание	Возвращает логарифм числа
	Синтаксис	LOG(число; [основание]), где: число – положительное вещественное число, для которого вычисляется логарифм; основание – основание логарифма, (необязательный аргумент), если аргумент «основание» опущен, предполагается, что он равен 10
	Пример	=LOG(8; 2) =LOG(A1; B1)
LN	Описание	Возвращает натуральный логарифм числа
	Синтаксис	LN(число), где: число – положительное вещественное число, для которого вычисляется натуральный логарифм
	Пример	=LN(85) =LN(A1)
<i>Другие математические функции</i>		
ABS	Описание	Возвращает модуль (абсолютную величину) числа
	Синтаксис	ABS(число), где: число – вещественное число, абсолютное значение которого необходимо найти
	Пример	=ABS(-2) =ABS(A1)

Функция	Описание	
СУММ	Описание	Вычисляет сумму всех чисел, указанных в качестве аргументов
	Синтаксис	СУММ (число1,[число2], [...]), где: число1 – числовой аргумент, который является первым слагаемым; [число2], [...] – числовые аргументы со 2 по 255, которые являются слагаемыми (могут отсутствовать)
	Пример	=СУММ(75;88) =СУММ(A1:A5) =СУММ(A1:A5;8)
<i>Функции для работы с матрицами</i>		
МОПРЕД	Описание	Возвращает определитель квадратной матрицы
	Синтаксис	МОПРЕД(массив), где: массив – числовой массив с равным количеством строк и столбцов
	Пример	МОПРЕД(A1:D4)
МОБР	Описание	Возвращает обратную матрицу для матрицы, хранящейся в массиве
	Синтаксис	МОБР(массив), где: массив – числовой массив с равным количеством строк и столбцов
	Пример	МОПРЕД(A1:C3)
ТРАНСП	Описание	Возвращает вертикальный диапазон ячеек в виде горизонтального и наоборот
	Синтаксис	ТРАНСП(массив), где: массив – диапазон ячеек на листе, который нужно транспонировать
	Пример	МОПРЕД(A1:D5)

4.3.4. Логические функции Excel

4.3.4.1. Функция ЕСЛИ()

Функция ЕСЛИ() используется для реализации конструкции структурного программирования выбор (ветвление), когда осуществляется проверка истинности некоторого логического выражения (условия), и в зависимости от результата проверки выполняются разные действия.

Синтаксис функции ЕСЛИ():

ЕСЛИ(Логическое_выражение; Выражение_если_истина; Выражение_если_ложь),

где:

Логическое_выражение – это логическое выражение, которое может принимать значение true (истина) или false (ложь);

Выражение_если_истина – это выражение, значение которого вычисляется, если Логическое_выражение принимает значение истина (true);

Выражение_если_ложь – это выражение, значение которого вычисляется, если Логическое_выражение принимает значение ложь (false).

При вычислении функции ЕСЛИ() сначала находится значение логического выражения, стоящего в скобках в начале. Если логическое выражение принимает значение истина (true), тогда вычисляется значение выражения, стоящего после первой точки с запятой. Если логическое выражение принимает значение ложь (false), тогда вычисляется значение выражения, стоящего после второй точки с запятой.

Пример 4.1. Дано x – любое вещественное число. Необходимо вычислить значение выражения

$$y = \begin{cases} x - 1, & \text{если } x < 0, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

Если значение x хранится в ячейке A2, тогда функция ЕСЛИ() для вычисления y в Excel запишется следующим образом (рис. 4.9):

$$=ЕСЛИ(A2<0;A2-1;A2+1).$$

B2		fx =ЕСЛИ(A2<0;A2-1;A2+1)				
	A	B	C	D	E	F
1	X	Y				
2	5	6				

Рис. 4.9. Пример записи функции ЕСЛИ() в Строке формул

Функцию ЕСЛИ(), рассмотренную в примере 4.1, можно ввести следующими способами:

- 1) в Строке формул;
- 2) с помощью Мастера функций.

Для вызова Мастера функций нажмите на знак f_x , который располагается слева от Строки формул. Заполните поля для ввода аргументов функции ЕСЛИ(), как показано на рис. 4.10, и нажмите на кнопку **ОК**.

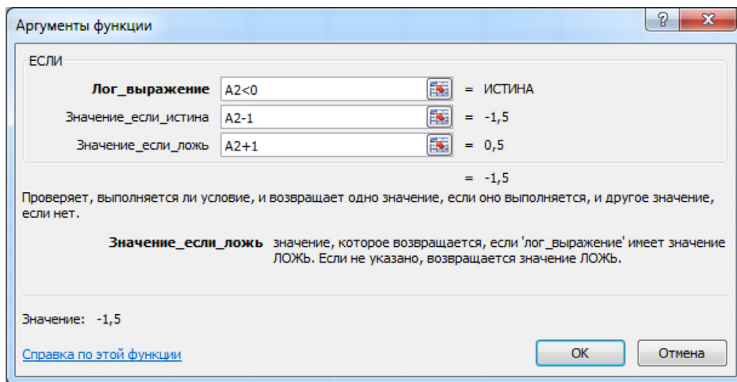


Рис. 4.10. Пример записи функции ЕСЛИ() в Мастере функций

4.3.4.2. Составные условия

При проверке составных условий функции ЕСЛИ() используются логические функции И() или ИЛИ(). Они могут одновременно содержать от 1 до 255 логических выражений. Функции И() и ИЛИ() имеют одинаковый синтаксис, поэтому рассмотрим синтаксис только одной функции И().

Синтаксис логической функции И():
И(логическое_выражение1; логическое_выражение2; ... ; логическое_выражение N);

где:

логическое_выражение1 и т. д. – логические выражения, которые могут принимать значение true (истина) или false (ложь).

Примечание. Если логическое выражение описывает интервал, например, $-1 < x < 0$, в соответствии с синтаксисом функции ЕСЛИ() логическое выражение должно быть разбито на два: $x > -1$ и $x < 0$.

Пример 4.2. Дано x – любое вещественное число. Необходимо вычислить значение выражения

$$y = \begin{cases} x - 1, & \text{если } -1 < x < 0, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 0, \quad x \leq -1. \end{cases}$$

Если значение x хранится в ячейке A2, тогда функция ЕСЛИ() для вычисления значения y в Excel запишется следующим образом (рис. 4.11):

=ЕСЛИ(И(A2>-1;A2<0);A2-1;A2+1)

B2		fx =ЕСЛИ(И(A2>-1;A2<0);A2-1;A2+1)					
	A	B	C	D	E	F	G
1	X	Y					
2	-0,5	-1,5					
3	5	6					

Рис. 4.11. Пример записи логической функции И() в Строке формул

Функцию ЕСЛИ(), рассмотренную в примере 4.2, можно ввести следующими способами:

- 1) в Строке формул;
- 2) с помощью Мастера функций.

Для вызова Мастера функций нажмите на знак f_x , который располагается слева от Строки формул. Заполните поля для ввода аргументов функции ЕСЛИ(), как показано на рис. 4.12, и нажмите на кнопку **ОК**.

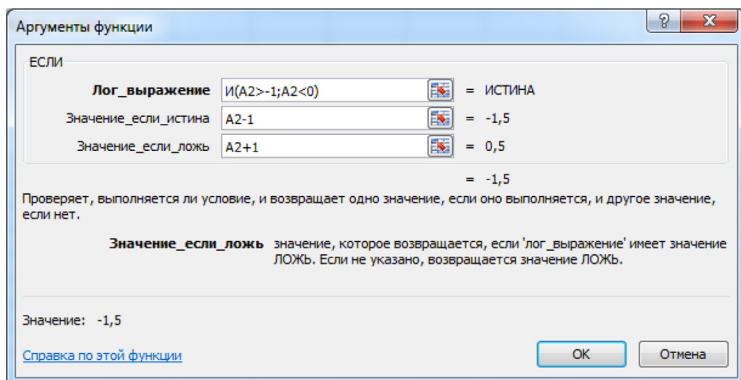


Рис. 4.12. Пример записи логической функции И() в Мастере функций

4.3.4.3. Вложенные условия

При проверке нескольких условий используется конструкция из вложенных ЕСЛИ(). В этом случае в качестве логического выражения в функции ЕСЛИ() указывается ещё одна функция ЕСЛИ().

Пример 4.3. Дано x – любое вещественное число. Необходимо вычислить значение выражения

$$y = \begin{cases} 2, & \text{если } x = 0 \\ x, & \text{если } -1 < x < 0, \\ x+1, & \text{если } x > 0, \quad x \leq -1. \end{cases}$$

Если значение x хранится в ячейке A2, тогда функция ЕСЛИ() для вычисления значения y в Excel запишется следующим образом (рис. 4.13):

$$=ЕСЛИ(A2=0;2;ЕСЛИ(И(A2<0;A2>-1);A2;A2+1))$$

Функцию ЕСЛИ(), рассмотренную в примере 4.3, можно ввести следующими способами:

- 1) в Строке формул;
- 2) с помощью Мастера функций.

Для вызова Мастера функций нажмите на знак f_x , который располагается слева от Строки формул. Заполните поля для ввода аргументов функции ЕСЛИ(), как показано на рис. 4.14, и нажмите на кнопку **ОК**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X	Y						
2	-0,5	-0,5						
3	0	0						
4	5	6						

Рис. 4.13. Пример конструкции из вложенных ЕСЛИ() в Строке формул

При вводе формулы с помощью Мастера функций заполните поля для ввода аргументов функции ЕСЛИ(), как показано на рис. 4.14, и нажмите на кнопку **ОК**.

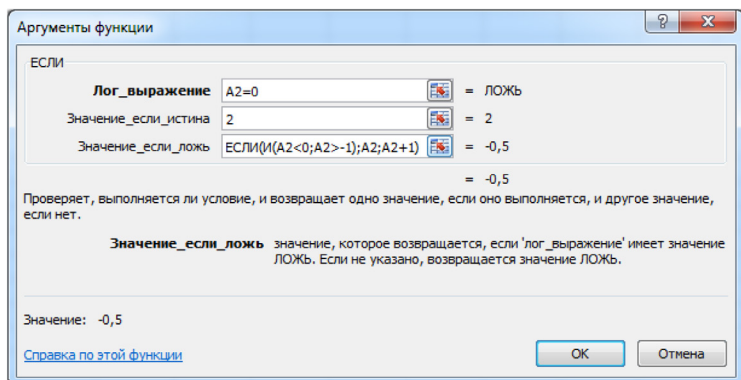


Рис. 4.14. Пример конструкции из вложенных ЕСЛИ() в Мастере функций

4.3.5. Относительные и абсолютные ссылки при копировании (перемещении) формул

Если формула Excel включает в себя адреса ячеек таблицы Excel, говорят, что она содержит ссылки на эти ячейки. Например, формула =A1+A2 содержит адреса ячеек A1 и A2, другими словами она содержит ссылки на ячейки A1 и A2.

При копировании (перемещении) формулы в другую ячейку, входящие в неё ссылки автоматически изменяются.

Новые адреса ячеек в формуле – это адреса ячеек, смещённых относительно ячейки с формулой на такое же расстояние, на котором находились ячейки относительно предыдущего положения формулы. Например, в ячейке A3 находится формула =A1+A2. Если скопировать её в ячейку B3, она примет вид =B1+B2. Если скопировать её в ячейку A4, она примет вид =A2+A3.

В Excel существует два типа ссылок на ячейки (два вида адресации) – абсолютные и относительные. Оба типа ссылок указывают на один и тот же объект, их особенность проявляется (ведут себя по-разному) при копировании (перемещении) формул из одной ячейки в другую.

Относительная ссылка в формуле представляет собой обычный адрес ячейки без каких-либо дополнительных символов. Например, в формуле =COS(A1), A1 является относительной ссылкой. Относительная ссылка изменяется при копировании (перемещении) формулы в другую ячейку. При копировании (перемещении) формулы, включающей в себя относительные ссылки, в вертикальном направлении в ссылках изменяется номер строки, при копировании (перемещении) по горизонтали изменяется номер столбца (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Формула с относительной адресацией =COS(A1), вид формулы при копировании (перемещении)

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	0,1	0,2	0,3
2	=COS(A1)	=COS(B1)	=COS(C1)
3	=COS(A2)	=COS(B2)	=COS(C2)
4	=COS(A3)	=COS(B3)	=COS(C3)

Формула с относительной адресацией =COS(A1), значения

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	0,1	0,2	0,3
2	0,995004165	0,980066578	0,955336489
3	0,544499396	0,556967253	0,577334044
4	0,855386706	0,848862166	0,837920683

Абсолютная ссылка в формуле – это тоже адрес ячейки, но содержащий специальный символ \$. Если знак \$ добавляется в адрес ячейки перед названием столбца, например, =COS(\$A1) – это означает, что при копировании (перемещении) формулы в другую ячейку название столбца в ней останется неизменным (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Формула с абсолютной адресацией по столбцу и относительной адресацией по строке =COS(\$A1), вид формулы при копировании (перемещении)

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	0,1	0,2	0,3
2	=COS(\$A1)	=COS(\$A1)	=COS(\$A1)
3	=COS(\$A2)	=COS(\$A2)	=COS(\$A2)
4	=COS(\$A3)	=COS(\$A3)	=COS(\$A3)

Формула с абсолютной адресацией по столбцу и относительной адресацией по строке =COS(\$A1), значения

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	0,1	0,2	0,3
2	0,995004165	0,995004165	0,995004165
3	0,544499396	0,544499396	0,544499396
4	0,855386706	0,855386706	0,855386706

Если знак \$ добавляется в адрес ячейки перед номером строки, например, =COS(A\$1), это означает, что при копировании (перемещении) формулы в другую ячейку номер строки в ней останется неизменным (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Формула с абсолютной адресацией по строке и относительной адресацией по столбцу =COS(A\$1), вид формулы при копировании (перемещении)

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	0,1	0,2	0,3
2	=COS(A\$1)	=COS(B\$1)	=COS(C\$1)
3	=COS(A\$1)	=COS(B\$1)	=COS(C\$1)
4	=COS(A\$1)	=COS(B\$1)	=COS(C\$1)

**Формула с абсолютной адресацией по строке
и относительной адресацией по столбцу =COS(A\$1), значения**

	A	B	C
1	0,1	0,2	0,3
2	0,995004165	0,980066578	0,955336489
3	0,995004165	0,980066578	0,955336489
4	0,995004165	0,980066578	0,955336489

Если знак \$ добавляется к адресу ячейки, как перед названием столбца, так и перед номером строки, например, =COS(\$A\$1), это означает, что адрес ячейки в формуле при её копировании (перемещении) изменяться не будет (табл. 4.5).

Таблица 4.5

**Формула с абсолютной адресацией по строке и по столбцу
=COS(\$A\$1), вид формулы при копировании (перемещении)**

	A	B	C
1	0,1	0,2	0,3
2	=COS(\$A\$1)	=COS(\$A\$1)	=COS(\$A\$1)
3	=COS(\$A\$1)	=COS(\$A\$1)	=COS(\$A\$1)
4	=COS(\$A\$1)	=COS(\$A\$1)	=COS(\$A\$1)

**Формула с абсолютной адресацией по строке
и по столбцу =COS(\$A\$1), значения**

	A	B	C
1	0,1	0,2	0,3
2	0,995004165	0,995004165	0,995004165
3	0,995004165	0,995004165	0,995004165
4	0,995004165	0,995004165	0,995004165

Изменить тип ссылки в формуле можно с помощью клавиши F4. Для изменения типа конкретной ссылки в формуле нужно выполнить следующие действия:

- 1) сделайте ячейку с формулой активной;

2) в Строке формул или в самой ячейке щёлкните мышью на ссылке, она выделится;

3) нажимайте на клавишу F4 до тех пор, пока ссылка не примет нужный Вам вид;

4) завершите редактирование ссылки, нажав на клавишу Enter.

Для изменения типа ссылок во всей формуле Excel нужно выделить формулу и нажать на клавишу F4. В этом случае все ссылки в формуле будут изменяться одинаково.

4.4. Форматирование данных в таблице Excel

Изменить формат отображения данных в текущей ячейке или выбранном диапазоне таблицы Excel можно либо с помощью диалогового окна Формат ячеек (см. рис. 3.4), либо с помощью команд вкладки Главная (см. рис. 4.1). Данные средства предоставляют следующие возможности:

- выбирать формат записи данных (количество знаков после запятой, указание денежной единицы, способ записи даты и др.);
- задавать направление текста и метод его выравнивания;
- определять шрифт, начертание и цвет символов;
- управлять отображением и видом рамок;
- задавать цвет заливки;
- и ряд других возможностей.

4.5. Упражнения по теме «Ввод, редактирование и удаление данных в ячейках таблицы Excel»

Перед выполнением заданий следует ознакомиться с разделом «Ввод, редактирование и удаление данных в ячейках таблицы Excel».

4.5.1. Ввод, редактирование и удаление данных в ячейках таблицы Excel

Задание 1. Введите в ячейку B1 текст «Таблица». Ввод данных осуществите непосредственно в активную ячейку.

Порядок выполнения задания

Для ввода данных непосредственно в ячейку таблицы Excel выполните следующие действия:

- 1) сделайте активной ячейку B1, в которую предполагается ввести данные;
- 2) щёлкните на ячейке B1 левой кнопкой мыши и приступайте к вводу данных с клавиатуры; при этом старая информация в ячейке, если она присутствовала, удаляется;
- 3) осуществите ввод данных – введите в ячейку B1 текст «Таблица»;
- 4) завершите ввод данных нажатием на клавишу Enter или Tab, при этом осуществится переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке B1 останутся введённые данные (рис. 4.15).

Задание 2. Заполните таблицу Excel данными, как приведено на рис. 4.15. Ввод данных осуществите с помощью Строки формул.

Порядок выполнения задания

Для ввода данных в ячейку таблицы Excel с помощью Строки формул выполните следующие действия:

- 1) сделайте активной ячейку E3, в которую предполагается ввести данные;
- 2) щёлкните левой кнопкой мыши на Строке формул;
- 3) осуществите ввод данных – введите в Строку формул с клавиатуры номер зачётной книжки первого студента;
- 4) завершите ввод данных нажатием на клавишу Enter, при этом осуществится выход из Строки формул и переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке E3 останутся введённые данные. Аналогичным образом заполните оставшиеся ячейки таблицы.

B1		fx Таблица				
	A	B	C	D	E	F
1		Таблица				
2	№ п/п	Фамилия	Имя	Отчество	Номер зачетной книжки	Группа
3	1	Втулкин	Владислав	Викторович	8733578	ИВТ-18
4	2	Гурулев	Павел	Дмитриевич	8733579	ИВТ-18
5	3	Лавров	Роман	Викторович	8733580	ИВТ-18
6	4	Ларионова	Мария	Анатольевна	8733581	ИВТ-18
7	5	Пичуев	Дмитрий	Андреевич	8733582	ИВТ-18
8						

Рис. 4.15. Таблица «Студенты»

Задание 3. В таблице (см. рис. 4.15) отредактируйте содержимое ячейки B3 – замените фамилию Втулкин на Булкин. Редактирование данных осуществите непосредственно в ячейке B3.

Порядок выполнения задания

Для редактирования данных непосредственно в ячейке таблицы Excel выполните следующие действия:

- 1) сделайте активной ячейку B3, данные в которой предполагается отредактировать;
- 2) сделайте двойной щелчок мыши на ячейке B3, ячейка откроется для редактирования;
- 3) выполните редактирование – замените фамилию Втулкин на Булкин;
- 4) завершите редактирование данных нажатием на клавишу Enter, при этом в таблице Excel осуществится переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке B3 останутся отредактированные данные.

Задание 4. В таблице (см. рис. 4.15) отредактируйте содержимое ячейки B4 – замените фамилию Гурулев на Гурулевский. Редактирование данных осуществите с помощью Строки формул.

Порядок выполнения задания

Для редактирования данных с помощью Строки формул выполните следующие действия:

- 1) сделайте активной ячейку В4, данные в которой предполагается отредактировать;
- 2) щёлкните левой кнопкой мыши на Строке формул;
- 3) выполните редактирование – замените фамилию Гурулев на Гурулевский;
- 4) завершите редактирование данных нажатием на клавишу Enter, при этом осуществится выход из Строки формул, а в таблице Excel произойдёт переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке В4 останутся отредактированные данные.

Задание 5. В таблице (см. рис. 4.15) удалите данные из ячейки F7 и диапазона ячеек А3:А7. Удаление данных осуществите с помощью клавиши Delete.

Порядок выполнения задания

Для удаления данных из ячейки F7 сделайте эту ячейку активной и нажмите клавишу Delete. Данные из ячейки будут удалены.

Для удаления данных из диапазона ячеек А3:А7 выделите этот диапазон и нажмите клавишу Delete. Данные из диапазона ячеек будут удалены.

Задание 6. В таблице (см. рис. 4.15) удалите данные из ячейки F6 и диапазона ячеек Е3:Е7. Удаление данных осуществите с помощью команды Очистить содержимое в контекстном меню ячейки.

Порядок выполнения задания

Для удаления данных из ячейки F6 сделайте эту ячейку активной. В контекстном меню ячейки F6 выберите команду Очистить содержимое (см. рис. 3.3). Данные из ячейки будут удалены.

Для удаления данных из диапазона ячеек Е3:Е7 выделите этот диапазон. Поместите указатель мыши в любую область диапазона Е3:Е7, нажав правую кнопку мыши, вызовите кон-

текстное меню ячейки (см. рис. 3.3). В контекстном меню ячейки выберите команду Очистить содержимое. Данные из диапазона ячеек будут удалены.

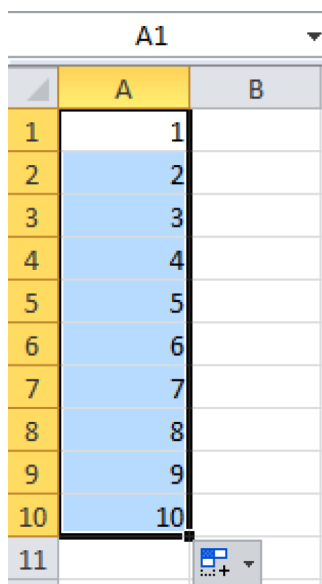
4.5.2. Автозаполнение данными ячеек таблицы Excel

Автозаполнение ячеек таблицы Excel данными с помощью маркера заполнения

Задание 1. Заполните диапазон ячеек A1:A10 числами от 1 до 10 в порядке возрастания. Задание выполните с помощью маркера заполнения.


Порядок выполнения задания

Рассмотрим несколько способов выполнения данного задания.



	A1	
	A	B
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	
7	7	
8	8	
9	9	
10	10	
11		

Рис. 4.16. Заполнение ячеек числами по порядку

Способ 1. Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 1. Поместите указатель мыши в нижний правый угол ячейки A1, появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Нажав на левую кнопку мыши и не отпуская её, протяните маркер заполнения до ячейки A10. Диапазон ячеек A1:A10 заполнится единицами. В правом нижнем углу ячейки A10 появится смарт-тег Параметры автозаполнения . Меню команд смарт-тега раскрывается щелчком мыши на значке списка (справа) смарт-тега. В меню смарт-тега Параметры автозаполнения (см. рис. 4.3) выберите команду Заполнить. Диапазон ячеек A1:A10 заполнится числами от 1 до 10 по порядку (рис. 4.16).

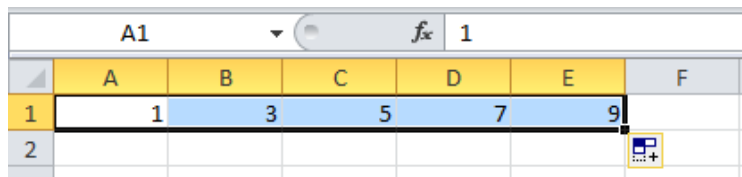
Способ 2. Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 1. Наведите указатель мыши на нижний правый угол ячейки A1, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Нажмите клавишу Ctrl и не отпуская её протяните маркер заполнения до ячейки A10. Диапазон ячеек A1:A10 заполнится числами от 1 до 10 в порядке возрастания (см. рис. 4.16).

Способ 3. Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 1, после чего введите в ячейку A2 число 2. Выделите диапазон ячеек A1:A2. Поместите указатель мыши в нижний правый угол ячейки A2, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Нажав на левую кнопку мыши и не отпуская её, протяните маркер заполнения до ячейки A10. Диапазон ячеек A1:A10 заполнится числами от 1 до 10 в порядке возрастания (см. рис. 4.16)

Задание 2. Заполните ячейки таблицы Excel нечётными числами из интервала от 1 до 10 в порядке возрастания. Задание выполните с помощью маркера заполнения.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 1, после чего введите в ячейку B1 число 3. Выделите диапазон ячеек A1:B1. Наведите указатель мыши на нижний правый угол ячейки B1, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Протягивайте маркер заполнения вправо до тех пор, пока диапазон не будет заполнен нужными значениями полностью (рис. 4.17). В процессе заполнения диапазона значение текущей ячейки будет отображаться возле маркера заполнения.



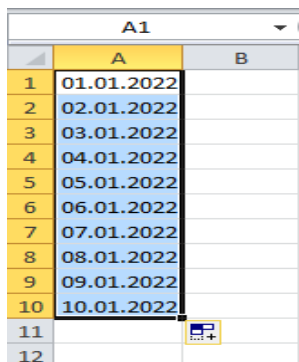
	A1					
	A	B	C	D	E	F
1	1	3	5	7	9	
2						

Рис. 4.17. Заполнение ячеек нечётными числами

Задание 3. Заполните ячейки таблицы Excel датами с 01.01.2022 по 10.01.2022 в порядке возрастания. Задание выполните с помощью маркера заполнения.

Примечание. При автозаполнении ячеек по порядку датами, днями недели, месяцами Excel автоматически определяет следующее значение.

Порядок выполнения задания



	A1	
	A	B
1	01.01.2022	
2	02.01.2022	
3	03.01.2022	
4	04.01.2022	
5	05.01.2022	
6	06.01.2022	
7	07.01.2022	
8	08.01.2022	
9	09.01.2022	
10	10.01.2022	
11		
12		

Рис. 4.18. Заполнение ячеек датами по порядку

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё дату 01.01.2022. Поместите указатель мыши в нижний правый угол ячейки A1, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Протягивайте маркер заполнения до тех пор, пока диапазон не будет заполнен нужными значениями полностью (рис. 4.18). В процессе заполнения диапазона значение текущей ячейки будет отображаться возле маркера заполнения.

Задание 4. Заполните ячейки таблицы Excel днями одной недели в порядке их следования. Задание выполните с помощью маркера заполнения.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё слово понедельник. Наведите указатель мыши на нижний правый угол ячейки A1, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Протягивайте маркер заполнения до тех пор, пока диапазон не будет заполнен нужными значениями полностью (рис. 4.19). В процессе заполнения диапазона значение текущей ячейки будет отображаться возле маркера заполнения.

A1		понедельник						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье	
2								
3								

Рис. 4.19. Заполнение ячеек днями недели по порядку

Задание 5. С помощью маркера заполнения заполните ячейки таблицы Excel месяцами одного года по порядку.

*Порядок
выполнения задания*

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё слово январь. Поместите указатель мыши в нижний правый угол ячейки A1, на экране появится маркер заполнения (см. рис. 4.2). Протягивайте маркер заполнения до тех пор, пока диапазон не будет заполнен нужными значениями полностью (рис. 4.20). В процессе заполнения диапазона значение текущей ячейки будет отображаться возле маркера заполнения.

A1		A	B
1	январь		
2	февраль		
3	март		
4	апрель		
5	май		
6	июнь		
7	июль		
8	август		
9	сентябрь		
10	октябрь		
11	ноябрь		
12	декабрь		
13			
14			

Рис. 4.20. Заполнение ячеек месяцами по порядку

*Автозаполнение данными ячеек таблицы Excel
с помощью команды Заполнить*

Задание 6. Заполните диапазон ячеек A1:A10 числами от 1 до 10 в порядке возрастания. Задание выполните с помощью команды Заполнить.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 1. Выделите диапазон ячеек A1:A10. Щёлкните на команде Заполнить в группе Редактирование на вкладке Главная, на экране отобразится меню данной команды. В меню команды Заполнить выберите Прогрессия, на экране появится диалоговое окно Прогрессия (см. рис. 4.6). В разделе Расположение выберите параметр «по столбцам»; в разделе Тип выберите параметр «Арифметическая прогрессия»; в поле Шаг введите 1 и нажмите кнопку **ОК**. Диапазон ячеек A1:A10 заполнится числами от 1 до 10 в порядке возрастания (см. рис. 4.16).

Задание 7. Заполните ячейки таблицы Excel нечётными числами из интервала от 1 до 10 в порядке возрастания. Задание выполните с помощью команды Заполнить.

Примечание. Арифметической прогрессией называется такая числовая последовательность, в которой каждый член, начиная со второго, получается из предыдущего добавлением постоянной величины d (также называют шагом или разностью).

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 1. Выделите диапазон ячеек A1:E1. Щёлкните на команде Заполнить в группе Редактирование на вкладке Главная, на экране отобразится меню данной команды. В меню команды Заполнить выберите Прогрессия, на экране появится диалоговое окно Прогрессия (см. рис. 4.6). В разделе Расположение выберите параметр «по строкам»; в разделе Тип выберите параметр «Арифметическая прогрессия»; в поле Шаг введите 2 и нажмите кнопку **ОК**. Диапазон ячеек A1:E1 заполнится нечётными числами из интервала от 1 до 10 в порядке возрастания (см. рис. 4.17).

Задание 8. Заполните диапазон ячеек A1:A10 значениями геометрической прогрессии с первым элементом равным 5 и знаменателем равным 2. Задание выполните с помощью команды Заполнить.

Примечание. Геометрическая прогрессия – это последовательность чисел, в которой каждый член, начиная со второго, получается умножением предыдущего члена на ненулевое число q (также называют знаменателем).

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё число 5. Выделите диапазон ячеек A1:A10. Щёлкните на команде Запол-

нить в группе Редактирование на вкладке Главная, на экране отобразится меню данной команды. В меню команды Заполнить выберите Прогрессия, на экране появится диалоговое окно Прогрессия (рис. 4.21). В разделе Расположение выберите параметр «по столбцам»; в разделе Тип выберите параметр «Геометрическая прогрессия»; в поле Шаг введите 2 и нажмите кнопку **OK** (см. рис. 4.21). Диапазон ячеек A1:A10 заполнится значениями геометрической прогрессии с первым элементом равным 5 и знаменателем равным 2 (рис. 4.22).

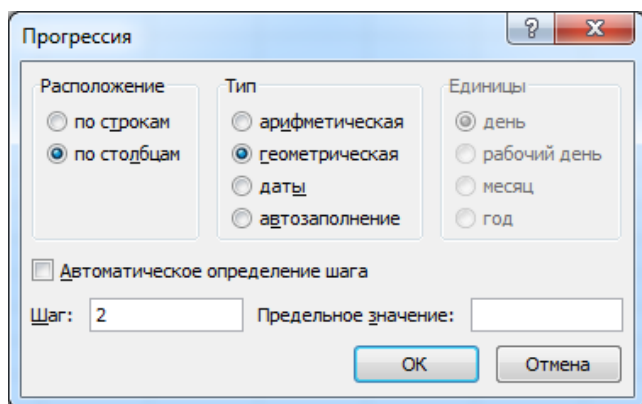


Рис. 4.21. Параметры геометрической прогрессии

A1		
	A	B
1	5	
2	10	
3	20	
4	40	
5	80	
6	160	
7	320	
8	640	
9	1280	
10	2560	
11		

Рис. 4.22. Геометрическая прогрессия

Задание 9. Заполните ячейки таблицы Excel датами с 01.01.2022 по 10.01.2022 в порядке возрастания. Задание выполните с помощью команды Заполнить.

Порядок выполнения задания

Сделайте ячейку A1 активной, введите в неё дату 01.01.2022. Выделите диапазон ячеек A1:A10. Щёлкните на команде Заполнить в группе Редактирование на вкладке Главная, на экране отобразится меню данной команды. В меню команды Заполнить выберите Прогрессия, на экране появится диалоговое окно Прогрессия (см. рис. 4.6). В разделе Расположение выберите параметр «даты»; в разделе Единицы выберите параметр «день»; в поле Шаг введите 1 и нажмите кнопку **OK**. Диапазон ячеек A1:A10 заполнится датами с 01.01.2022 по 10.01.2022 (см. рис. 4.18).

4.5.3. Работа с формулами

4.5.3.1 Ввод формул

Задание 1. Введите в ячейку A1 формулу для вычисления значения выражения $8+2\cdot(2/5-1/3)^3$. Ввод формулы осуществите непосредственно в ячейку A1 на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для ввода формулы непосредственно в ячейку A1 таблицы Excel выполните следующие действия:

1) сделайте активной ячейку A1, в которую предполагается ввести формулу;

2) щёлкните на ячейке A1 левой кнопкой мыши и приступайте к вводу формулы; при этом старая информация в ячейке, если она присутствовала, удаляется;

3) осуществите ввод формулы:

– сначала введите в ячейку A1 знак «=» (равенство);

– после чего введите в ячейку A1 формулу для вычисления значения выражения, записанную в соответствии с синтаксисом Excel, $=8+2*(2/5-1/3)^3$;

4) завершите ввод формулы нажатием на клавишу Enter, при этом осуществится переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке A1 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку A1 активной (рис. 4.23).

A1		fx =8+2*(2/5-1/3)^3				
	A	B	C	D	E	
1	8,0005926					
2						

Рис. 4.23

Задание 2. Введите в ячейку A1 формулу для вычисления значения выражения $8+2\cdot(2/5-1/3)^3$. Ввод формулы осуществите с помощью Строки формул на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для ввода формулы в ячейку A1 с помощью Строки формул выполните следующие действия:

1) сделайте активной ячейку A1, в которую предполагается ввести данные;

2) щёлкните левой кнопкой мыши на Строке формул;

3) осуществите ввод в Строку формул:

– сначала введите знак «=» (равенство);

– после чего введите формулу для вычисления значения выражения, записанную в соответствии с синтаксисом Excel, $=8+2\cdot(2/5-1/3)^3$;

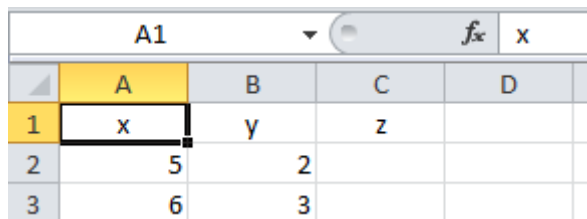
4) завершите ввод данных нажатием на клавишу Enter, при этом осуществится выход из Строки формул и переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке A1 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку A1 активной (см. рис. 4.23).

Задание 3. Вычислите значение выражения $z = y^2 + x$, при а) $x = 5, y = 2$; б) $x = 6, y = 3$. Ввод формул осуществите с помощью Строки формул на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Сначала заполните таблицу Excel, как показано на рис. 4.24.



	A1		f_x	x
	A	B	C	D
1	x	y	z	
2	5	2		
3	6	3		

Рис. 4.24

В ячейку C2 введите формулу для вычисления значения z , при $x = 5, y = 2$. В формулу вместо конкретных чисел, добавьте адреса ячеек, в которых они хранятся.

Примечание. Добавление адреса ячейки в формулу можно осуществить следующими способами:

- 1) с клавиатуры («вручную»);
- 2) с помощью мыши.

При добавлении адреса ячейки в формулу с клавиатуры, он вводится в формулу как обычный текст.

При добавлении адреса ячейки в формулу с помощью мыши щёлкните мышью на той ячейке, адрес которой нужно добавить, адрес ячейки автоматически добавится в формулу. Например, для добавления в формулу адреса ячейки A2 просто кликните мышью на этой ячейке, её адрес добавится в формулу.

Для ввода формулы в ячейку C2 с помощью Строки формул и адресами ячеек выполните следующие действия:

1) сделайте активной ячейку C2, в которую предполагается ввести формулу;

2) щёлкните мышью на Строке формул;

3) осуществите ввод в Строку формул:

– сначала введите знак « $=$ » (равенство);

– после чего введите формулу для вычисления значения выражения, используя вместо чисел адреса ячеек, в которых они хранятся, $=B2^2+A2$; для добавления адреса ячейки, в которой хранится число, кликните мышью на этой ячейке, её адрес автоматически добавится в формулу;

4) завершите ввод данных нажатием на клавишу Enter, при этом осуществится выход из Строки формул и переход на следующую ячейку.

После выполненных действий в ячейке C2 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку C2 активной (рис. 4.25).

		C2		fx =B2^2+A2	
	A	B	C	D	E
1	x	y	z		
2	5	2	9		
3	6	3	15		

Рис. 4.25

Аналогичным образом введите в ячейку C3 формулу для вычисления значения z , при $x = 6$, $y = 3$.

4.5.3.2. Вставка функций в формулу

Задание 4. Вычислите значение выражения $y = \cos(\pi/5) + \sin(\pi/7)$. В качестве значения числа π используйте стандартную функцию Excel ПИ(). Функции ПИ(), COS() и SIN() добавьте в формулу с помощью диалогового окна Мастер функций. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

В ячейку A1 введите функцию ПИ(), для этого выполните следующие действия:

- 1) сделайте ячейку A1 активной;
- 2) щёлкните мышью на Строке формул и введите в неё знак «=» (равенство);
- 3) вызовите диалоговое окно Мастер функций, нажав на кнопку f_x , расположенную слева от Строки формул;

4) в окне Мастер функций в списке «Категории:» выберите Математические (функции);

5) в разделе «Выберите функцию:» выберите из списка функций функцию ПИ() и нажмите кнопку **ОК**;

6) на экране появится диалоговое окно Аргументы функции (рис. 4.26) нажмите в нём кнопку **ОК**.

Результат ввода числа π в ячейку A1 представлен на рис. 4.27.

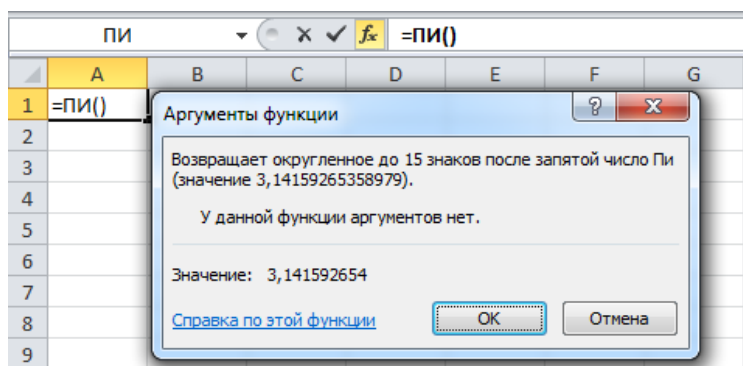


Рис. 4.26

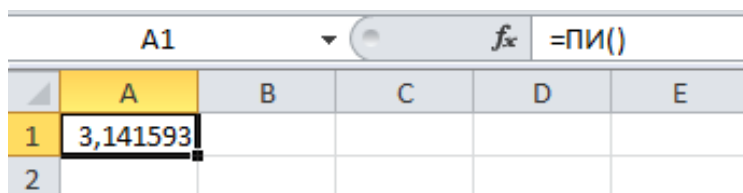


Рис. 4.27

В ячейку B1 введите формулу для вычисления значения u , для этого выполните следующие действия:

1) сделайте ячейку B1 активной;

2) щёлкните мышью на Строке формул и введите в неё знак « $=$ » (равенство);

3) вызовите диалоговое окно Мастер функций, нажав на кнопку f_x , расположенную слева от Строки формул;

4) в окне Мастер функций в списке «Категории:» выберите Математические (функции) рис. 4.28;

5) в разделе «Выберите функцию:» выберите из списка функций функцию COS() и нажмите кнопку **OK**;

6) на экране появится диалоговое окно Аргументы функции (рис. 4.29), в поле Число введите адрес ячейки A1 и деление на 5 (A1/5 будет соответствовать аргументу косинуса $\pi/5$), в конце нажмите кнопку **OK**;

7) аналогичным образом добавьте в формулу второе слагаемое $\sin(\pi/7)$.

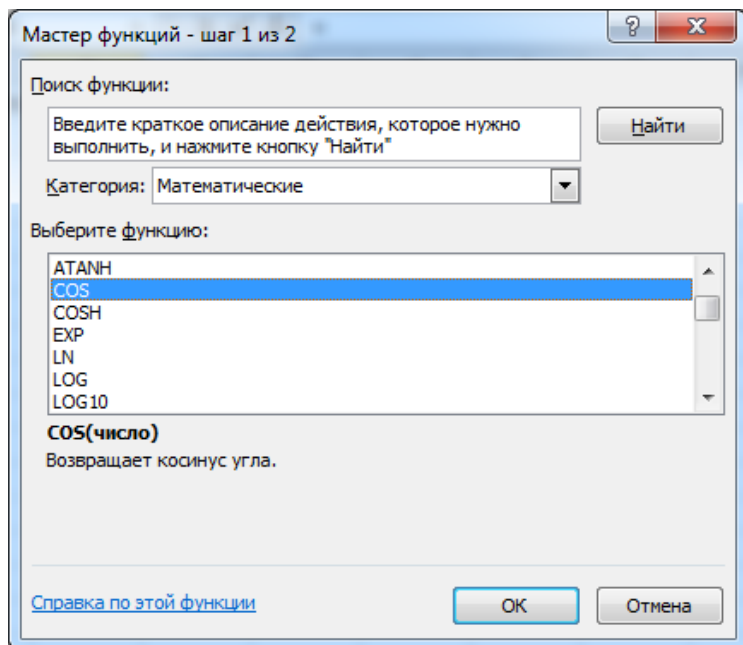


Рис. 4.28. Диалоговое окно Мастер функций

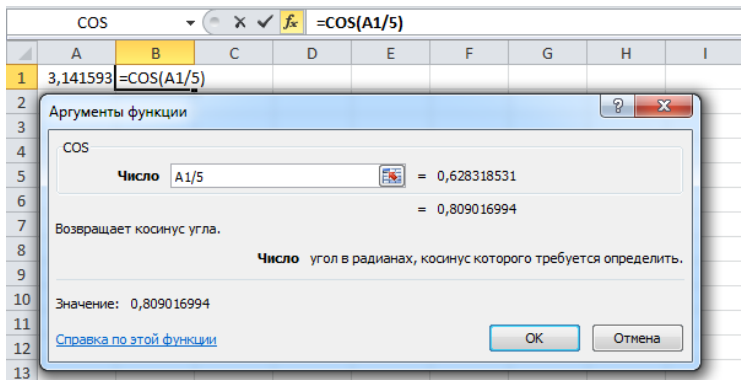


Рис. 4.29. Диалоговое окно Аргументы функции

После выполненных действий в ячейке B1 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку B1 активной (рис. 4.30).

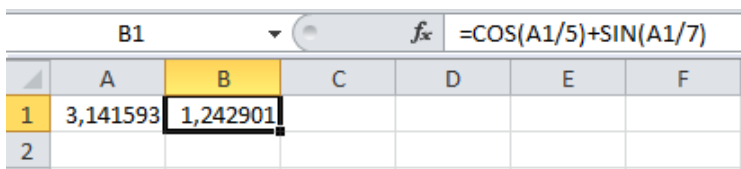


Рис. 4.30

Задание 5. Вычислить значение выражения $y = a + d \cdot x^2$, где $x = b \cdot \sin a$, $d = 200$, $a = 5$, $b = 2$. Функцию SIN() добавьте в формулу с помощью диалогового окна Мастер функций. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Введите в ячейки первой строки таблицы Excel имена констант и переменных из условия задачи, в ячейки второй строки под именами констант введите их значения, как показано на рис. 4.31.

		D2				
		fx =B2*SIN(A2)				
	A	B	C	D	E	
1	a	b	d	x	y	
2	5	2	200	-1,91785		
3						

Рис. 4.31

В ячейку D2 введите формулу =B2*SIN(A2) для вычисления x , в ячейке A2 храниться значение константы a , в ячейке B2 хранится значение константы b (см. рис. 4.31).

В ячейку E2 введите формулу =A2+C2*D2^2 для вычисления y (рис. 4.32).

		E2				
		fx =A2+C2*D2^2				
	A	B	C	D	E	F
1	a	b	d	x	y	
2	5	2	200	-1,91785	740,6286	
3						

Рис. 4.32

Задание 6. Постройте таблицу значений функции $y = 2 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 6$ на отрезке $x \in [-2; 2]$ с шагом 0,5. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения значения функции выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1 и B1 заголовки будущей таблицы (рис. 4.33):

1) в ячейку A1 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку B1 поместите имя функции «Y» – название вертикальной оси диаграммы.

	A	B	C	D	E	F
1	X	Y				
2	-2	10				
3	-1,5	4,5				
4	-1	0				
5	-0,5	-3,5				
6	0	-6				
7	0,5	-7,5				
8	1	-8				
9	1,5	-7,5				
10	2	-6				

Рис. 4.33. Таблица значений функции

2. Введите значения аргументов функции (т. е. значения X) в столбец А, начиная с ячейки А2. Хотя переменная x принадлежит непрерывному интервалу $x \in [-2; 2]$, для построения таблицы значений функции необходимо задать этой переменной дискретные значения.

Для ускорения процесса ввода значений воспользуйтесь одним из способов автозаполнения ячеек данными. Например, заполните диапазон значениями с помощью маркера заполнения, для этого выполните следующие действия:

1) введите значение -2 (начало отрезка) в ячейку А2; в ячейку А3 введите значение $-1,5$ (значение аргумента функции, увеличенное на величину шага $0,5$);

2) выделите ячейки А2 и А3;

3) поместите указатель мыши в правый нижний угол выделенного диапазона, на экране появится маркер заполнения;

4) протягивайте маркер заполнения до тех пор, пока диапазон не заполнится значениями от -2 до 2 , с шагом $0,5$ (см. рис. 4.33). В процессе заполнения диапазона значения текущей ячейки будут отображаться возле маркера заполнения.

3. Введите в ячейку B2 формулу для вычисления значения функции $=2 \cdot A2 \cdot A2 - 4 \cdot A2 - 6$, включая в формулу вместо чисел адреса ячеек, в которых они хранятся (см. рис. 4.33).

4. Заполните значениями функции остальные ячейки столбца B с помощью маркера заполнения. Для этого выполните следующие действия:

1) поместите указатель мыши в правый нижний угол ячейки B2, на экране появится маркер заполнения;

2) протяните маркер заполнения от ячейки B2 до ячейки B10.

В результате столбец B заполнится значениями функции $y = 2 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 6$ на отрезке $[-2; 2]$ с шагом 0,5 (см. рис. 4.33).

Задание 7. Заполните диапазон ячеек A1:A5 таблицы Excel, как показано на рис. 4.34. Найдите сумму чисел хранящихся в заданном диапазоне. Задание выполните на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Введите в ячейки A1:A5 числа, как показано на рис. 4.34.

Для нахождения суммы чисел в диапазоне ячеек A1:A5 выполните следующие действия:

1) сделайте ячейку A6 активной;

2) щёлкните мышью на Строке формул и введите в неё знак «=» (равенство);


3) вызовите диалоговое окно Мастер функций, нажав на кнопку f_x , расположенную слева от Строки формул;

4) в окне Мастер функций в списке «Категории:» выберите Математические (функции) (рис. 4.35);

5) в разделе «Выберите функцию:» выберите из списка функций функцию СУММ() и нажмите кнопку **OK**;

6) на экране появится диалоговое окно Аргументы функции (рис. 4.36), в поле «Число 1» введите диапазон ячеек A1:A5 и нажмите кнопку **OK**; ввести диапазон ячеек A1:A5 в поле «Число 1» можно следующими способами:

– перейдя на лист Excel из окна Аргументы функции;

– с помощью кнопки для ввода диапазона , расположенной в конце поля «Число 1» (см. рис. 4.36).

После выполненных действий в ячейке А6 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку А6 активной (см. рис. 4.34).

	A6				
	A	B	C	D	E
1	10				
2	15				
3	48				
4	16				
5	32				
6	121				

Рис. 4.34

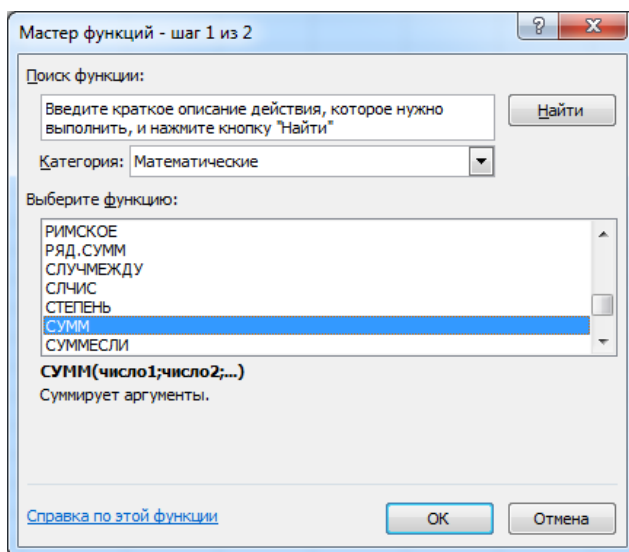


Рис. 4.35. Диалоговое окно Мастер функций

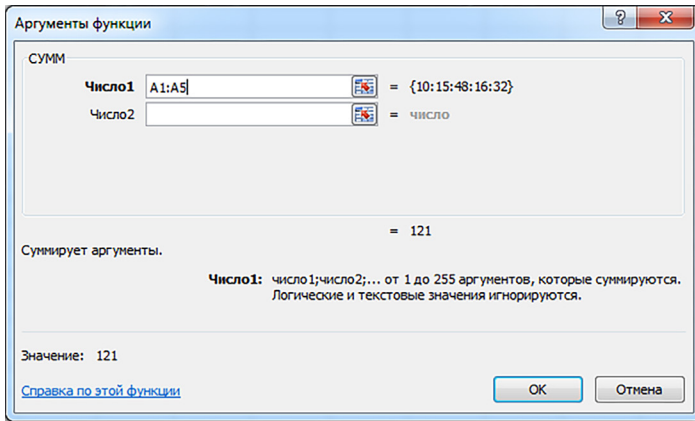


Рис. 4.36. Диалоговое окно Аргументы функции

Задание 8. Заполните диапазон ячеек A1:C3 таблицы Excel, как показано на рис. 4.37. Найдите определитель матрицы, элементы которой хранятся в диапазоне ячеек A1:C3. Задание выполните на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Введите в ячейки A1:C3 числа, как показано на рис. 4.37.

Для нахождения определителя матрицы, элементы, которые хранятся в диапазоне ячеек A1:C3, выполните следующие действия:

- 1) сделайте ячейку A4 активной;
- 2) щёлкните мышью на Строке формул и введите в неё знак «=» (равенство);
- 3) вызовите диалоговое окно Мастер функций, нажав на кнопку f_x , расположенную слева от Строки формул;
- 4) в окне Мастер функций в списке «Категории:» выберите Математические (функции) (см. рис. 4.35);
- 5) в разделе «Выберите функцию:» выберите из списка функций функцию МОПРЕД() и нажмите кнопку **ОК**;
- 6) на экране появится диалоговое окно Аргументы функции, в поле «Массив» введите диапазон ячеек A1:C3 и нажмите кнопку **ОК**.

После выполненных действий в ячейке А4 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в Строке формул, сделав ячейку А4 активной (см. рис. 4.37).

A4		fx =МОПРЕД(A1:C3)				
	A	B	C	D	E	
1	1	4	8			
2	2	5	8			
3	3	6	9			
4	-3					
5						

Рис. 4.37

Задание 9. Заполните диапазон ячеек А1:С3 числами, как показано на рис. 4.38. Рассмотрите особенности копирования формул с относительной и абсолютной адресацией ячеек на примере формулы =А1.

Порядок выполнения задания

Заполните диапазон ячеек А1:С3 числами, как показано на рис. 4.38.

J9		fx																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	1	2	3		=A1	=B1	=C1		=\$A1	=\$A1	=\$A1		=A\$1	=B\$1	=C\$1		=\$A\$1	=\$A\$1	=\$A\$1
2	4	5	6		=A2	=B2	=C2		=\$A2	=\$A2	=\$A2		=A\$1	=B\$1	=C\$1		=\$A\$1	=\$A\$1	=\$A\$1
3	7	8	9		=A3	=B3	=C3		=\$A3	=\$A3	=\$A3		=A\$1	=B\$1	=C\$1		=\$A\$1	=\$A\$1	=\$A\$1
4																			

Рис. 4.38

Введите в ячейку Е1 формулу =А1. Скопируйте ячейку Е1 в остальные ячейки диапазона Е1:G3. Как видно из рис. 4.38 и 4.39, при копировании в формулах изменились как номера строк, так и имена столбцов.

Введите в ячейку I1 формулу =\$А1. Скопируйте ячейку I1 в остальные ячейки диапазона I1:K3. Как видно из рис. 4.38 и 4.39, при копировании в формулах имя столбца А осталось без изменения, изменились только номера строк.

Введите в ячейку M1 формулу =A\$1. Скопируйте ячейку M1 в остальные ячейки диапазона M1:O3. Как видно из рис. 4.38 и 4.39, при копировании в формулах номер строки 1 остался без изменения, изменились только имена столбцов.

Введите в ячейку Q1 формулу =\$A\$1. Скопируйте ячейку Q1 в остальные ячейки диапазона Q1:S3. Как видно из рис. 4.38 и 4.39, при копировании в формулах остались без изменения как имя столбца A, так и номер строки 1.

	A1	fx 1																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	1	2	3		1	2	3		1	1	1		1	2	3		1	1	1
2	4	5	6		4	5	6		4	4	4		1	2	3		1	1	1
3	7	8	9		7	8	9		7	7	7		1	2	3		1	1	1
4																			

Рис. 4.39

4.5.3.3. Логические функции Excel

Задание 10. Дано x – любое число. Вычислить

$$y = \begin{cases} 3x^2, & \text{если } x < 0, \\ x^3 \cos x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

Порядок выполнения задания

В ячейку A1 введите «X», в ячейку B1 «Y».

Аргумент x должен принимать два значения для проверки каждого из условий. Для проверки условия $x \geq 0$ возьмем $x = 2$, для условия $x < 0$ возьмём $x = -4$. Введите эти значения в ячейки A2 и A3 (рис. 4.40).

	B2	fx =ЕСЛИ(A2<0;3*A2^2;A2^3*COS(A2))												
	A	B	C	D	E	F	G							
1	X	Y												
2	2	-3,32917												
3	-4	48												

Рис. 4.40. Функция ЕСЛИ()

В ячейку B2 введите формулу для вычисления y , используя в качестве значения аргумента $x = 2$ адрес ячейки A2, в которой оно хранится: =ЕСЛИ(A2<0;3*A2^2;A2^3*COS(A2)).

После выполненных действий в ячейке B2 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в строке формул, сделав ячейку B2 активной (см. рис. 4.40).

Аналогичным образом введите в ячейку B3 формулу для вычисления значения y при $x = -4$.

Задание 11. Дано x – любое число. Вычислить

$$y = \begin{cases} \sin(1 + e^x), & \text{если } x \leq 3, \\ e^{\operatorname{tg} x^2}, & \text{если } 3 < x \leq 5. \end{cases}$$

Порядок выполнения задания

Заполните ячейки таблицы Excel, как показано на рис. 4.41. В ячейку B2 введите формулу для вычисления y , используя в качестве значения аргумента $x = 2$ адрес ячейки A2, в которой оно хранится:

=ЕСЛИ(И(A2>3;A2<=5);EXP(SIN(A2^2)/COS(A2^2));SIN(1+EXP(A2)))

После выполненных действий в ячейке B2 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в строке формул, сделав ячейку B2 активной (см. рис. 4.41).

Аналогичным образом введите в ячейку B3 формулу для вычисления значения y при $x = 4$.

B2		fx =ЕСЛИ(И(A2>3;A2<=5);EXP(SIN(A2^2)/COS(A2^2));SIN(1+EXP(A2)))									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	X	Y									
2	2	0,860231									
3	4	1,350713									
4											

Рис. 4.41. Функция ЕСЛИ() и И()

Задание 12. Даны x , a – любые числа. Вычислить

$$y = \begin{cases} 3 \sin ax, & \text{если } x > 2 \text{ и } a > -3, \\ \cos \frac{a}{x}, & \text{если } x > 2 \text{ и } a \leq -3, \\ e^x, & \text{если } x \leq 2. \end{cases}$$

Порядок выполнения задания

Заполните ячейки таблицы Excel, как показано на рис. 4.42. В ячейку C2 введите формулу для вычисления y , используя в качестве значений аргументов $x = 5$ и $a = 0$ адреса ячеек A2 и B2, в которых они хранятся:

=ЕСЛИ(И(A2>2;B2>-3); 3*SIN(A2*B2); ЕСЛИ(И(A2>2;B2<=-3); COS(B2/A2); EXP(A2)))

После выполненных действий в ячейке C2 отобразится результат вычислений. Саму формулу можно посмотреть в строке формул, сделав ячейку C2 активной (см. рис. 4.42).

Аналогичным образом введите в ячейки C3 и C4 формулы для вычисления значения y при других значениях аргументов x и a .

C2				fx =ЕСЛИ(И(A2>2;B2>-3); 3*SIN(A2*B2); ЕСЛИ(И(A2>2;B2<=-3); COS(B2/A2); EXP(A2)))											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M		
1	X	A	Y												
2	5	0	0												
3	5	-5	0,54030231												
4	-3	2	0,04978707												

Рис. 4.42. Вложенные ЕСЛИ()

4.5.4. Форматирование данных

Задание 1. Работа с диалоговым окном Формат ячеек. В таблице (см. рис. 4.42) отформатируйте ячейки C2:C4 так, чтобы количество знаков в числе после запятой равнялось 2.

Порядок выполнения задания

Выполните задание 12 в упражнении 4.5.3. Выделите диапазон ячеек C2:C4.

Вызовите диалоговое окно Формат ячеек (рис. 4.43).

В диалоговом окне Формат ячеек в разделе Числовой установите параметр «Число десятичных знаков:» равным 2 и нажмите кнопку **ОК**.

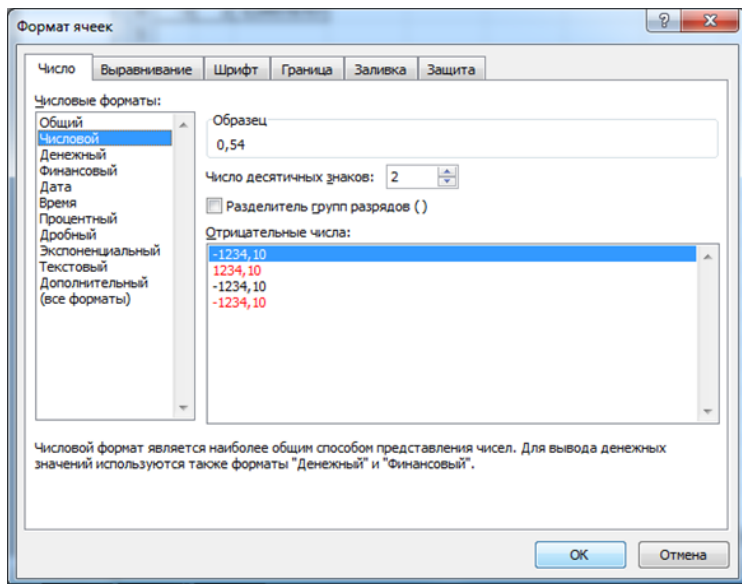


Рис. 4.43. Диалоговое окно Формат ячеек

Формат отображения чисел в диапазоне ячеек C2:C4 изменится, будут отображаться только два знака после запятой (рис. 4.44).

	C2		fx	=ЕСЛИ(И(A2>2;B2>-3); 3*SIN(A2*B2); ЕСЛИ(И(A2>2;B2<=-3); COS(B2/A2); EXP(A2)))									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	X	A	Y										
2		5	0										
3		5	-5										
4		-3	2										

Рис. 4.44. Формат ячеек

ГЛАВА 5

Построение и редактирование диаграмм Excel

5.1. Общие сведения о диаграммах Excel

Диаграмма – это графическое представление числовых данных. Диаграммы позволяют представить данные в наглядном виде, облегчая их сравнение и анализ.

5.1.1. Основные элементы диаграммы

Набор и вид элементов, размещённых на диаграмме Excel, определяется типом диаграммы. Рассмотрим базовый набор элементов, которые присутствуют на большинстве диаграмм Excel.

Диаграмма Excel обычно состоит из следующих основных элементов (рис. 5.1):

- 1) область диаграммы;
- 2) заголовок (название диаграммы);
- 3) область построения;
- 4) ось значений;
- 5) ось категорий;
- 6) подписи оси;
- 7) линии сеток;
- 8) ряд данных;
- 9) точки данных;
- 10) подписи данных;
- 11) легенда;
- 12) название осей.

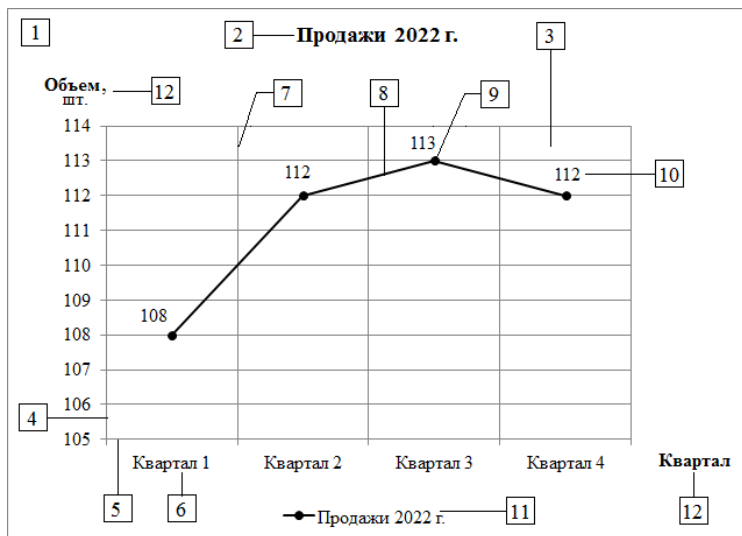


Рис. 5.1. Основные элементы диаграммы Excel:

- 1 – область диаграммы; 2 – заголовок (название диаграммы);
 3 – область построения; 4 – ось значений; 5 – ось категорий;
 6 – подписи оси; 7 – линии сеток; 8 – ряд данных; 9 – точки данных;
 10 – подписи данных; 11 – легенда; 12 – названия осей

Рассмотрим основные элементы диаграммы подробнее.

1. Область диаграммы (рис. 5.1, 1) – это прямоугольная область на листе Excel, в которой размещены все элементы диаграммы: заголовок, область построения, оси, сетки, ряды данных, различные подписи, легенда и пр.

2. Заголовок (название диаграммы) (рис. 5.1, 2) – это текстовая область, в которой можно указать назначение диаграммы.

3. Область построения (рис. 5.1, 3) – это прямоугольная область, ограниченная осями, в которой расположена диаграмма.

4. Ось значений (рис. 5.1, 4) – это ось, на которой отображаются значения данных от наименьшего до наибольшего. Значения данных, как правило, берутся из ячеек таблицы

Excel. Чаще всего осью значений является вертикальная ось. Эта ось может иметь название, в котором можно указать смысловое назначение данных (рис. 5.1, 12).

5. Ось категорий (рис. 5.1, 5) – это ось, на которой отображаются данные, выбранные пользователем как подписи оси категорий. Чаще всего осью категорий является горизонтальная ось. Как правило – это ссылки на ячейки таблицы Excel. Ось категорий может иметь название, в котором можно указать смысловое назначение данных (рис. 5.1, 12).

6. Подписи оси (рис. 5.1, 6) – это значения делений оси. Подписи оси могут быть числовыми значениями или текстовыми. Например, на рис. 5.1 подписи по оси значений числа 0, 10, 20, ..., 90, а подписи по оси категорий текстовые значения «Квартал 1», «Квартал 2» и т. д. В качестве примера подписей осей, имеющих текстовые значения, также могут выступать названия месяцев года, дней недели и пр. Как правило, подписи осей – это ссылки на ячейки таблицы Excel, которые пользователь указал в качестве источника данных. У пользователя также есть возможность в качестве подписи оси указать данные, не зависящие от ячеек таблицы Excel.

7. Линии сетки (рис. 5.1, 7) – это вертикальные и горизонтальные линии внутри области построения, они улучшают наглядность диаграммы и служат для удобства определения значений по диаграмме.

8. Ряд данных (рис. 5.1, 8) – это графическое изображение данных. Как правило, ряд данных соответствует одному столбцу или одной строке в таблице Excel. В зависимости от типа диаграммы ряд данных может изображаться в виде линии, столбика, сектора круга, точек и пр. Названия рядов приводятся в легенде.

На ряде данных можно показать точки данных (рис. 5.1, 9) и подписи данных (рис. 5.1, 10).

9. Точка данных (см. рис. 5.1, 9) – это элемент ряда данных, соответствующий одной ячейке таблицы.

10. Подписи данных (см. рис. 5.1, 10) – это название точки данных.

11. Легенда (см. рис. 5.1, 11) – это текстовое поле на диаграмме с описанием ряда данных.

Кроме основных элементов на диаграмму Excel можно поместить элементы, которые не являются обязательными и отображаются на ней при необходимости. При создании диаграммы часть элементов помещается на неё по умолчанию.

Элементы диаграммы можно добавлять и удалять по мере необходимости. Также можно изменять их местоположение, размер, вид и формат.

Если элемент диаграммы связан с данными в таблице, тогда при изменении данных в таблице автоматически изменится элемент диаграммы.

5.1.2. Типы диаграмм

Excel предоставляет широкий спектр диаграмм различных типов: гистограмма, график, круговая, линейчатая, диаграмма с областями, точечная, поверхностная, кольцевая, пузырьковая, лепестковая и биржевая. В свою очередь, каждый из перечисленных типов содержит подтипы диаграмм. Нужный тип диаграммы выбирается в зависимости от данных, которые будут визуализироваться, и цели визуализации.

Гистограмма – это диаграмма, ряды данных которой представлены в виде вертикальных столбцов (рис. 5.2). Она используется для изображения дискретных данных. В ней может быть несколько рядов. В гистограммах категории обычно располагаются по горизонтальной оси, а значения – по вертикальной. Гистограммы полезны для представления изменений данных с течением времени и для наглядного сравнения различных величин.

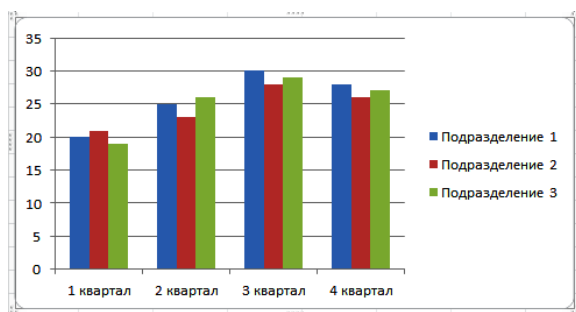


Рис. 5.2. Пример гистограммы

График (рис. 5.3) позволяет отразить зависимость одной величины от другой, например, сколько продано товаров в каждом из четырёх кварталов года. На графиках данные категорий равномерно распределяются вдоль горизонтальной оси, а все значения равномерно распределяются вдоль вертикальной оси.

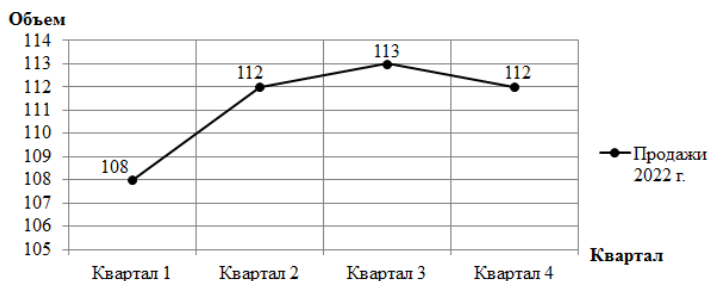


Рис. 5.3. Пример графика

Круговая диаграмма показывает отношение частей к целому. Она строится для одного ряда данных и показывает, какую часть от суммы всех значений ряда составляют отдельные значения ряда. На круговых диаграммах отдельное значение ряда данных представляется в виде сектора круга, подразумевается, что весь круг – это сумма всех значений ряда (рис. 5.4). Например, с помощью круговой диаграммы можно наглядно показать, какую часть занимают квартальные объёмы продаж в годовом объёме продаж.

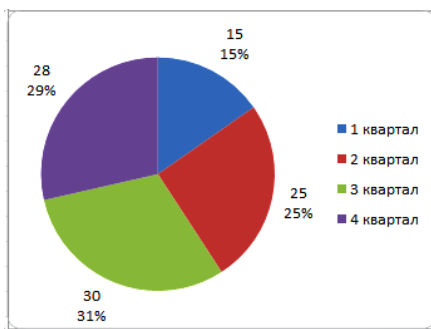


Рис. 5.4. Пример круговой диаграммы

Линейчатая диаграмма – это диаграмма, ряды данных в которой представлены в виде горизонтальных столбцов (рис. 5.5). В сущности – это гистограмма, повернутая на 90°. Она также как гистограмма используется для изображения дискретных данных, и в ней может быть несколько рядов. В линейчатой диаграмме категории обычно располагаются по вертикальной оси, а значения – по горизонтальной.

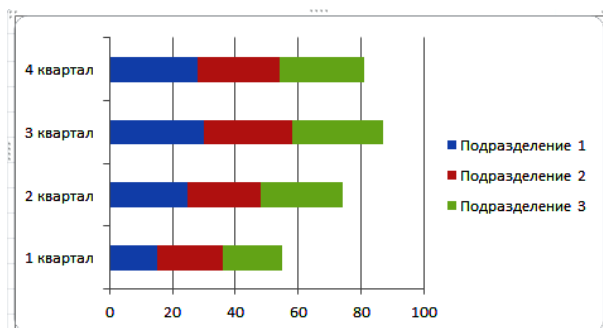


Рис. 5.5. Пример линейчатой диаграммы

Диаграмма с областями отображает скорость изменения какой-либо величины (линия границы области) и её суммарное значение (область под графиком) (рис. 5.6). Подходит для отображения динамики различий между объектами во времени. Такая диаграмма наглядно демонстрирует вклад каждого ряда. При использовании диаграмм данного типа важно соблюдать порядок следования рядов, т. к. они перекрывают друг друга.

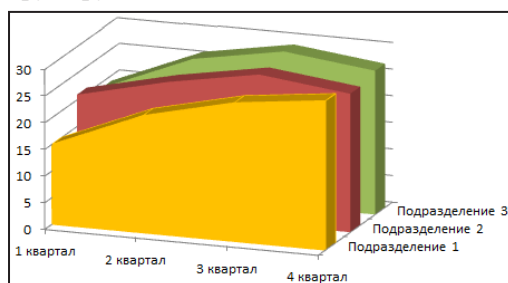


Рис. 5.6. Пример диаграммы с областями

Точечная диаграмма – это диаграмма, по обеим осям которой откладываются значения. На точечной диаграмме значения по обеим осям (вертикальной и горизонтальной) объединяются в одну точку (рис. 5.7). Точечные диаграммы можно использовать для отображения статистических данных, для изображения непрерывной зависимости одной величины от другой или дискретных значений (например, результатов эксперимента). Точечная диаграмма, соединённая линиями, похожа на график, однако сильно отличается от него принципом отображения данных по осям.

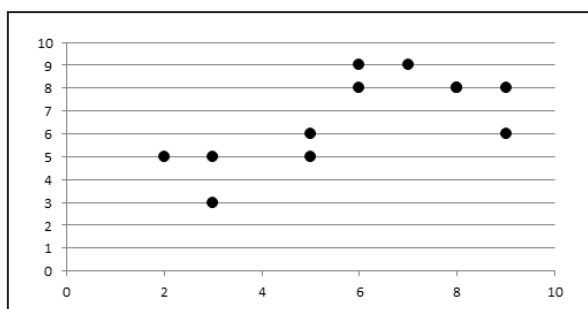


Рис. 5.7. Пример точечной диаграммы

Поверхностная диаграмма – это трёхмерная диаграмма Excel, на которой отображается зависимость некоторой величины от двух переменных (рис. 5.8).

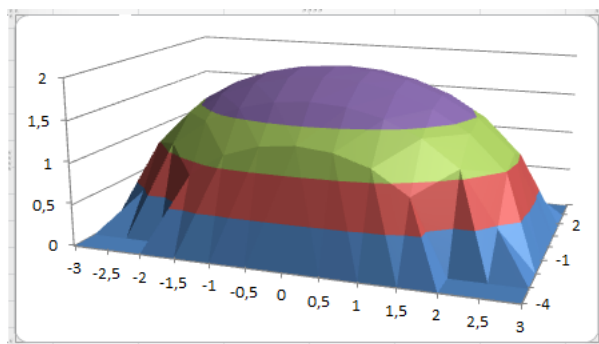


Рис. 5.8. Пример поверхностной диаграммы

Кольцевая диаграмма отображает отношение частей к целому для нескольких рядов данных (рис. 5.9). Кольцевая диаграмма похожа на круговую, но в отличие от неё может содержать несколько рядов данных.

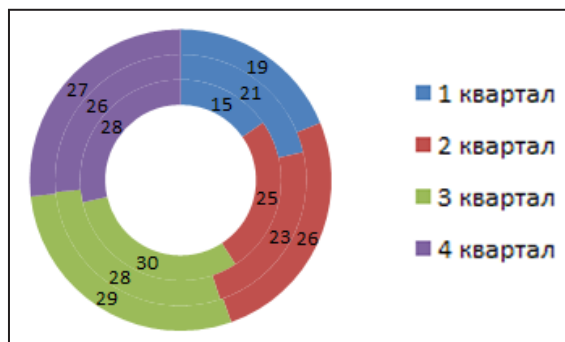


Рис. 5.9. Пример кольцевой диаграммы

В пузырьковой диаграмме точки заменены пузырьками (рис. 5.10). Она позволяет сравнивать величины по трём наборам параметров. Первые два параметра определяют положение точки-пузырька по вертикальной и горизонтальной осям, а третий параметр определяет размер пузырька. Пузырьковая диаграмма является разновидностью точечной диаграммы, в которой точки заменены пузырьками и добавлено ещё одно измерение – размер пузырька.

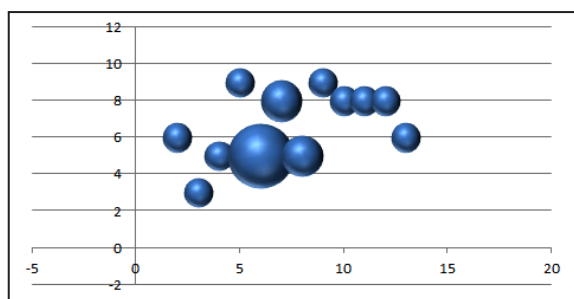


Рис. 5.10. Пример пузырьковой диаграммы

Лепестковая диаграмма (диаграмма паутина, диаграмма звезда) – это диаграмма, в которой значения каждой категории идут вдоль отдельной оси. Такие диаграммы используются для сравнения совокупных значений нескольких рядов данных (рис. 5.11). Например, сравнение результатов продаж нескольких подразделений компании по месяцам.

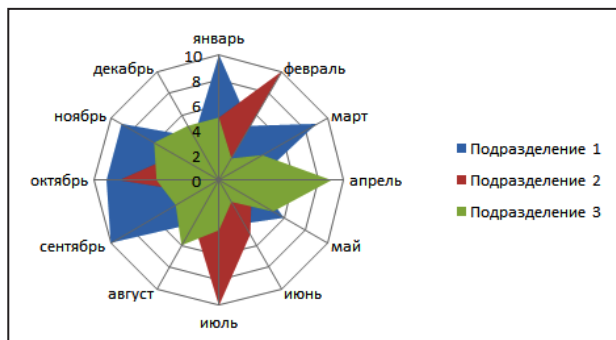


Рис. 5.11. Пример лепестковой диаграммы

Биржевые диаграммы (рис. 5.12) – это графики, позволяющие отследить статистику изменения заданной величины (цены на акции, годовые колебания температуры и т. п.). Как следует из названия, биржевые диаграммы чаще всего используются для иллюстрации изменений цен на акции. Однако их также можно использовать для отображения научных данных.

Способ расположения на листе данных, которые будут использованы в биржевой диаграмме, очень важен. Например, для создания простой биржевой диаграммы столбцы с заголовками «Самый высокий курс», «Самый низкий курс», «Курс закрытия» нужно расположить в определённой последовательности.

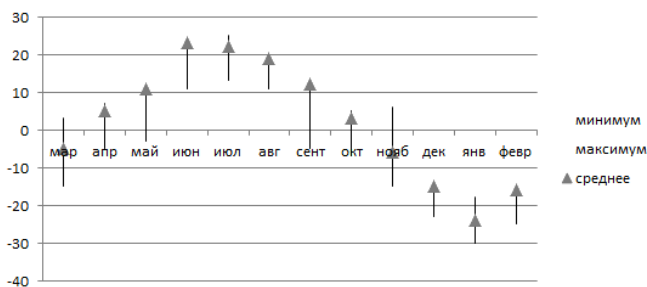


Рис. 5.12. Пример биржевой диаграммы

Кроме приведённой классификации диаграммы Excel подразделяют на плоские и объёмные.

По одним и тем же данным можно построить диаграммы разного типа.

5.2. Построение диаграмм в Excel

Построение диаграмм Excel выполняется по следующей схеме.

Шаг 1. Добавьте на лист Excel данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге добавьте на лист Excel данные, на основе которых будет построена диаграмма. Это может быть зависимость величин от времени, суммарные значения, таблица значений функции и пр.

D16				fx
	A	B	C	
1	x	y	z	
2	-5	64	-30	
3	-4	42	-24	

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

На втором шаге выделите диапазон данных, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel. Ряд данных на диаграмме обычно соответствует столбцу или строке таблицы Excel, поэтому выделяется либо столбец, либо строка таблицы Excel и её заголовок.

	A	B
1	X	Y
2	-5	64
3	-4	42
4	-3	24
5	-2	10

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

Выбрать тип диаграммы Excel можно следующими способами:

- 1) с помощью команд группы Диаграммы на вкладке Вставка;
- 2) с помощью диалогового окна Вставка диаграммы.

Рассмотрим эти способы подробнее.

Способ 1. На вкладке Вставка в группе Диаграммы (рис. 5.13) нажмите на кнопку с соответствующим типом диаграммы. На экране появится выпадающий список с подтипами диаграмм, выберите в нём нужный.

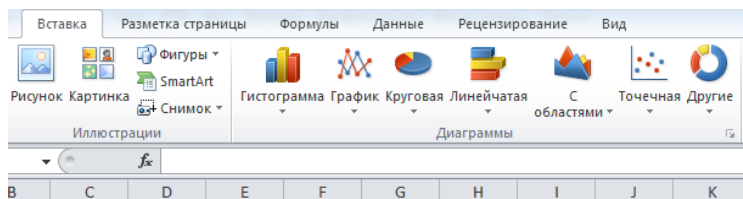



Рис. 5.13. Вкладка Вставка группа Диаграммы

Те типы диаграмм, которые отсутствуют на панели группы Диаграммы, помещены в меню кнопки Другие.

Способ 2. На вкладке Вставка в группе Диаграммы, нажмите на кнопку вызова дополнительного окна  (Создать диаграмму), которая находится в правом нижнем углу группы Диаграммы (рис. 5.14). На экране появится диалоговое окно Вставка диаграммы (рис. 5.15).

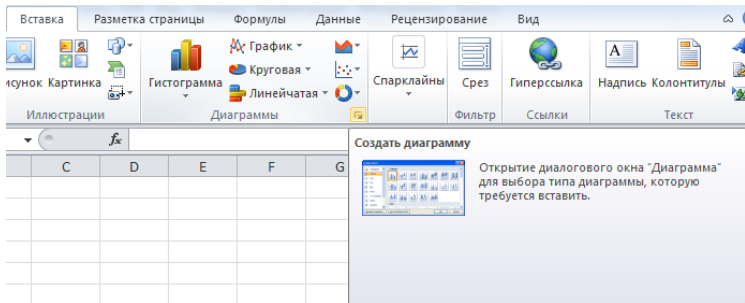


Рис. 5.14. Кнопка вызова дополнительного окна группы Диаграммы

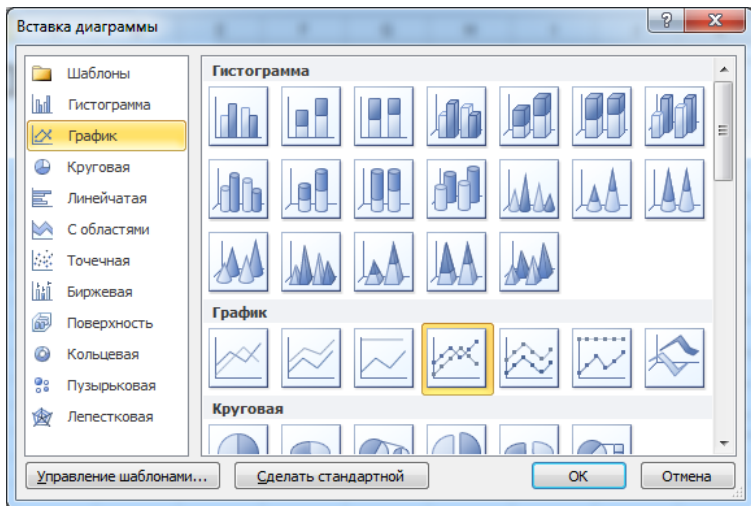


Рис. 5.15. Диалоговое окно Вставка диаграммы

В левой части окна Вставка диаграммы в списке основных типов диаграмм выберите нужный тип диаграммы. В правой части окна Вставка диаграммы для каждого типа диаграмм приведены кнопки всех его подтипов. Выберите в этом перечне тот подтип, который необходим, и нажмите кнопку **OK**.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, её элементы имеют настройки по умолчанию (например, рис. 5.64).

Вместе с диаграммой на Ленте появляется дополнительное меню Работа с диаграммами, включающее в себя три вкладки Конструктор, Макет и Формат, предназначенные для изменения параметров диаграммы (рис. 5.16).

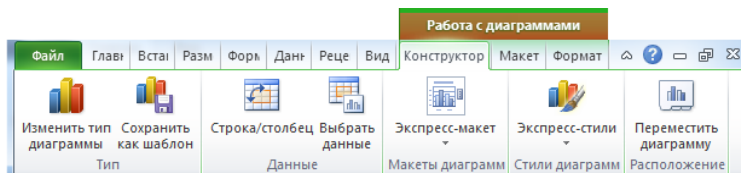


Рис. 5.16. Дополнительное меню для работы с диаграммами

Если данные предварительно не были выбраны, то после выбора типа диаграммы на экране появится пустое окно для построения диаграммы.

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

Редактирование элементов диаграммы выполняется с помощью специальных вкладок для работы с диаграммами: Конструктор, Макет, Формат, а также дополнительных окон для редактирования элементов диаграммы Excel.

Шаг 5. Задайте местоположение диаграммы в книге Excel.

Диаграмма по умолчанию размещается на листе с исходными данными, но её можно переместить на новый лист, для этого:

1) в контекстном меню области диаграммы (рис. 5.58) выберите команду «Поместить диаграмму...», на экране появится диалоговое окно Перемещение диаграммы (рис. 5.17);

2) в диалоговом окне Перемещение диаграммы в разделе «Разместить диаграмму» задайте способ размещения диаграммы «на отдельном листе» (см. рис. 5.17).

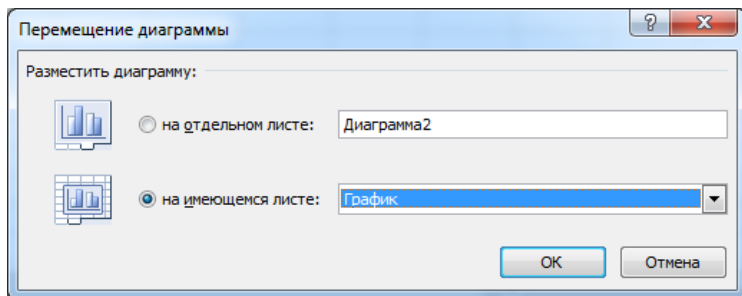


Рис. 5.17. Диалоговое окно Перемещение диаграммы

Диаграмма будет размещена в книге Excel на отдельном листе.

Excel автоматически назначает диаграмме имя. Первая диаграмма на листе будет иметь имя «Диаграмма1» и т. д.

5.3. Редактирование диаграмм Excel

Изменить местоположение, формат, параметры и другие характеристики элемента на диаграммах Excel можно следующими способами:

1) с помощью команд вкладок для работы с диаграммами: Конструктор, Макет и Формат;

2) с помощью дополнительных окон для редактирования элементов диаграммы, которые вызываются либо через их контекстные меню, либо с помощью вкладок для работы с диаграммами.

Редактирование диаграммы, как правило, включает в себя добавление и изменение следующих элементов диаграммы:

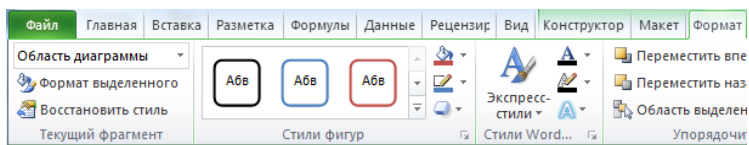
- 1) ряд данных;
- 2) подписи вертикальной и горизонтальной осей;
- 3) вертикальная и горизонтальная оси;
- 4) вертикальная и горизонтальная линии сеток;
- 5) название диаграммы;
- 6) названия вертикальной и горизонтальной осей;

- 7) легенда;
- 8) область диаграммы;
- 9) область построения диаграммы.

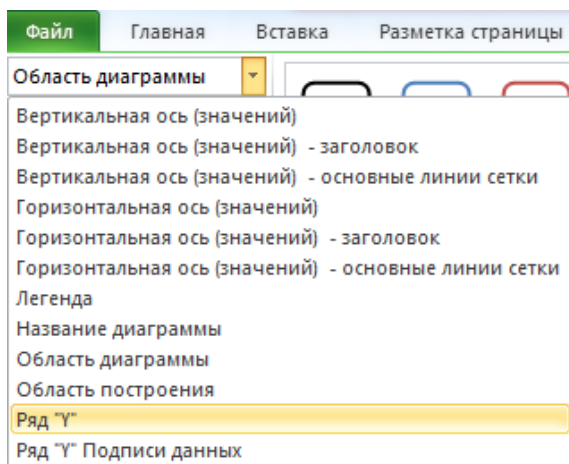
Выделение элемента диаграммы

Перед редактированием элемента диаграммы его нужно сделать активным (выделить на диаграмме). Это можно сделать следующими способами:

- 1) щёлкните мышью на элементе диаграммы;
- 2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** (рис. 5.18а) в списке объектов, который размещается в верхней части этой группы (рис. 5.18б), выберите нужный элемент диаграммы.



а



б

Рис. 5.18. Вкладка **Формат** группа **Текущий фрагмент**:
а – команды группы; *б* – пример списка объектов

Рассмотрим порядок добавления и редактирования основных элементов диаграммы Excel.

5.3.1. Добавление и редактирование ряда данных на диаграммах Excel

Ряд данных (см. рис. 5.1, 8) – это графическое изображение данных. Как правило, ряд данных соответствует одному столбцу или одной строке в таблице Excel. В зависимости от типа диаграммы ряд данных может изображаться в виде линии, столбика, сектора круга, точек и т. д.

Редактирование ряда данных обычно включает в себя:

- 1) изменение значений ряда данных;
- 2) изменение формата ряда данных.

Добавление и редактирование значений ряда данных выполняется в диалоговом окне Выбор источника данных (рис. 5.19).

Изменение формата ряда данных, как правило, включает в себя:

- 1) добавление/удаление точек данных (маркеров);
- 2) добавление/удаление подписей данных;
- 3) изменение типа и цвета линии ряда данных;
- 4) изменение параметров маркера и пр.

Редактирование формата и других параметров ряда данных выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна Формат ряда данных (рис. 5.28);
- 2) команд вкладок Макет, Формат и Главная;
- 3) контекстного меню ряда данных (рис. 5.29).

Остановимся более подробно на изменении значений и формата ряда данных.

5.3.1.1. Добавление нового ряда данных на диаграмму Excel

Рассмотрим сценарий добавления нового ряда данных. Этот сценарий в целом подходит для всех типов диаграмм, исключение составляют биржевая, точечная и пузырьковая диаграммы. Для этих типов диаграмм сценарий добавления нового ряда данных имеет ряд особенностей.

Биржевая и пузырьковая диаграммы имеют специальную структуру данных, для этих типов диаграмм требуется дополнительная подготовка исходных данных. На точечной и пузырьковой диаграммах горизонтальная ось является осью значений, а не категорий, как на остальных диаграммах. Кроме того перечисленные диаграммы имеют специальную структуру ряда данных, поэтому детали сценария их построения отличаются от других диаграмм.

Для добавления нового ряда данных выполните следующие действия:

Шаг 1. Вызовите диалоговое окно Выбор источника данных.

Добавление нового ряда на диаграмму Excel выполняется в окне Выбор источника данных (рис. 5.19), которое можно вызвать следующими способами:

- вызовите контекстное меню Области диаграммы, выберите в нём команду «Выбрать данные...» (см. рис. 5.58);
- выберите команду Выбрать данные в группе Данные на вкладке Конструктор.

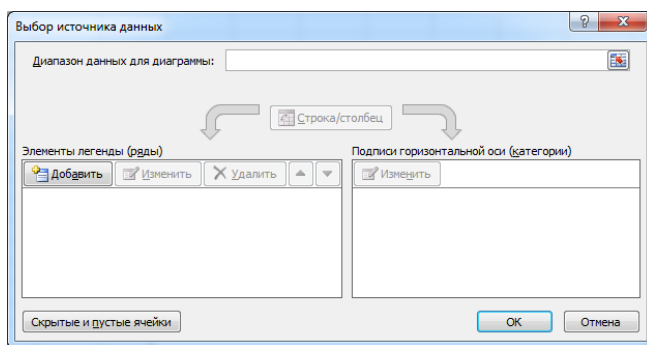


Рис. 5.19. Диалоговое окно Выбор источника данных

После выбора команды Выбрать данные на экране появится диалоговое окно Выбор источника данных (см. рис. 5.19).

Шаг 2. Введите имя и значения ряда.

В левой части окна Выбор источника данных (см. рис. 5.19) в разделе «Элементы легенды (ряды)» нажмите

кнопку *Добавить*. На экране появится окно Изменение ряда (рис. 5.20), с помощью которого вводятся имя и значения ряда.

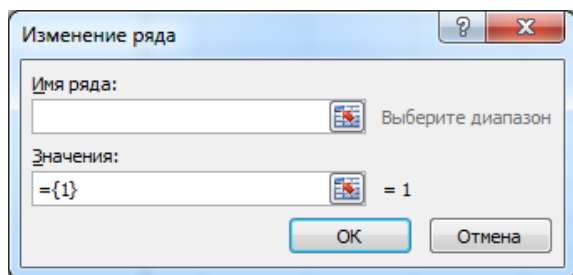



Рис. 5.20. Диалоговое окно Изменение ряда

Имя ряда – это либо ссылка на ячейку, либо текст, заключённый в кавычки. Если в качестве имени ряда указать ссылку на ячейку, тогда изменение данных в ячейке, повлечёт за собой их изменение на диаграмме. Имя ряда вводится в окне Изменение ряда в одноименном поле «Имя ряда:» (см. рис. 5.20) после знака «=» (равенство).

Значения ряда – это обычно ссылка на диапазон ячеек таблицы Excel. Пользователь также может задать значения ряда данных независимо от ячеек таблицы Excel. В этом случае числовые значения перечисляются в фигурных скобках через точку с запятой, например, = {6;8}. Если в качестве имени ряда указать ссылку на диапазон ячеек, тогда изменение данных в ячейке, повлечёт за собой их изменение на диаграмме. Значения ряда вводятся в окне Изменение ряда в поле «Значения:» (см. рис. 5.20) после знака «=» (равенство).

Ряд данных, как правило, соответствует одному столбцу или одной строке в таблице Excel. Поэтому при вводе имени и значений ряда требуется переход из окна Изменение ряда на лист Excel с исходными данными. Сделать это можно следующими способами:

1) переход на лист с исходными данными осуществляется без дополнительных кнопок;

2) переход на лист с исходными данными осуществляется с помощью кнопки ввода диапазона ячеек , которая находится в конце полей «Имя ряда:» и «Значения:» (см. рис. 5.20).

Рассмотрим способы ввода имени и значений ряда данных подробнее.

Способ 1. Ввод имени и значений ряда, без дополнительных кнопок.

Ввод имени ряда (способ 1). В окне Изменение ряда в поле «Имя ряда:» поместите знак «=» (равенство). После чего перейдите на лист с исходными данными и щёлкните на ячейке, в которой хранится имя ряда. Ссылка на ячейку будет помещена в поле «Имя ряда:» (рис. 5.21).

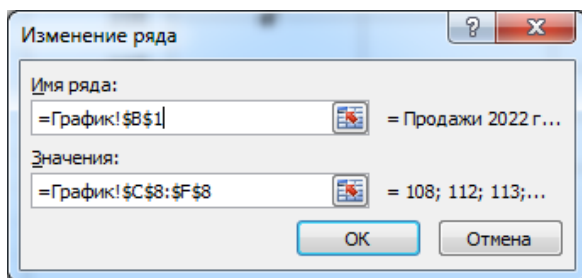





Рис. 5.21. В окне Изменение данных введены имя и значения ряда

Ввод значений ряда (способ 1). В окне Изменение ряда поле «Значения:» по умолчанию заполнено выражением $=\{1\}$ (см. рис. 5.20). Перейдите в поле «Значения:» и очистите его, оставив в нём только знак «=» (равенство). После чего перейдите на лист с исходными данными и выделите диапазон ячеек, в котором хранятся значения ряда. Ссылка на диапазон ячеек будет помещена в поле «Значения:» (см. рис. 5.21).

Способ 2. Ввод имени и значений ряда с помощью кнопки для ввода диапазона ячеек .

Ввод имени ряда (способ 2). Для ввода имени ряда с помощью кнопки ввода диапазона ячеек  выполните следующие действия:

1. В окне Изменение ряда в поле «Имя ряда:» поместите знак «=» (равенство). После чего нажмите кнопку ввода диапазона ячеек , которая находится в конце поля «Имя ряда:». На экране появится дополнительное окно Изменение ряда с одним полем (рис. 5.22).

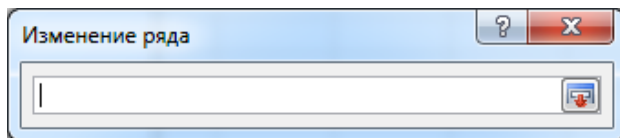


Рис. 5.22. Дополнительное окно Изменение ряда с одним полем

2. Из окна (см. рис. 5.22) перейдите непосредственно на лист с исходными данными и щёлкните на ячейке, в которой хранится имя ряда. Ссылка на ячейку будет помещена в поле окна (рис. 5.23).

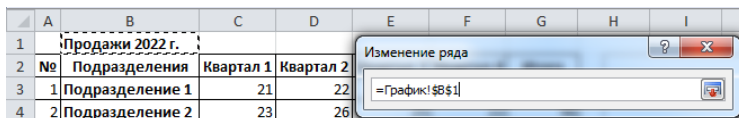



Рис. 5.23. Введено имя ряда

3. Для возврата в предыдущее окно снова нажмите на кнопку ввода диапазона ячеек , ссылка на ячейку будет помещена в окне Изменение ряда в поле «Имя ряда:» (рис. 5.24).

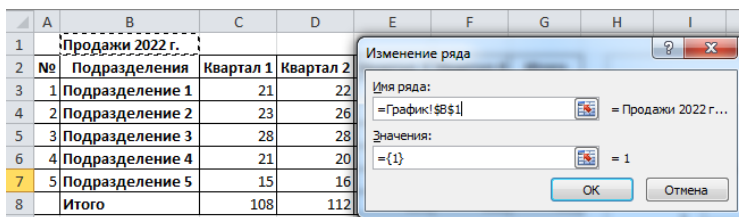





Рис. 5.24. В окне Изменение ряда введено имя ряда

Ввод значений ряда (способ 2). Для ввода значений ряда с помощью кнопки ввода диапазона ячеек  выполните следующие действия:


1. В окне Изменение ряда в поле «Значения:» поместите знака «=» (равенство). После чего нажмите кнопку ввода диапазона ячеек , которая находится в конце поля «Значения:». На экране появится дополнительное окно Изменение ряда с одним полем (рис. 5.22).

2. Из окна (см. рис. 5.22) перейдите непосредственно на лист с исходными данными и выделите диапазон ячеек, в котором хранятся значения ряда. Ссылка на диапазон ячеек будет помещена в поле окна.

3. Для возврата в предыдущее окно снова нажмите на кнопку ввода диапазона ячеек , ссылка на диапазон ячеек будет передана в поле Значения (рис. 5.25).

	A	B	C	D	E	F	G
1		Продажи 2022 г.					
2	№	Подразделения	Квартал 1	Квартал 2	Квартал 3	Квартал 4	Итого
3	1	Подразделение 1	21	22	20	20	83
4	2	Подразделение 2	23	26	25	22	96
5	3	Подразделение 3	28	28	27	29	112
6	4	Подразделение 4	21	20	23	22	86
7	5	Подразделение 5	15	16	18	19	68
8		Итого	108	112	113	112	445

Изменение ряда

Имя ряда:
 =График!\$B\$1  = Продажи 2022 г...


Значения:
 =График!\$C\$8:\$F\$8  = 108; 112; 113;...

Рис. 5.25. В окне Изменение ряда введены имя и значения ряда

Шаг 3. Завершите ввод имени и значений ряда данных.

После того как в окне Изменение ряда заполнены поля «Имя ряда:» и «Значения:» нажмите кнопку **OK** (см. рис. 5.21,

5.25). В левой части окна Выбор источника данных в разделе «Элементы легенды (ряды)» появится имя добавленного ряда данных (рис. 5.26).

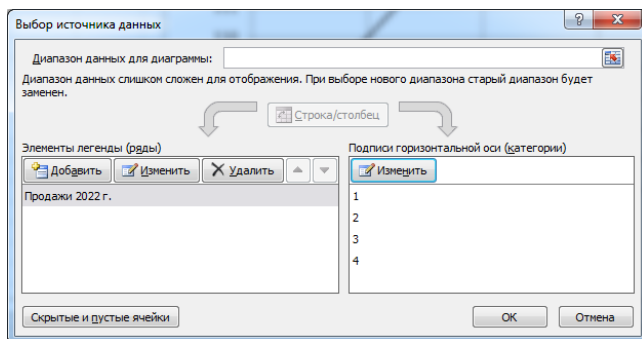


Рис. 5.26. Добавлен новый ряд данных

В окне Выбор источника данных нажмите кнопку **OK**, на экране появится диаграмма с настройками по умолчанию. Имя и значения ряда данных на диаграмме будут соответствовать введённым значениям (рис. 5.27).

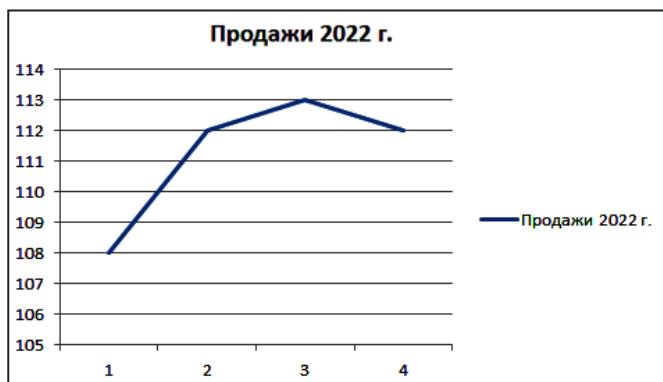


Рис. 5.27. На диаграмму добавили ряд данных

5.3.1.2. Изменение значений ряда данных на диаграммах Excel

Если в качестве значений ряда указана ссылка на диапазон ячеек, тогда изменение данных в ячейках диапазона повлечёт за собой изменение их значений на диаграмме. Поэтому при изменении данных в постоянном диапазоне ячеек никаких дополнительных действий не потребуется. Однако если меняется размер или местоположение диапазона исходных данных, тогда для изменения значений ряда потребуется выполнить ряд действий. Изменение ряда данных в этом случае выполняется в окне Выбор источника данных по тому же сценарию, что и добавление нового ряда данных, со следующими отличиями в начале Шага 2:

- 1) вместо кнопки *Добавить* нажмите кнопку *Изменить*;
- 2) в окне Выбор источника данных поля «Имя ряда:» и «Значения:» будут заполнены, перед вводом новых значений их нужно очистить.

5.3.1.3. Изменение формата ряда данных на диаграммах Excel

Диалоговое окно Формат ряда данных (рис. 5.28) можно вызвать следующими способами:

- 1) через контекстное меню ряда данных (рис. 5.29);
- 2) на Вкладке Макет в группе Текущий фрагмент выберите команду «Формат выделенного», предварительно в списке объектов, который размещается в верхней части этой группы, выберите элемент «Ряд данных».

Точки данных по умолчанию не отражаются на диаграмме. Добавить точки данных на диаграмму и изменить их параметры можно в Окне Формат ряда данных. Точки данных можно показать с помощью маркеров. Для этого в окне Формат ряда данных в разделе Параметры маркера установите значение параметра Тип маркера равным либо Авто, либо Встроенный (рис. 5.30).

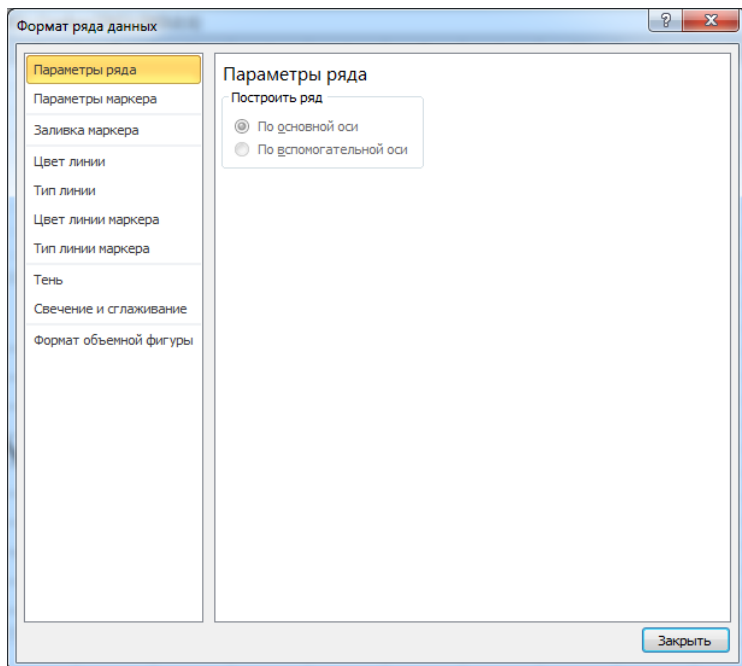


Рис. 5.28. Диалоговое окно Формат ряда данных, раздел Параметры ряда

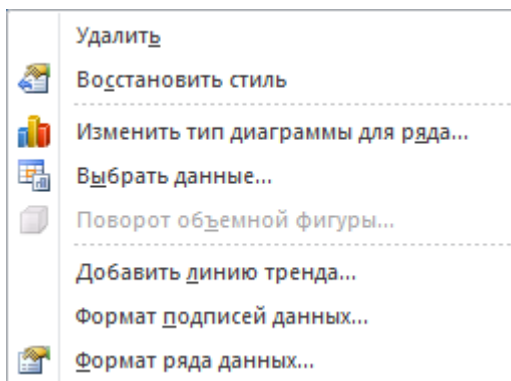


Рис. 5.29. Контекстное меню ряда данных

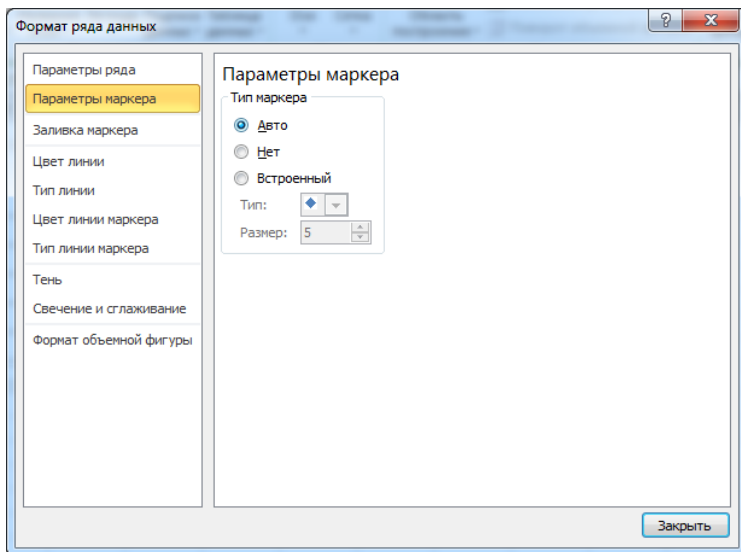


Рис. 5.30. Окно Формат ряда данных, раздел Параметры маркера

Подписи данных тоже по умолчанию не отражаются на диаграмме. Добавить подписи данных на диаграмму и изменить их параметры можно в диалоговом окне Формат подписей данных (рис. 5.31).

Диалоговое окно Формат подписей данных (см. рис. 5.31) можно вызвать следующими способами:

1) через контекстное меню ряда данных (см. рис. 5.29);

2) на вкладке Макет в группе Подписи в меню кнопки **Подписи данных** выберите команду «Дополнительные параметры подписей данных».

Меню кнопки **Подписи данных** в группе Подписи на вкладке Макет (рис. 5.32) позволяет задавать положение подписей данных относительно точек данных (слева, справа, по центру и пр.) и вызывать диалоговое окно Формат подписей данных (рис. 5.33).

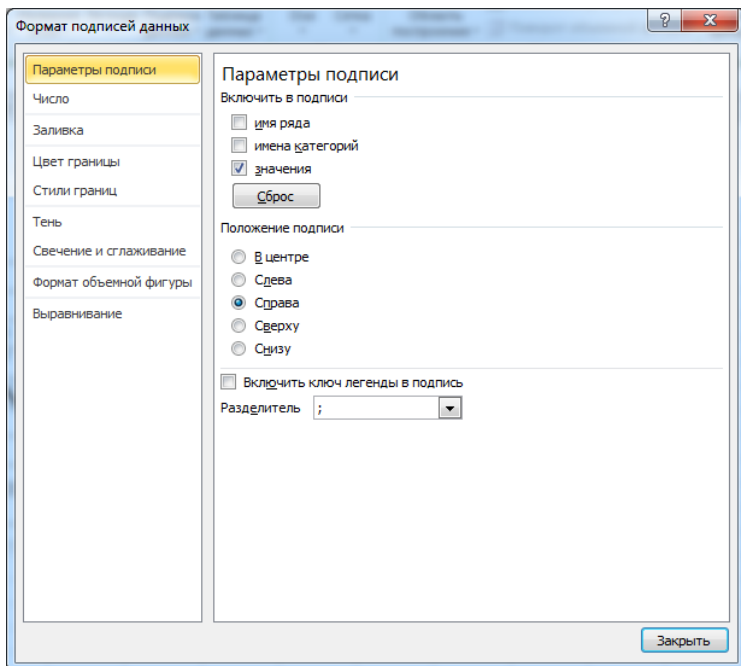


Рис. 5.31. Диалоговое окно Формат подписей данных

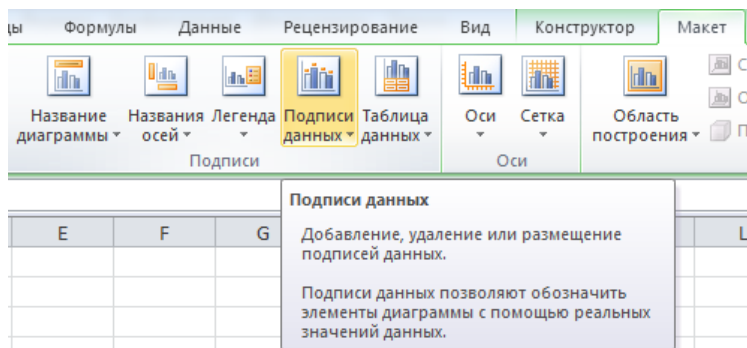


Рис. 5.32. Вкладка Макет группа Подписи кнопка Подписи данных

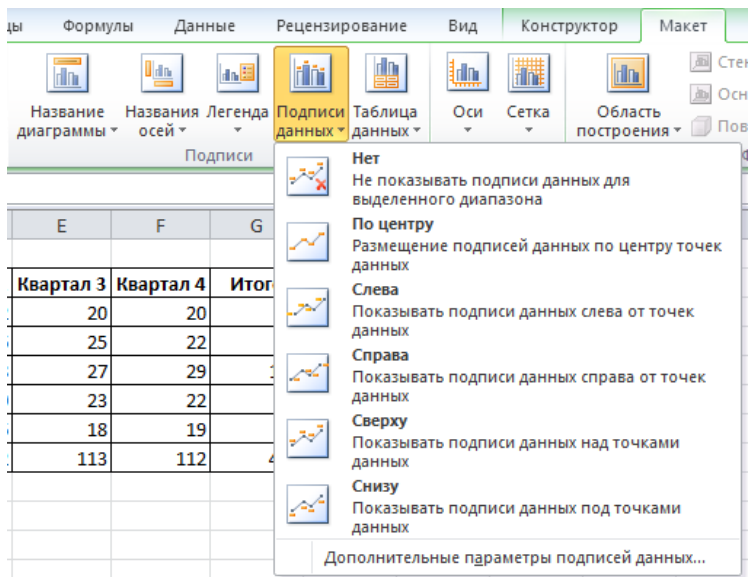


Рис. 5.33. Меню кнопки Подписи данных

5.3.2. Изменение значений подписей оси категорий на диаграммах Excel

В Excel различают два вида осей – ось значений и ось категорий. На оси значений отображаются значения ряда данных. На оси категорий отображаются данные, выбранные пользователем как подписи оси категорий. Положение и вид осей значений или категорий зависит от типа диаграммы.

При отображении на диаграмме любая ось включает в себя два элемента – это линия оси и подписи оси.

Подписи оси (см. рис. 5.1, 6) – это значения делений оси. Подписи оси могут быть числовыми значениями или текстовыми. Редактирование подписей оси включает в себя:

- 1) изменение значений подписей оси;
- 2) изменение формата подписей оси.

Подписи по оси значений – это значения ряда данных. Порядок изменения значений ряда данных рассмотрен в разделе «Изменение значений ряда данных на диаграммах Excel».

Подписи по оси категорий – это те значения, которые пользователь указал как подписи оси категорий. В текущем разделе приведены сведения об изменении значений подписей оси категорий на примере горизонтальной оси.

Вопрос об изменении формата подписей оси рассмотрен в разделе «Редактирование осей на диаграммах Excel».

При добавлении нового ряда подписи горизонтальной оси (категории) устанавливаются по умолчанию и равны 1, 2, Для редактирования значений подписей горизонтальной оси (категории) выполните следующие действия:

Шаг 1. Вызовите диалоговое окно Выбор источника данных.

Редактирование значений подписей горизонтальной оси (категории) на диаграмме Excel выполняется в окне Выбор источника данных (рис. 5.34), которое можно вызвать следующими способами:

- вызовите контекстное меню Области диаграммы, выберите в нём команду «Выбрать данные...» (см. рис. 5.58);
- на вкладке Конструктор в группе Данные выберите команду Выбрать данные.

На экране появится диалоговое окно Выбор источника данных (см. рис. 5.34).

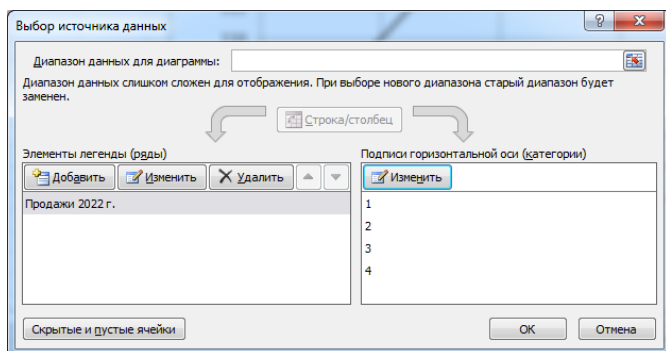


Рис. 5.34. Диалоговое окно Выбор источника данных

Шаг 2. Измените значения подписей оси.

В окне Выбор источника данных в разделе «Подписи горизонтальной оси (категории):» нажмите кнопку **Изменить**. На экране появится диалоговое окно Подписи оси (рис. 5.35).

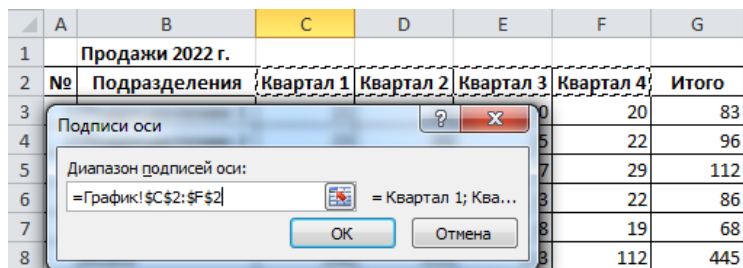



Рис. 5.35. Диалоговое окно Подписи оси


Диапазон подписей оси – это обычно ссылка на диапазон ячеек таблицы Excel. Пользователь также может задать значения подписей оси независимо от ячеек таблицы Excel. В этом случае числовые значения перечисляются в фигурных скобках через точку с запятой, например, $=\{1;2\}$. Текстовые значения нужно заключать в кавычки, например, $=\{\text{«Квартал 1»}; \text{«Квартал 2»}\}$. Если в качестве Диапазона подписей оси указать ссылку на диапазон ячеек, тогда изменение данных в ячейках, повлечёт за собой их изменение на диаграмме. Диапазон подписей оси указывается в одноименном поле «Диапазон подписей оси:» после знака «=» (равенство).

В окне Подписи оси в поле «Диапазон подписей оси:» введите значения подписей по горизонтальной оси (категории).

Подписи осей, как правило, соответствуют одному столбцу или одной строке в таблице Excel. Поэтому при их вводе требуется переход из окна Подписи оси на лист Excel с исходными данными. Сделать это можно следующими способами:

1) переход на лист с исходными данными осуществляется без дополнительных кнопок;

2) переход на лист с исходными данными осуществляется с помощью кнопки ввода диапазона ячеек , которая находится в конце поля «Диапазон подписи оси»:

Второй способ – ввод диапазона ячеек с помощью кнопки ввода диапазона ячеек  – подробно описан в теме «Добавление ряда данных», поэтому в этом разделе остановимся только на первом способе.

Способ 1. Ввод значений подписей по горизонтальной оси (категории), без дополнительных кнопок.

В окне «Подписи оси» в поле «Диапазон подписей оси» поставьте знак « \Rightarrow » (равенство). Перейдите из окна «Подписи оси» на лист с исходными данными. Выделите диапазон ячеек, который хранит значения категорий, ссылка на этот диапазон ячеек будет помещена в поле «Диапазон подписей оси» (см. рис. 5.35).

Шаг 3. Завершите изменение значений подписей оси.

После того как в окне Подписи оси заполнено поле «Диапазон подписей оси» нажмите кнопку **ОК** (см. рис. 5.35). В правой части окна Выбор источника данных в разделе «Подписи горизонтальной оси (категории):» значения изменятся на значения, хранящиеся в выбранном диапазоне (рис. 5.36).

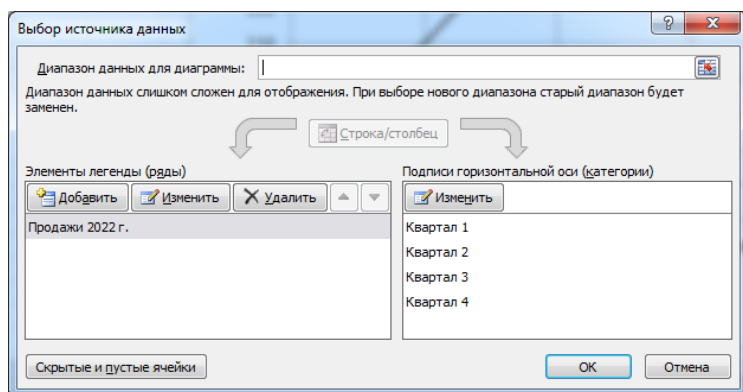


Рис. 5.36. Изменены подписи горизонтальной оси (категории)

Завершите редактирование подписей горизонтальной оси (категории), нажав на кнопку **OK** в окне Выбор источника данных (см. рис. 5.36). Значения подписей горизонтальной оси в области диаграммы изменятся на значения, хранящиеся в выбранном диапазоне ячеек (рис. 5.37).

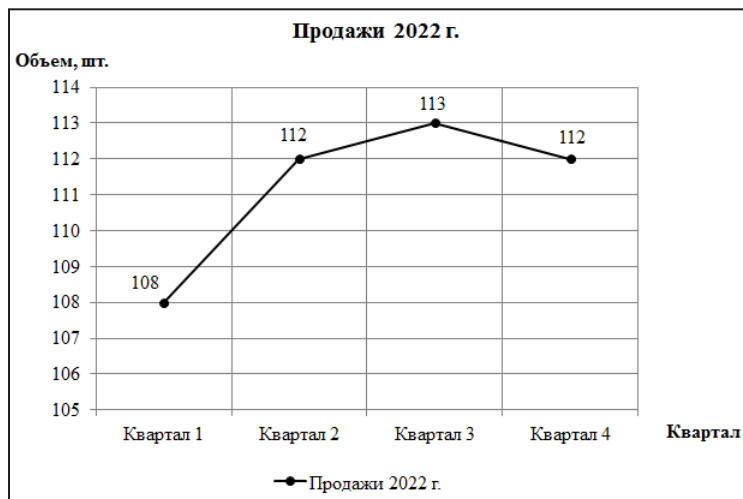


Рис. 5.37. Значения подписей горизонтальной оси на диаграмме

5.3.3. Редактирование осей на диаграммах Excel

В Excel различают два вида осей – ось значений и ось категорий. На оси значений отображаются значения ряда данных. Чаще всего осью значений является вертикальная ось. На оси категорий отображаются данные, выбранные пользователем как подписи оси категорий.

Гистограмма, график, диаграмма с областями и биржевая диаграмма имеют одну вертикальную ось значений и одну горизонтальную ось категорий. На линейчатой диаграмме наоборот ось значений горизонтальная, а ось категорий вертикальная.

На точечной и пузырьковой диаграммах обе оси (вертикальная и горизонтальная) – это оси значений.

Поверхностная диаграмма имеет три оси.

Круговая и кольцевая диаграммы не имеют вертикальной и горизонтальной осей.

Лепестковая диаграмма отображает данные каждой категории вдоль отдельной оси. Каждая ось начинается в центре рисунка и заканчивается на внешнем круге.

Каждая ось включает в себя два элемента – это линия оси и подписи оси.

Редактирование формата и других параметров оси обычно включает в себя:

- изменение типа и цвета линии оси;
- изменение шрифта подписей или значений оси;
- изменение местоположения оси и пр.

Редактирование осей выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна **Формат оси** (рис. 5.38);
- 2) команд, расположенных на вкладках **Макет**, **Формат** и **Главная**;
- 3) контекстного меню оси (рис. 5.39).

Диалоговое окно **Формат оси** (см. рис. 5.38) позволяет настраивать формат и основные параметры осей, его можно вызвать одним из следующих способов:

- в контекстном меню оси выберите команду **Формат оси** (см. рис. 5.39);
- на вкладке **Макет** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите нужную ось.

Меню кнопки **Оси** в группе **Оси** на вкладке **Макет** (рис. 5.40) позволяет задавать положение оси и вызывать диалоговое окно **Формат оси** (рис. 5.41).

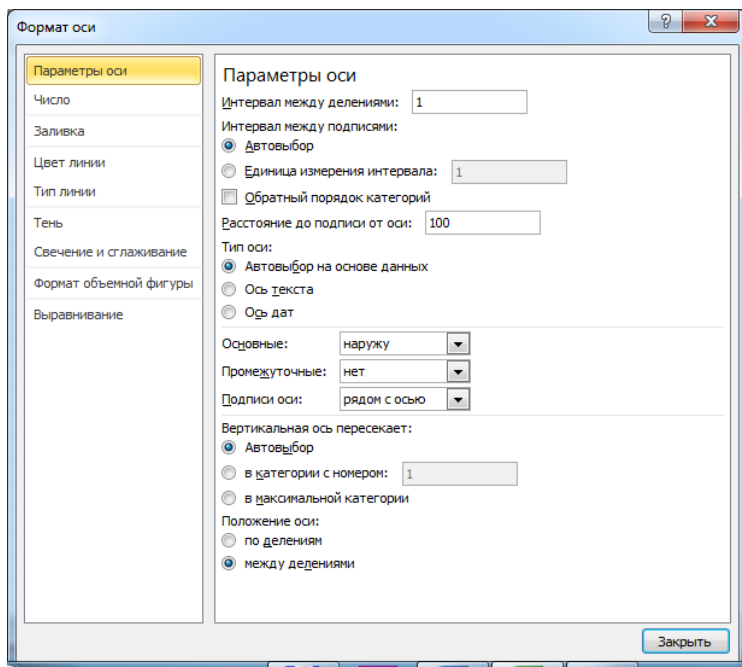


Рис. 5.38. Диалоговое окно Формат Оси

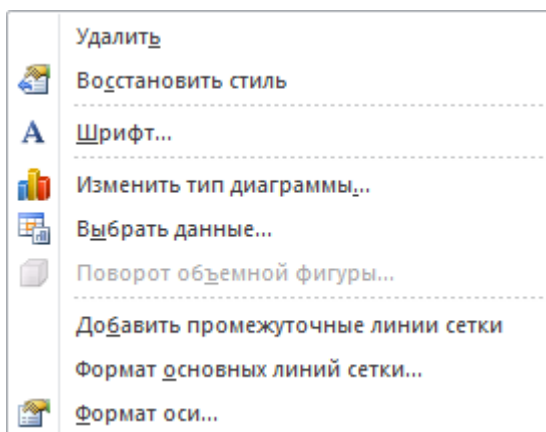


Рис. 5.39. Контекстное меню оси

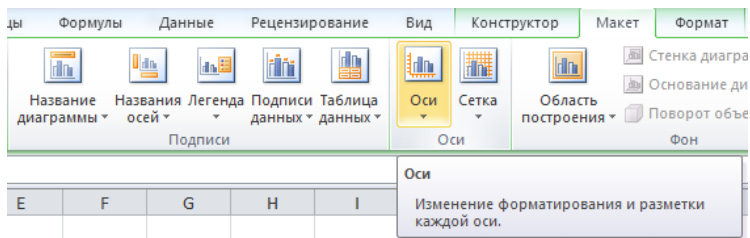


Рис. 5.40. Вкладка Макет группа Оси кнопка Оси

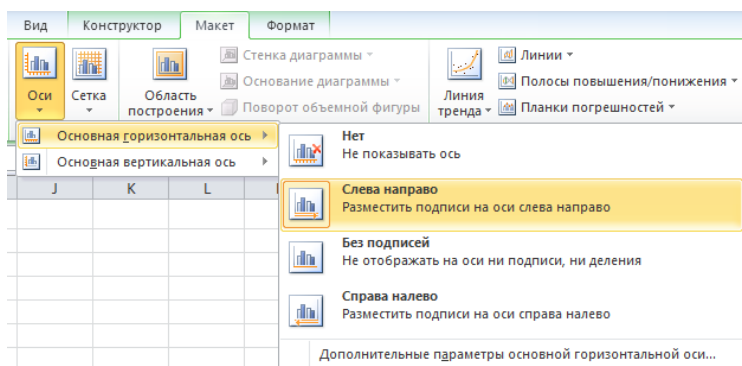


Рис. 5.41. Меню кнопки Оси

5.3.4. Добавление и редактирование линий сетки на диаграммах Excel

Линии сетки (см. рис. 5.1, 7) – это вертикальные и горизонтальные линии внутри области построения, они улучшают наглядность диаграммы и служат для удобства определения значений по диаграмме. Линии сеток бывают основными и промежуточными.

Редактирование линий сеток обычно включает в себя:

- добавление/удаление вертикальных или горизонтальных линий сеток на диаграмму Excel;
- изменение типа и цвета линий сеток и пр.

Редактирование Линий сетки выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна Формат основных линий сетки (рис. 5.42);

2) команд, расположенных на вкладках Макет, Формат и Главная;

3) контекстного меню линий сетки.

Диалоговое окно Формат основных линий сетки позволяет настраивать формат и другие параметры основных линий сетки (см. рис. 5.42).

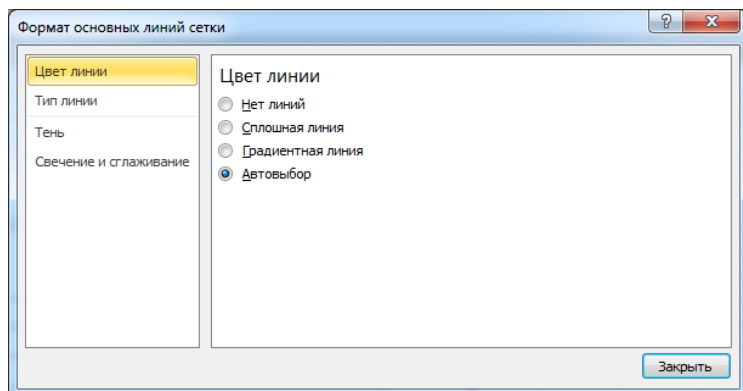


Рис. 5.42. Диалоговое окно Формат основных линий сетки

Меню кнопки **Сетка** в группе Оси на вкладке Макет (рис. 5.43) позволяет задавать режим отображения основных и промежуточных линий сетки и вызвать диалоговое окно Формат линий сетки.

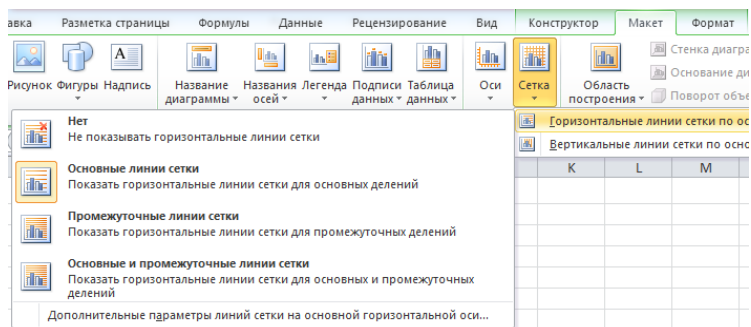


Рис. 5.43. Меню кнопки Сетка на вкладке Макет

5.3.5. Добавление и редактирование названия диаграммы Excel

Заголовок (название диаграммы) (см. рис. 5.1, 2) – это текстовая область, в которой можно указать назначение диаграммы. Excel по умолчанию размещает название диаграммы над областью построения и присваивает ему значение имени ряда данных.

Сначала Excel пытается автоматически определить название ряда данных, используя следующие критерии. Если в начале диапазона значений есть не пустая ячейка, тип данных которой отличается от типа данных остальных значений, тогда Excel по умолчанию присваивает названию ряда значение, хранящееся в этой ячейке. Автоматически определить имя ряда не всегда удаётся, поэтому это поле иногда остаётся пустым.

Редактирование Названия диаграммы обычно включает:

- добавление/удаление названия диаграммы;
- изменение местоположения названия диаграммы;
- изменение названия диаграммы (текста);
- изменение шрифта названия диаграммы;
- изменение цвета и пр.

Редактирование Названия диаграммы выполняется с помощью:

1) диалогового окна **Формат названия диаграммы** (рис. 5.44);

2) команд, расположенных на вкладках **Макет**, **Формат** и **Главная**;

3) контекстного меню названия диаграммы (рис. 5.45).

Диалоговое окно **Формат названия диаграммы** позволяет настроить формат Названия диаграммы (см. рис. 5.44).

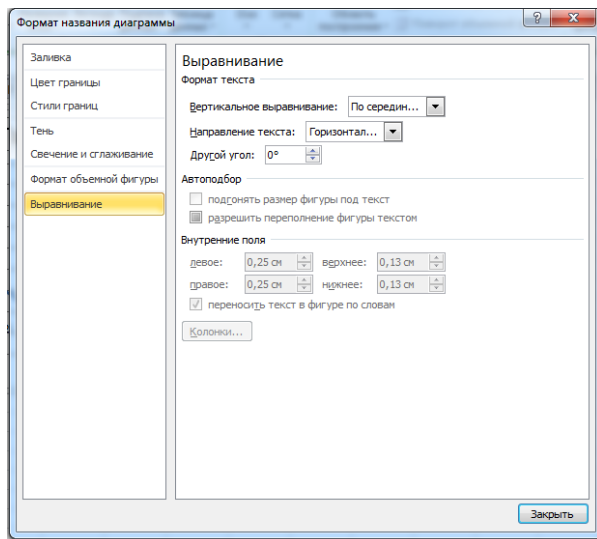


Рис. 5.44. Диалоговое окно Формат названия диаграммы

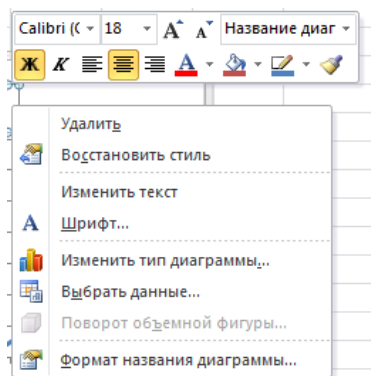


Рис. 5.45. Контекстное меню названия диаграммы

Меню кнопки **Название диаграммы** в группе Подписи на вкладке Макет (рис. 5.46) позволяет выполнять следующие действия (рис. 5.47):

- добавить/удалить название диаграммы;
- изменить местоположение названия диаграммы;
- вызвать диалоговое окно Формат названия диаграммы.

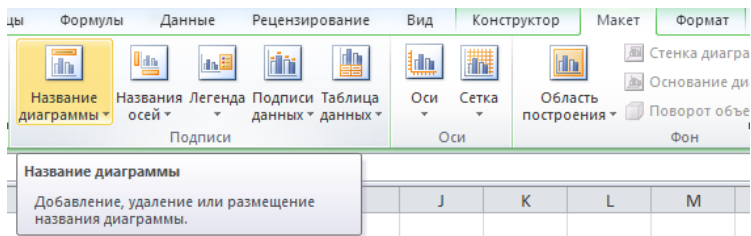


Рис. 5.46. Вкладка Макет группа Подписи кнопка Название диаграммы

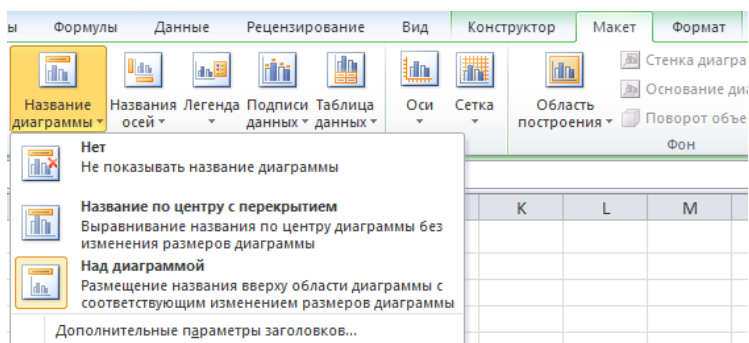


Рис. 5.47. Меню кнопки Название диаграммы

Изменить название диаграммы можно следующими способами:

Способ 1. Щёлкните на поле названия диаграммы, оно откроется для редактирования, уберите старое название и введите новое. Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия диаграммы.

Способ 2. На вкладке Макет в группе Подписи нажмите на кнопку **Название диаграммы** (см. рис. 5.46). Из выпадающего списка выберите нужное местоположение названия диаграммы (см. рис. 5.47).

Способ 3. На вкладке Макет в группе Текущий фрагмент в выпадающем списке выберите элемент «Название диаграммы». Поле названия диаграммы откроется для редактирования (рис. 5.48), уберите старое название и введите новое. Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия диаграммы.

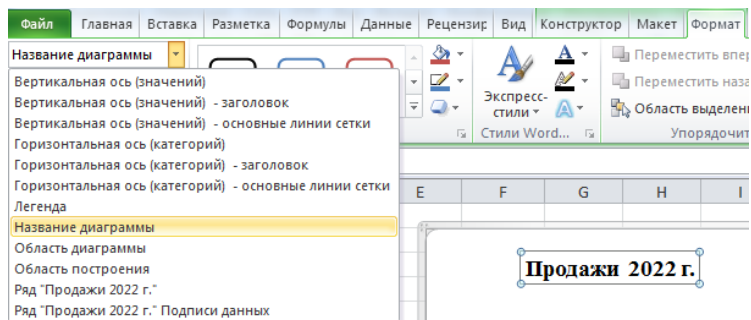


Рис. 5.48. Группа Текущий фрагмент в списке объектов выбрали элемент Название диаграммы

5.3.6. Добавление и редактирование названия осей на диаграммах Excel

Ось значений и ось категорий могут иметь названия, в которых указывается смысловое назначение данных (см. рис. 5.1, 12).

Редактирование названия оси обычно включает:

- добавление/удаление названия оси;
- изменение названия оси (текста);
- изменение местоположения названия оси;
- изменение шрифта названия оси и пр.

Редактирование Названия оси выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна Формат названия оси (рис. 5.49);
- 2) команд, расположенных на вкладках Макет, Формат и Главная;

- 3) контекстного меню названия оси.

Диалоговое окно Формат названия оси позволяет настроить формат названия оси (см. рис. 5.49).

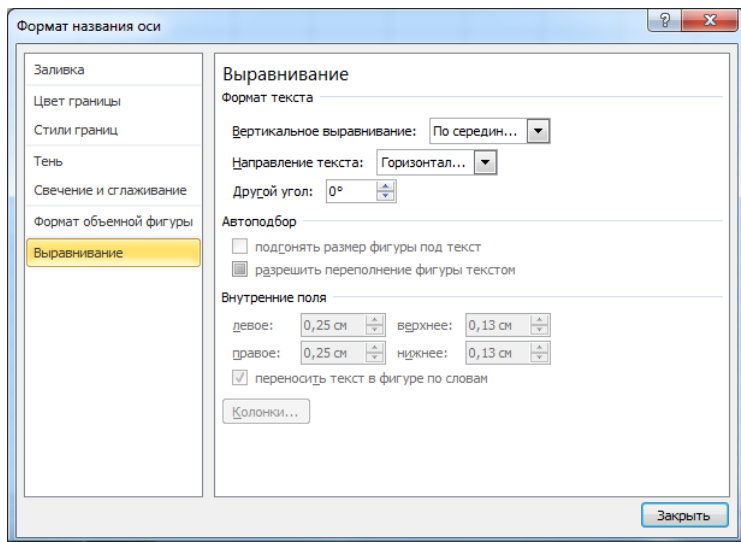


Рис. 5.49. Диалоговое окно Формат названия оси

Меню кнопки **Название осей** в группе Подписи на вкладке Макет (рис. 5.50) позволяет выполнять следующие действия (рис. 5.51):

- добавить/удалить название оси;
- изменить местоположение названия оси;
- вызвать диалоговое окно Формат названия оси.

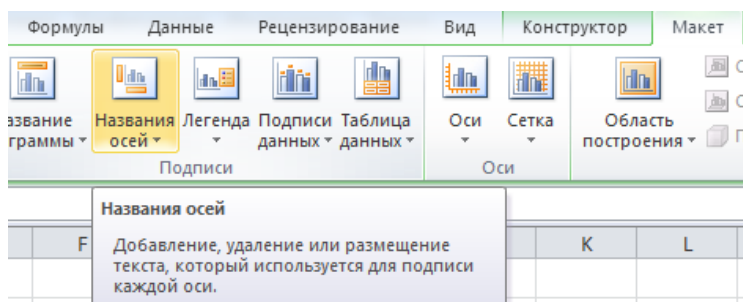


Рис. 5.50. Вкладка Макет группа Подписи кнопка Названия осей

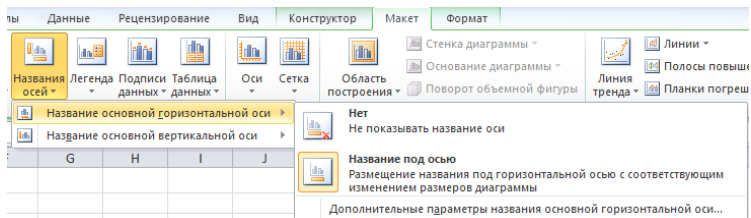


Рис. 5.51. Меню кнопки Названия осей

Для добавления на диаграмму названия горизонтальной оси выполните следующие действия:

- 1) на вкладке Макет в группе Подписи нажмите кнопку **Название осей** (см. рис. 5.50);
- 2) в выпадающем списке выберите параметр «Название основной горизонтальной оси», после чего выберите местоположение названия оси (см. рис. 5.51);
- 3) в результате выполненных действий на диаграмме под горизонтальной осью появится поле для ввода названия оси (рис. 5.52); введите в него название горизонтальной оси и завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия оси;
- 4) при необходимости название оси можно переместить с помощью мыши (рис. 5.53).



Рис. 5.52. Поле для ввода названия оси



Рис. 5.53. Название горизонтальной оси

5.3.7. Редактирование Легенды на диаграммах Excel

Легенда (см. рис. 5.1, 11) – это текстовое поле на диаграмме с описанием ряда данных.

Редактирование Легенды обычно включает:

- добавление/удаление Легенды;
- изменение местоположения Легенды;
- изменение шрифта текста Легенды и пр.

Редактирование Легенды выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна Формат легенды (рис. 5.54);
- 2) команд, расположенных на вкладках Макет, Формат и Главная;
- 3) контекстного меню Легенды.

Диалоговое окно Формат легенды позволяет настроить формат легенды (см. рис. 5.54).

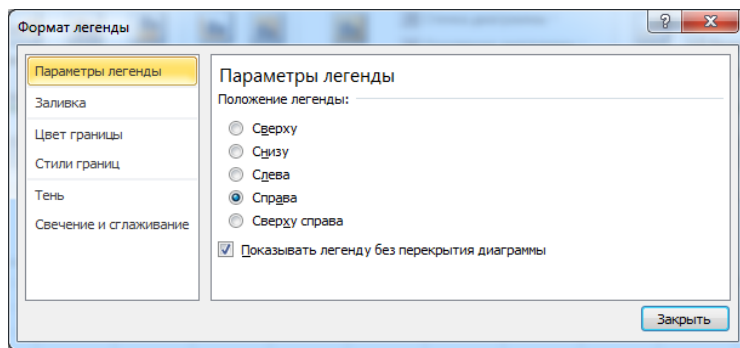


Рис. 5.54. Диалоговое окно Формат легенды

Меню кнопки Легенда в группе Подписи на вкладке Макет (рис. 5.55) позволяет выполнять следующие действия (рис. 5.56):

- добавить/удалить Легенду;
- изменить местоположение Легенды на диаграмме;
- вызвать диалоговое окно Формат легенды.

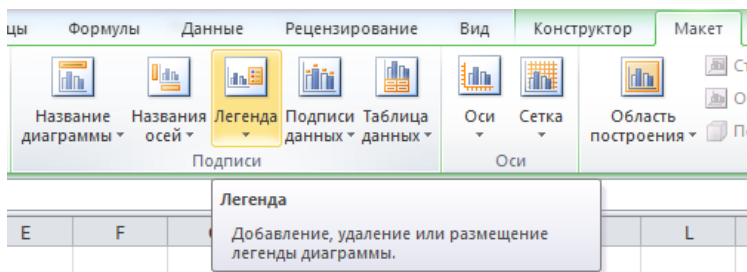


Рис. 5.55. Вкладка Макет группа Подписи кнопка Легенда

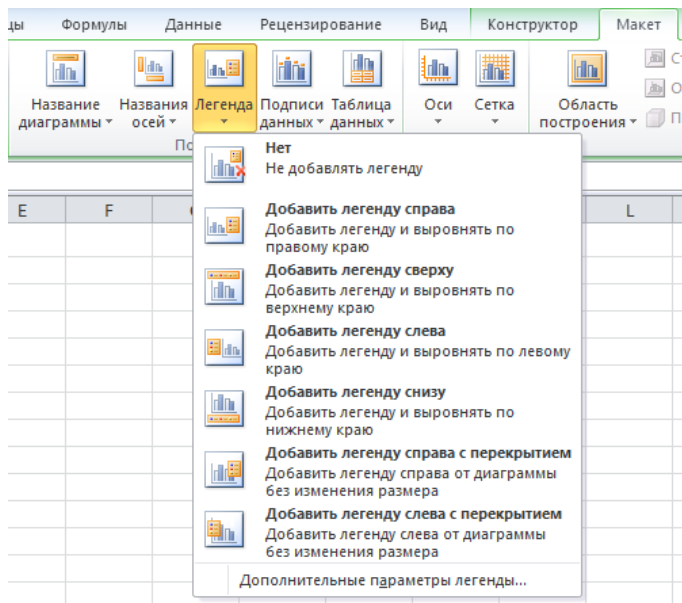


Рис. 5.56. Меню кнопки Легенда

5.3.8. Редактирование области диаграммы Excel

Область диаграммы (см. рис. 5.1, 1) – это прямоугольная область на листе Excel, в которой размещены все элементы диаграммы: заголовок, область построения, оси, сетки, ряды данных, различные подписи, легенда и пр. Чтобы при редактировании указать на область диаграммы, нужно поместить указатель мыши в пространство внутри границ этого прямоугольника, свободное от других объектов диаграммы.

Редактирование области диаграммы выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна **Формат области диаграммы** (рис. 5.57);
- 2) команд, расположенных на вкладках **Макет**, **Формат** и **Главная**;
- 3) контекстного меню области диаграммы (рис. 5.58).

Диалоговое окно **Формат области диаграммы** позволяет настроить формат области диаграммы (см. рис. 5.57).

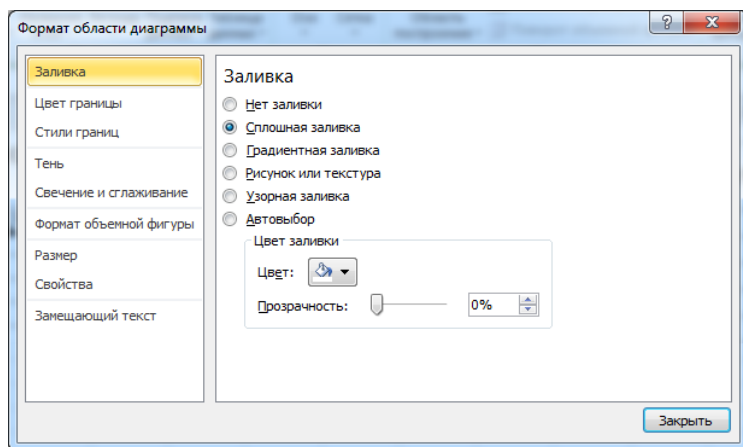


Рис. 5.57. Диалоговое окно **Формат области диаграммы**

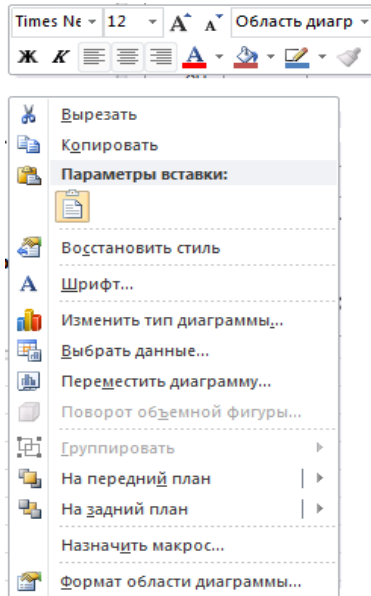


Рис. 5.58. Контекстное меню области диаграммы

5.3.9. Редактирование области построения диаграммы Excel

Область построения (см. рис. 5.1, 3) – это прямоугольная область, ограниченная осями, в которой расположена диаграмма.

Редактирование области построения диаграммы выполняется с помощью:

- 1) диалогового окна **Формат области построения диаграммы** (рис. 5.59);
- 2) команд, расположенных на вкладках **Макет**, **Формат** и **Главная**;
- 3) контекстного меню области построения диаграммы.

Диалоговое окно **Формат области построения диаграммы** позволяет настроить формат области построения диаграммы (см. рис. 5.59).

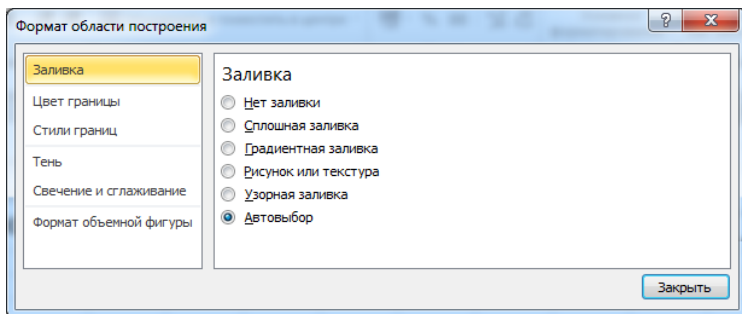


Рис. 5.59. Диалоговое окно Формат области построения диаграммы

Меню кнопки **Область построения** в группе Фон на вкладке Макет (рис. 5.60) позволяет настроить режим отображения заливки области построения диаграммы (рис. 5.61).

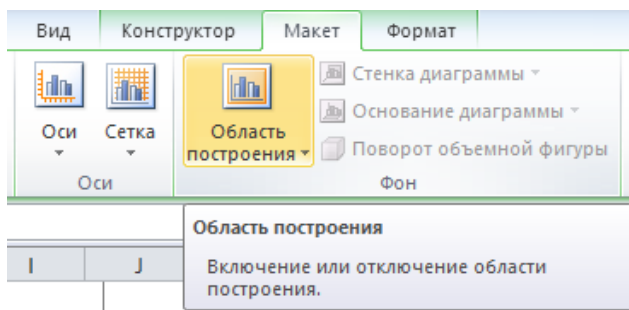


Рис. 5.60. Вкладка Макет кнопки Область построения диаграммы

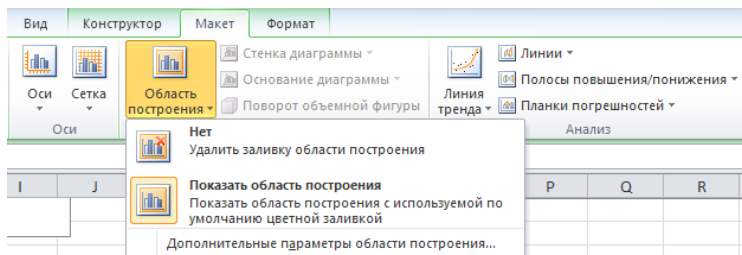


Рис. 5.61. Меню кнопки Область построения диаграммы

5.4. Упражнения по теме «Построение и редактирование диаграмм Excel»

Перед выполнением заданий следует ознакомиться с основными принципами построения и редактирования диаграмм Excel в разделе «Построение и редактирование диаграмм Excel».

Сохраните результаты выполненных заданий в новой книге Excel с именем Диаграммы-N, где N – номер Вашего варианта. Каждое задание выполняйте на новом листе.

5.4.1. Построение Точечных диаграмм в Excel

Задание 1. Постройте график линейной функции $y = a \cdot x + b$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции. Для построения таблицы значений функции $y = a \cdot x + b$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 выполните следующие действия.

1. Введите в ячейки A1:B3 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.62:

1) в ячейку A1 поместите текст «График линейной функции $y=a \cdot x + b$ »;

2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , например, число 2;

4) в ячейку A3 поместите текст « $b=$ »;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , например, число 3.

2. Поместите в ячейки A5 и B5 названия осей графика (см. рис. 5.62):

1) в ячейку A5 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку B5 поместите имя функции «Y» – название вертикальной оси диаграммы.

3. Заполните диапазон ячеек A6:A16 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 (см. рис. 5.62). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B6:B16 значениями функции, для этого:

1) сделайте активной ячейку B6 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=\$B\$2*A6+\$B\3 (см. рис. 5.62). Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $\$B\2 (значение коэффициента a) и $\$B\3 (значение коэффициента b). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B6 в остальные ячейки диапазона B6:B16.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.62.

	A	B	C	D	E
1	График линейной функции $y=a \cdot x+b$				
2	a=	2			
3	b=	3			
4					
5	X	Y			
6	-5	-7			
7	-4	-5			
8	-3	-3			
9	-2	-1			
10	-1	1			
11	0	3			
12	1	5			
13	2	7			
14	3	9			
15	4	11			
16	5	13			

Рис. 5.62. Таблица значений линейной функции $y = a \cdot x + b$

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A5:B16:

- 1) ячейки A5:A16 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;
- 2) ячейки B5:B16 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции и её имя «Y».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми (рис. 5.63).

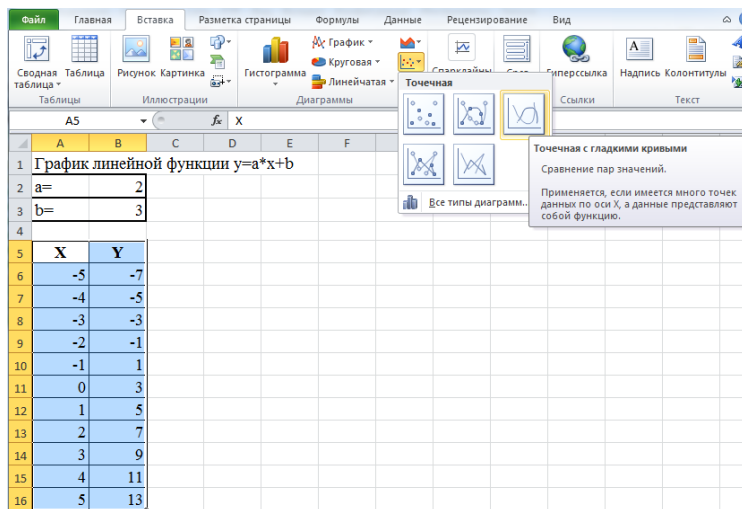


Рис. 5.63. Точечная диаграмма с гладкими кривыми

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.64).

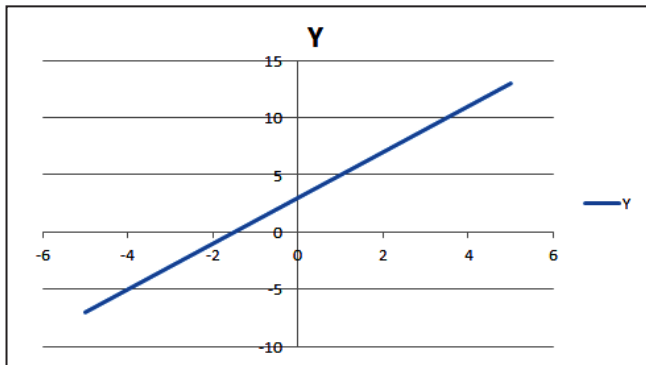


Рис. 5.64. Точечная диаграмма с гладкими кривыми, настройки по умолчанию

Вместе с диаграммой на Ленте появляется меню Работа с диаграммами, включающее в себя три вкладки – Конструктор, Макет и Формат, предназначенные для изменения параметров диаграммы (рис. 5.65).

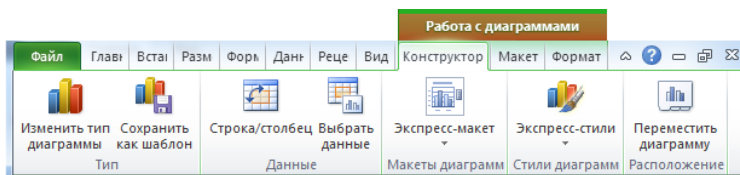


Рис. 5.65. Дополнительное меню для работы с диаграммами

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

А. Отредактируйте ряд данных. Для изменения формата и других параметров ряда данных выполните следующие действия:

1. Сделайте ряд данных активным (выделите линию ряда данных) на диаграмме одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на ряде данных;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент **«Ряд данных»**.

2. Вызовите диалоговое окно **Формат ряда данных** (рис. 5.66) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню ряда данных выберите пункт **Формат ряда данных**;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент **«Ряд данных»**.

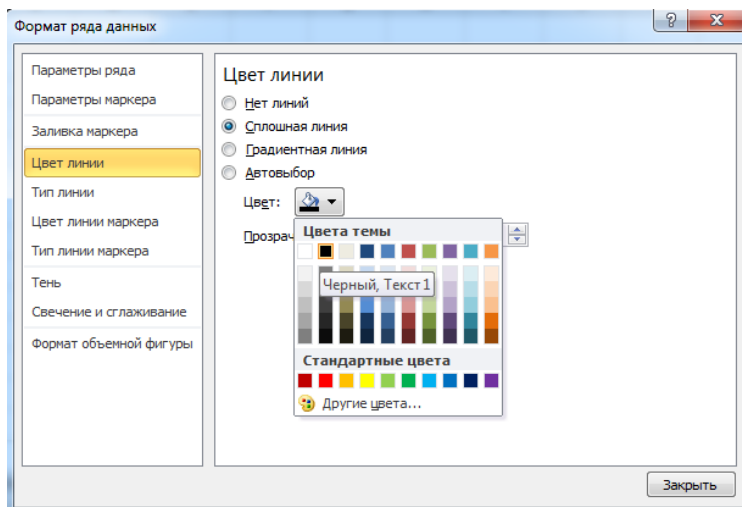


Рис. 5.66. Диалоговое окно **Формат ряда данных**, раздел **Цвет линии**

3. В диалоговом окне **Формат ряда данных** измените следующие параметры:

1) в разделе **Цвет линии** выберите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите чёрный цвет (см. рис. 5.66);

2) в разделе **Тип линии** установите параметр **Ширина равным 1,5 пт.**

Результат редактирования ряда данных приведён на рис. 5.67. На диаграмме изменился формат линии ряда данных.

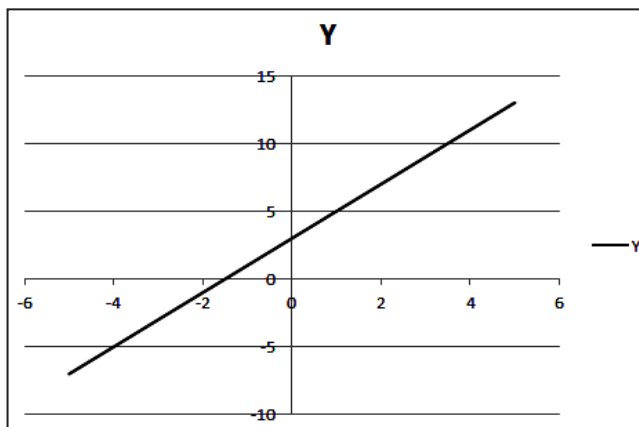


Рис. 5.67. Результат редактирования ряда данных (линейная функция)

Б. Отредактируйте оси. Для изменения формата горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте горизонтальную ось активной на диаграмме одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на горизонтальной оси;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Горизонтальная ось (значений)».

2. Вызовите диалоговое окно **Формат оси** (рис. 5.68) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню горизонтальной оси выберите пункт **Формат оси**;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент «Горизонтальная ось (значений)».

3. В диалоговом окне **Формат оси** измените следующие параметры:

1) в разделе **Тип линии** установите параметр **Ширина** равным 1,25 пт (см. рис. 5.68);

2) в разделе **Цвет линии** установите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите чёрный цвет.

4. Увеличьте размер шрифта подписей оси с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Аналогичным образом измените ширину и цвет вертикальной оси.

Результат редактирования осей на диаграмме приведён на рис. 5.69.

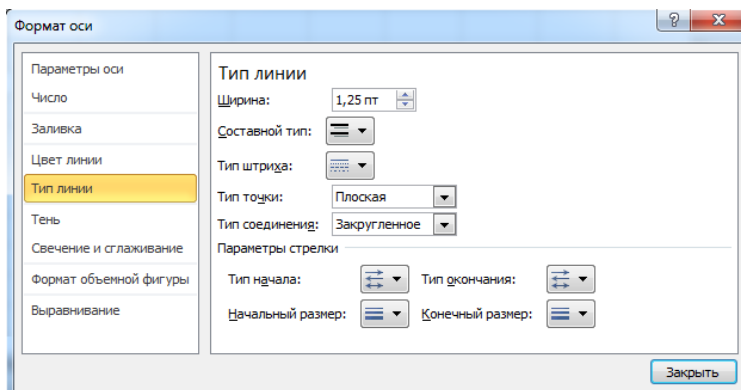


Рис. 5.68. Диалоговое окно Формат оси, раздел Тип линии

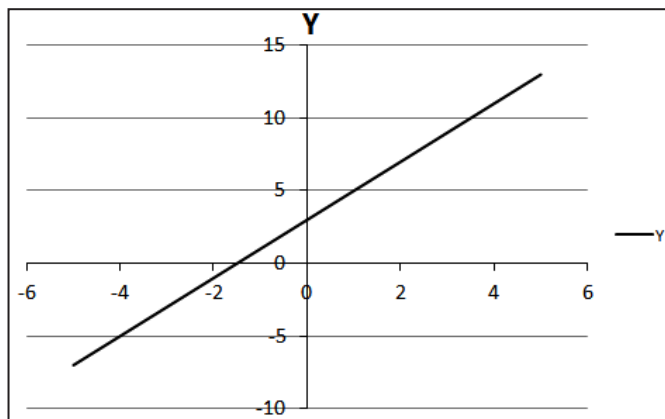


Рис. 5.69. Результат редактирования осей

В. Отредактируйте линии сеток. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию помещает на неё только горизонтальные линии сеток (рис. 5.64).

Для добавления вертикальных линий сеток на вкладке Макет в группе Оси в меню кнопки Сетка выберите элемент «Вертикальные линии сетки по основной оси», после чего выберите параметр Основные линии сетки. На диаграмме появятся вертикальные линии сетки (рис. 5.70).

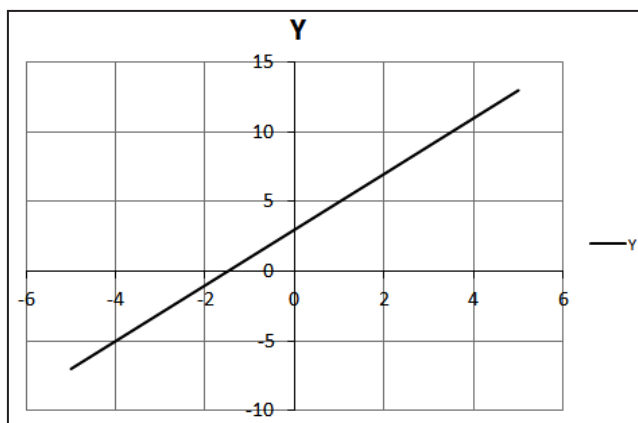


Рис. 5.70. На диаграмму добавили вертикальные линии сетки

Г. Измените название диаграммы. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил название диаграммы над областью построения и присвоил ему имя ряда данных «Y» (см. рис. 5.64).

Для изменения названия диаграммы выполните следующие действия:

1. Сделайте активным поле с названием диаграммы одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на поле названия диаграммы;
- 2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Название диаграммы».

Поле с названием диаграммы откроется для редактирования.

2. В поле с названием диаграммы уберите старое название и введите новое «График линейной функции $y=a*x+b$ ». Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля с названием диаграммы.

3. Увеличьте размер шрифта Названия диаграммы с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Результат изменения названия диаграммы приведён на рис. 5.71.



Рис. 5.71. Изменили Название диаграммы (линейная функция)

Д. Добавьте на диаграмму названия осей. Для добавления на диаграмму названия горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте область диаграммы активной.
2. На вкладке Макет в группе Подписи щёлкните на кнопке **Название осей**, в выпадающем списке выберите параметр «Название основной горизонтальной оси», после чего выберите параметр «Название под осью», на экране под горизонтальной осью появится поле для ввода названия оси (рис. 5.72).

3. В поле для ввода названия горизонтальной оси введите имя аргумента функции «X».

4. Увеличьте размер шрифта названия горизонтальной оси с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

5. С помощью мыши переместите название оси вправо до конца горизонтальной оси.

Аналогичным образом добавьте на диаграмму в качестве названия вертикальной оси название функции «Y».

Результат добавления на диаграмму названий осей приведен на рис. 5.73.

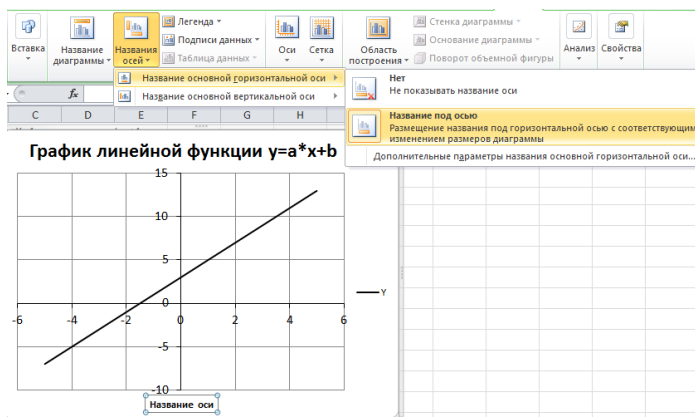


Рис. 5.72. Поле для ввода названия горизонтальной оси

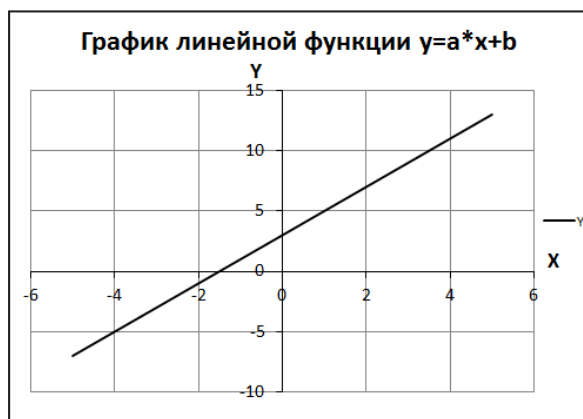


Рис. 5.73. На диаграмму добавили названия осей (линейная функция)

Е. Отредактируйте Легенду. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил Легенду в правой части области диаграммы. На Легенде отображается имя ряда данных «У» (см. рис. 5.64).

Для изменения формата и других параметров Легенды выполните следующие действия.

1. Сделайте Легенду активной на диаграмме одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на Легенде;
- 2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Легенда».

2. Вызовите диалоговое окно Формат легенды (рис. 5.74) одним из следующих способов:

- 1) в контекстном меню Легенды выберите пункт Формат оси;
- 2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Легенда».

3. Переместите Легенду под область построения диаграммы. Для этого в диалоговом окне Формат легенды в разделе Параметры легенды установите Положение легенды – снизу.

4. Увеличьте размер шрифта Легенды с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

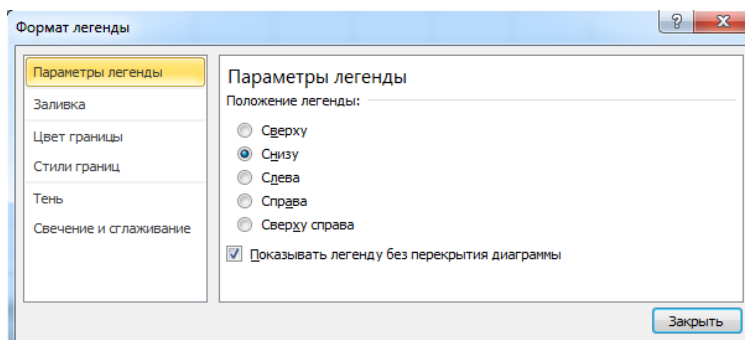


Рис. 5.74. Диалоговое окно Формат легенды, раздел Параметры

С помощью мыши отрегулируйте размер области построения диаграммы и положение Легенды, как показано на рис. 5.75.

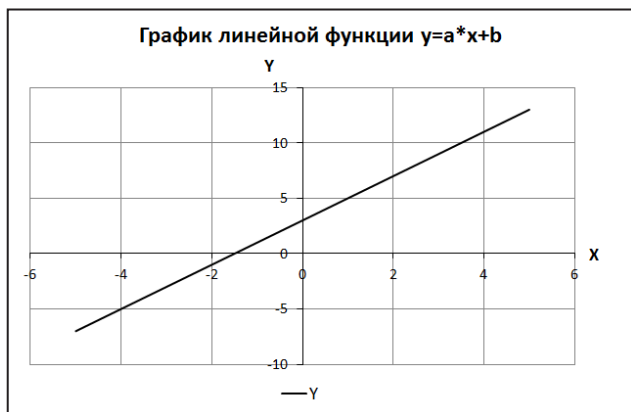


Рис. 5.75. На диаграмме изменили параметры Легенды

В результате выполненных действий построена диаграмма с графиком линейной функции.

Задание 2. Постройте график квадратичной функции $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции. Для построения таблицы значений функции $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 выполните следующие действия.

1. Введите в ячейки A1:B4 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.76:

- 1) в ячейку A1 поместите текст «График квадратичной функции $y=a \cdot x^2+b \cdot x+c$ »;
- 2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;
- 3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , например, число 2;
- 4) в ячейку A3 поместите текст « $b=$ »;
- 5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , например, число 3;
- 6) в ячейку A4 поместите текст « $c=$ »;
- 7) в ячейку B4 введите значение коэффициента c , например, число -5 .

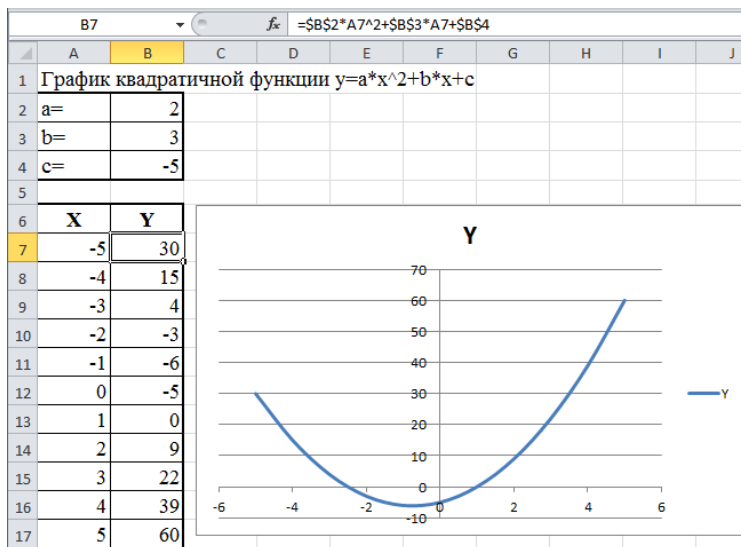


Рис. 5.76. Квадратичная функция $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

2. Поместите в ячейки A6 и B6 названия осей графика (см. рис. 5.76):

- 1) в ячейку A6 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;
- 2) в ячейку B6 поместите имя функции «Y» – название вертикальной оси диаграммы.

3. Заполните диапазон ячеек A7:A17 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 (см. рис. 5.76). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B7:B17 значениями функции, для этого:

1) сделайте активной ячейку B7 (см. рис. 5.76) введите в неё формулу для вычисления значения функции $=B\$2*A7^2+B\$3*A7+B\$4$. Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию B\$2 (значение коэффициента), B\$3 (значение коэффициента) и B\$4 (значение коэффициента). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B7 в остальные ячейки диапазона B7:B17.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.76.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A6:B17:

1) ячейки A6:A17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;

2) ячейки B6:B17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции и её имя «Y».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (см. рис. 5.76).

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение линейной функции.

Задание 3. Постройте график кубической функции $y = a \cdot x^3$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции. Для построения таблицы значений функции $y = a \cdot x^3$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B2 название диаграммы и значения коэффициента функции, как показано на рис. 5.77:

1) в ячейку A1 поместите текст «График кубической функции $y=a \cdot x^3$ »;

2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , например, число 0,5.

2. Поместите в ячейки A4 и B4 названия осей графика (см. рис. 5.77):

1) в ячейку A4 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку B4 поместите имя функции «Y» – название вертикальной оси диаграммы.

3. Заполните диапазон ячеек A5:A15 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке с шагом 1 (см. рис. 5.77). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B5:B15 значениями функции, для этого:

1) сделайте активной ячейку B5 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=B\$2*A5^3$ (рис. 5.77).

Обратите внимание на то, что в формуле ссылка на ячейку, в которой хранится значение коэффициента функции, имеет абсолютную адресацию $\$B\2 (значение коэффициента a). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B5 в остальные ячейки диапазона B5:B15.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.77.

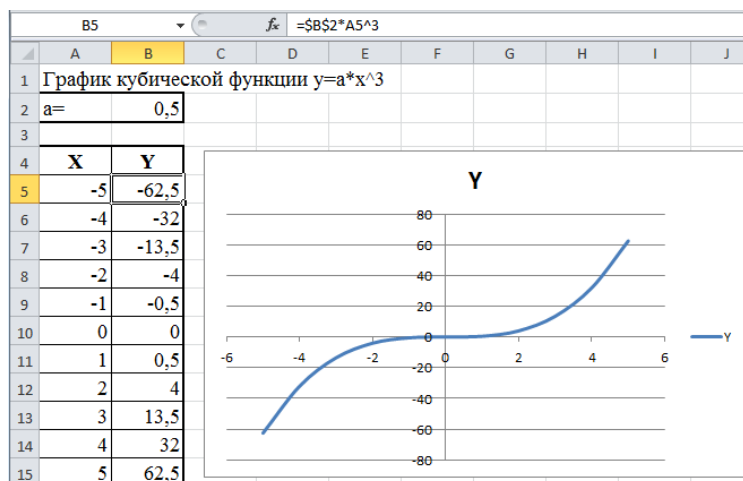


Рис. 5.77. Кубическая функция $y = a \cdot x^3$

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A4:B15:

1) ячейки A4:A15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;

2) ячейки B4:B15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции и её имя «Y».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (см. рис. 5.77).

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение линейной функции.

Задание 4. Постройте график гиперболической функции $y = a/x$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1. Необходимо учесть, что при $x = 0$ значение функции не определено. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции. Для построения таблицы значений функции $y = a/x$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B2 название диаграммы и значения коэффициента функции, как показано на рис. 5.78:

1) в ячейку A1 поместите текст «График гиперболической функции $y=a/x$ »;

2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , например, число 0,5.

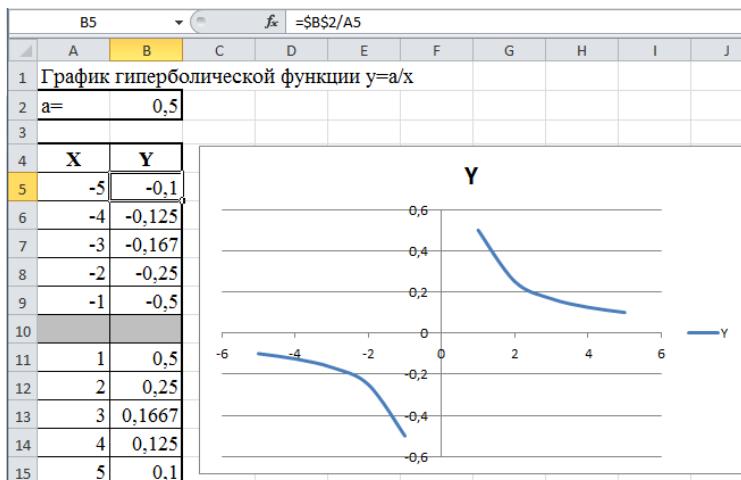


Рис. 5.78. Гиперболическая функция $y = a/x$

2. Поместите в ячейки A4 и B4 названия осей графика (см. рис. 5.78):

1) в ячейку A4 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку B4 поместите имя функции «Y» – название вертикальной оси диаграммы.

3. Заполните диапазон ячеек A5:A15 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 (см. рис. 5.78). В точке разрыва функции $x = 0$ значение аргумента функции не заполняется. При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B5:B15 значениями функции, для этого:

1) сделайте активной ячейку B5 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=B\$2/A5$ (см. рис. 5.78). Обратите внимание на то, что в формуле ссылка на ячейку, в которой хранится значение коэффициента функции, имеет абсолютную адресацию $B\$2$ (значение коэффициента a). Это сделано для того, чтобы ссылка на эту ячейку не изменилась при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B5 в остальные ячейки диапазона B5:B15.

В точке разрыва функции $x = 0$ значение функции не заполняется.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.78.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A4:B15:

1) ячейки A4:A15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;

2) ячейки B4:B15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции и её имя «Y».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (см. рис. 5.78).

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение линейной функции.

Задание 5. Постройте график тригонометрической функции $y = a \cdot \sin(b \cdot x)$ на отрезке $x \in [-2\pi; 2\pi]$ с шагом $h = \pi/2$. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функ-

ции. Для построения таблицы значений функции $y = a \cdot \sin(b \cdot x)$ на отрезке $x \in [-2\pi; 2\pi]$ с шагом $h = \pi/2$. выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B4 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.79:

1) в ячейку A1 поместите текст «График тригонометрической функции $y=a*\sin(b*x)$ »;

2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , например, число 1;

4) в ячейку A3 поместите текст « $b=$ »;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , например, число 1;

6) в ячейку A4 поместите текст « $\pi=$ »;

7) в ячейку B4 введите формулу для вычисления числа $\pi=PI()$.

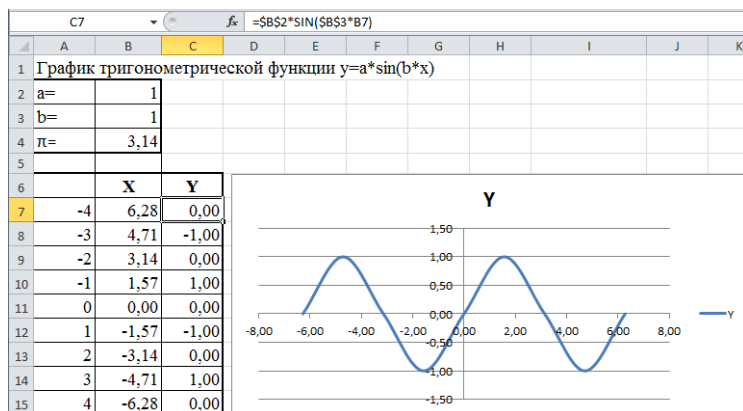


Рис. 5.79. Тригонометрическая функция

2. Поместите в ячейки B6 и C6 названия осей графика (см. рис. 5.79):

1) в ячейку B6 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку С6 поместите имя функции «Y» – название вертикальной оси диаграммы.

3. Заполните диапазон ячеек В7:В15 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-2\pi; 2\pi]$ с шагом $h = \pi/2$.

Для корректного отображения на диаграмме графика тригонометрической функции необходимо показать её значения в точках, кратных числу $\pi/2$. Присвойте X значения кратные числу $\pi/2$, для этого:

1) заполните диапазон ячеек А7:А15 вспомогательными значениями (см. рис. 5.79);

2) в ячейку В7 введите формулу $=A7/2*\$B\4 , которая позволяет присвоить X значение кратное числу $\pi/2$;

3) скопируйте формулу из ячейки В7 в остальные ячейки диапазона В7:В15.

4. Заполните диапазон ячеек С7:С15 значениями функции, для этого:

1) сделайте активной ячейку С7 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=\$B\$2*\text{SIN}(\$B\$3*В7)$ (рис. 5.79). Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $\$B\2 (значение коэффициента a), $\$B\3 (значение коэффициента b). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки С7 в остальные ячейки диапазона С7:С15.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.79.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек В6:С15:

1) ячейки В6:В15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;

2) ячейки С6:С15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции и её имя «Y».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (см. рис. 5.79).

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение линейной функции.

Задание 6. Постройте на диаграмме Excel график окружности, заданной параметрическим уравнением: $x = c + a \cdot \cos t$, $y = d + a \cdot \sin t$, где: a – радиус окружности, (c, d) – координаты центра, $t \in [0; 2\pi]$. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма.

В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений координат точек по двум осям X и Y. Координаты точек по оси X вычисляются по формуле $x = c + a \cdot \cos t$, где: $t \in [0; 2\pi]$. Координаты точек по оси Y вычисляются по формуле $y = d + a \cdot \sin t$, где: $t \in [0; 2\pi]$. Значение шага для изменения параметра возьмём равным $\pi/10$.

Для построения таблицы значений координат точек по двум осям выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B5 название диаграммы, значения коэффициентов функций и значение шага, как показано на рис. 5.80:

1) в ячейку A1 поместите текст «График кривой, заданной параметрическим уравнением»;

- 2) в ячейку A2 поместите текст « $c=$ »;
- 3) в ячейку B2 введите значение коэффициента c (координата центра окружности по оси X), например, число 1;
- 4) в ячейку A3 поместите текст « $d=$ »;
- 5) в ячейку B3 введите значение коэффициента d (координата центра окружности по оси Y), например, число 2;
- 6) в ячейку A4 поместите текст « $a=$ »;
- 7) в ячейку B4 введите значение коэффициента a (радиус окружности), например, число 2;
- 8) в ячейку A5 поместите текст «Шаг»;
- 9) в ячейку B5 введите формулу для вычисления значения шага $=\text{ПИ}()/10$.

2. Поместите в ячейки A7, B7 и C7 названия параметра t и осей графика (см. рис. 5.80):

- 1) в ячейку A7 поместите имя параметра « t »;
- 2) в ячейку B7 поместите имя переменной «X»;
- 3) в ячейку C7 поместите имя переменной «Y».

3. Заполните диапазон ячеек A8:A28 значениями параметра t от 0 до $2 \cdot \pi$ с шагом равным $\pi/10$ (см. рис. 5.80). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B8:B28 значениями координат точек кривой по оси X, для этого:

1) сделайте активной ячейку B8 введите в неё формулу для вычисления значений координат точек кривой по оси X $=B\$2+B\$4*\text{COS}(A8)$ (см. рис. 5.80). Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов, имеют абсолютную адресацию B\$2 (значение коэффициента c) и B\$4 (значение коэффициента a). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B8 в остальные ячейки диапазона B8:B28.

5. Аналогичным образом заполните диапазон ячеек C8:C28 значениями координат точек кривой по оси Y.

Построенная таблица значений приведена на рис. 5.80.

B8		fx = \$B\$2+\$B\$4*COS(A8)					
	A	B	C	D	E	F	G
1	График кривой, заданной параметрическим уравнением						
2	c=	1					
3	d=	2					
4	a=	2					
5	Шаг	0,31					
6							
7	t	X	Y				
8	0,00	3,00	2,00				
9	0,31	2,90	2,62				
10	0,63	2,62	3,18				
11	0,94	2,18	3,62				
12	1,26	1,62	3,90				
13	1,57	1,00	4,00				
14	1,88	0,38	3,90				
15	2,20	-0,18	3,62				
16	2,51	-0,62	3,18				
17	2,83	-0,90	2,62				
18	3,14	-1,00	2,00				
19	3,46	-0,90	1,38				
20	3,77	-0,62	0,82				
21	4,08	-0,18	0,38				
22	4,40	0,38	0,10				
23	4,71	1,00	0,00				
24	5,03	1,62	0,10				
25	5,34	2,18	0,38				
26	5,65	2,62	0,82				
27	5,97	2,90	1,38				
28	6,28	3,00	2,00				

Рис. 5.80. Таблица значений для построения графика кривой, заданной параметрическим уравнением

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек В7:С28:

- 1) ячейки В7:В28 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения координат точек кривой по оси X и имя «X»;
- 2) ячейки С7:С28 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения координат точек кривой по оси Y и имя «Y».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми и маркерами (рис. 5.81).

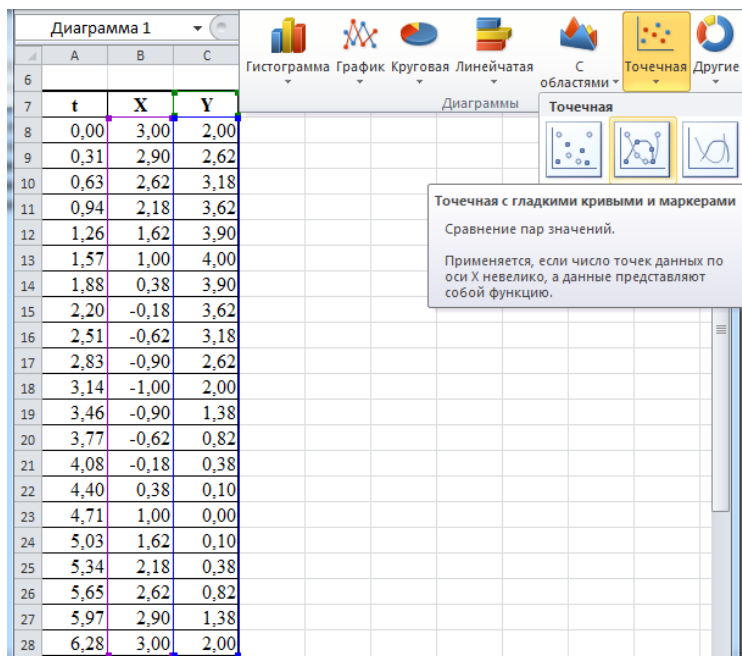


Рис. 5.81. Точечная диаграмма с гладкими кривыми и маркерами

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.82). В Excel размер деления по оси X не равен размеру деления по оси Y, поэтому окружность отображается как эллипс.

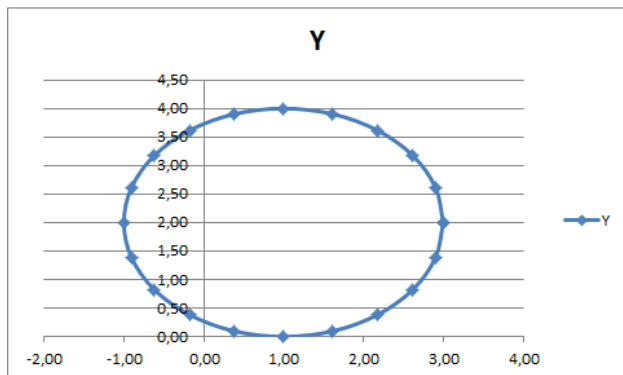


Рис. 5.82. Точечная диаграмма с гладкими кривыми и маркерами, настройки по умолчанию

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

А. Отредактируйте ряд данных. Для изменения формата и других параметров ряда данных выполните следующие действия:

1. Сделайте ряд данных активным (выделите линию ряда данных) на диаграмме одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на ряде данных;
- 2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Ряд данных».

2. Вызовите диалоговое окно **Формат ряда данных** (см. рис. 5.66) одним из следующих способов:

- 1) в контекстном меню ряда данных выберите пункт **Формат ряда данных**;
- 2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент «Ряд данных».

3. В диалоговом окне **Формат ряда данных** измените следующие параметры:

- 1) в разделе **Цвет линии** выберите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите чёрный цвет;

2) в разделе Тип линии установите параметр Ширина равным 1,5 пт;

3) в разделе Параметры маркера установите тип маркера «Встроенный», в списке Тип выберите параметр «круг», в списке Размер установите размер маркера равным 5;

4) в разделе Заливка маркера выберите параметр Сплошная заливка, в списке Цвет выберите чёрный цвет;

5) в разделе Цвет линии маркера выберите параметр Сплошная линия, в списке Цвет выберите чёрный цвет.

Результат редактирования ряда данных приведён на рис. 5.83.

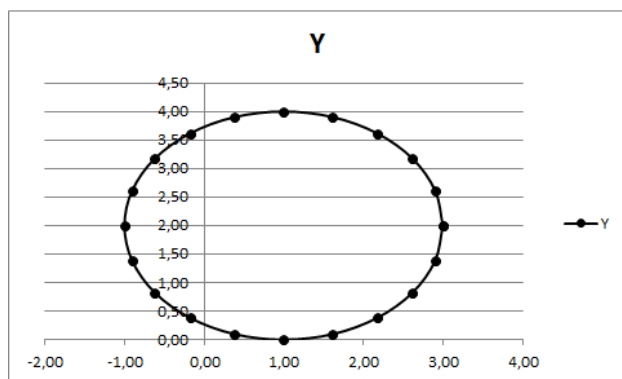


Рис. 5.83. Результат редактирования ряда данных (окружность)

Б. Отредактируйте оси. Для изменения формата горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте горизонтальную ось активной на диаграмме одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на горизонтальной оси;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Горизонтальная ось (значений)».

2. Вызовите диалоговое окно Формат оси (см. рис. 5.68) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню горизонтальной оси выберите пункт Формат оси;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент **«Горизонтальная ось (значений)»**.

3. В диалоговом окне **Формат оси** измените следующие параметры:

1) в разделе **Тип линии** установите параметр **Ширина** равным **1,25 пт**;

2) в разделе **Цвет линии** установите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите **чёрный цвет**.

4. Увеличьте размер шрифта подписей оси с помощью команд группы **Шрифт** на вкладке **Главная**.

Аналогичным образом измените ширину и цвет вертикальной оси.

Результат редактирования осей на диаграмме приведён на рис. 5.84.

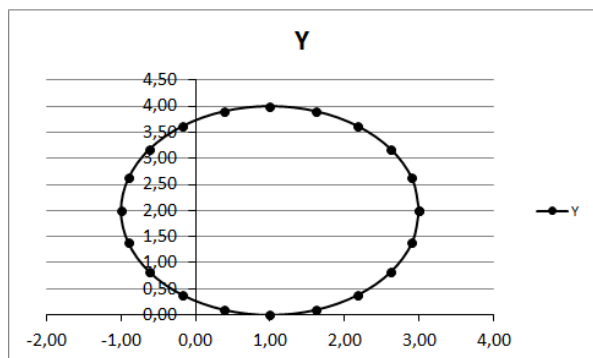


Рис. 5.84. Результат редактирования осей (окружность)

В. Отредактируйте линии сеток. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию помещает на неё только горизонтальные линии сеток (см. рис. 5.82).

Для добавления вертикальных линий сеток на вкладке **Макет** в группе **Оси** в меню кнопки **Сетка** выберите элемент **«Вертикальные линии сетки по основной оси»**, после чего выберите параметр **Основные линии сетки**. На диаграмме появятся вертикальные линии сетки (рис. 5.85).

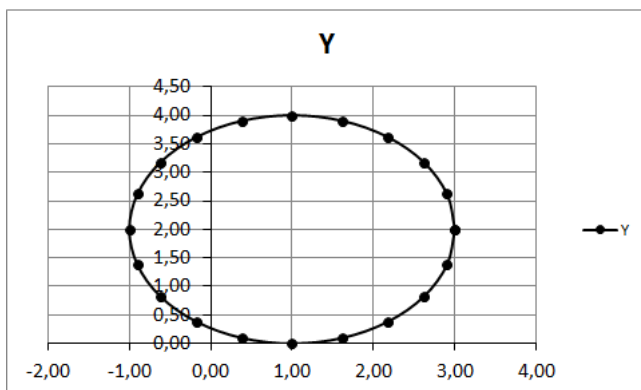


Рис. 5.85. На диаграмму добавили вертикальные линии сетки (окружность)

Г. Измените название диаграммы. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил название диаграммы над областью построения и присвоил ему имя ряда данных «Y» (см. рис. 5.82).

Для изменения названия диаграммы выполните следующие действия:

1. Сделайте поле с названием диаграммы активным одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на поле с названием диаграммы;
- 2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Название диаграммы».

Поле с названием диаграммы откроется для редактирования.

2. В поле с названием диаграммы уберите старое название и введите новое «График кривой, заданной параметрическим уравнением». Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия диаграммы.

3. Увеличьте размер шрифта Названия диаграммы с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Результат изменения названия диаграммы приведён на рис. 5.86.

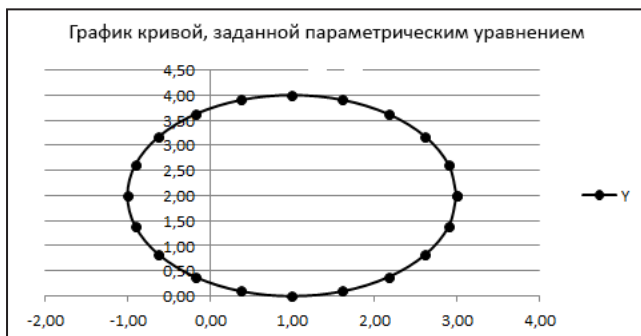


Рис. 5.86. Изменили название диаграммы (окружность)

Д. Добавьте на диаграмму названия осей. Для добавления на диаграмму названия горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте область диаграммы активной.
2. На вкладке Макет в группе Подписи щёлкните на кнопке **Название осей**, в выпадающем списке выберите параметр «Название основной горизонтальной оси», после чего выберите параметр «Название под осью», на экране под горизонтальной осью появится поле для ввода названия оси.
3. В поле для ввода названия горизонтальной оси введите имя аргумента функции «X».
4. Увеличьте размер шрифта названия горизонтальной оси с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.
5. С помощью мыши переместите название оси вправо до конца горизонтальной оси.

Аналогичным образом добавьте на диаграмму в качестве названия вертикальной оси название функции «Y».

Измените размер диаграммы так, чтобы её элементы не сливались и кривая была похожа на окружность. Результат добавления на диаграмму названий осей приведён на рис. 5.87.



Рис. 5.87. На диаграмму добавили названия осей (окружность)

Е. Отредактируйте Легенду. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил Легенду в правой части области диаграммы. На Легенде отображается имя ряда данных «Y» (см. рис. 5.82).

Для изменения формата и других параметров Легенды выполните следующие действия:

1. Сделайте Легенду активной на диаграмме одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на Легенде;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Легенда».

2. Вызовите диалоговое окно **Формат легенды** (рис. 5.74) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню Легенды выберите пункт **Формат оси**;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент «Легенда».

3. Переместите Легенду под область построения диаграммы. Для этого в диалоговом окне Формат легенды в разделе Параметры легенды установите Положение легенды – снизу.

4. Увеличьте размер шрифта Легенды с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

С помощью мыши отрегулируйте размер области построения диаграммы и положение легенды, как показано на рис. 5.88.

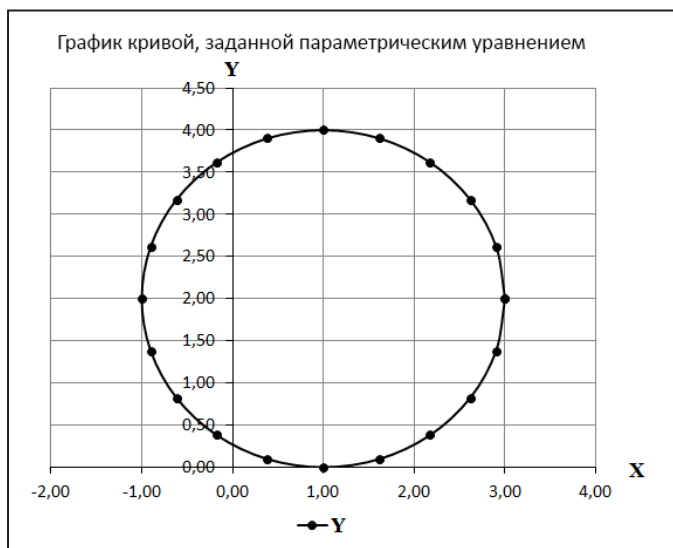


Рис. 5.88. На диаграмме изменили параметры Легенды (окружность)

Задание 7. Постройте на одной диаграмме графики двух функций линейной функции $y = g(x) = a \cdot x + b$ и квадратичной функции $y = f(x) = c \cdot x^2 + d \cdot x + p$, на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблиц значений двух функций. Для построения таблицы значений функций $y = g(x) = a \cdot x + b$ и $y = f(x) = c \cdot x^2 + d \cdot x + p$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:E4 название диаграммы и значения коэффициентов функций, как показано на рис. 5.89:

1) в ячейку A1 поместите текст «Два графика»;

2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , например, число 2;

4) в ячейку A3 поместите текст « $b=$ »;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , например, число 3;

6) в ячейку D2 поместите текст « $c=$ »;

7) в ячейку E2 введите значение коэффициента c , например, число 2;

8) в ячейку D3 поместите текст « $d=$ »;

9) в ячейку E3 введите значение коэффициента d , например, число 3;

10) в ячейку D4 поместите текст « $p=$ »;

11) в ячейку E4 введите значение коэффициента p , например, число -5 .

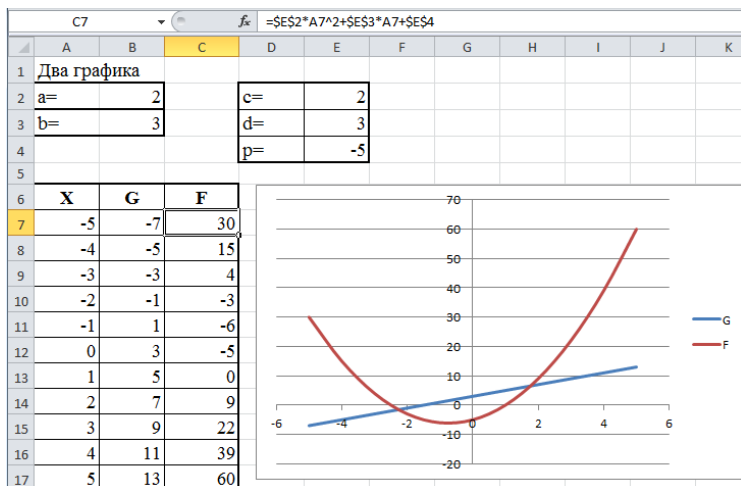


Рис. 5.89. Два графика на одной диаграмме

2. Поместите в ячейки A6, B6 и C6 название оси X и имена функций G и F (см. рис. 5.89):

1) в ячейку A6 поместите имя аргумента функции «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку B6 поместите имя функции «G»;

3) в ячейку C6 поместите имя функции «F».

3. Заполните диапазон ячеек A7:A17 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-5; 5]$ с шагом 1 (см. рис. 5.89). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений двух функций $y = g(x) = a \cdot x + b$ и $y = f(x) = c \cdot x^2 + d \cdot x + p$.

4. Для построения таблицы значений функции $y = g(x) = a \cdot x + b$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ введите в ячейки диапазона B7:B17 формулы для вычисления значений этой функции:

1) сделайте активной ячейку B7 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=B\$2*A7+B\3 . Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых

хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $\$B\2 (значение коэффициента a), $\$B\3 (значение коэффициента b). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B7 в остальные ячейки диапазона B7:B17.

5. Для построения таблицы значений функции $y = f(x) = c \cdot x^2 + d \cdot x + p$ на отрезке $x \in [-5; 5]$ введите в ячейки диапазона C7:C17 формулы для вычисления значений этой функции:

1) сделайте активной ячейку C7 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=\$E\$2*A7^2+\$E\$3*A7+\$E\4 . Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $\$E\2 (значение коэффициента c), $\$E\3 (значение коэффициента d) и $\$E\4 (значение коэффициента p). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки C7 в остальные ячейки диапазона C7:C17.

Построенная таблица значений функций приведена на рис. 5.89.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A6:C17:

1) ячейки A6:A17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;

2) ячейки B6:B17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции $y = g(x) = a \cdot x + b$ и её имя «G»;

3) ячейки C6:C17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции $y = f(x) = c \cdot x^2 + d \cdot x + p$ и её имя «F».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (см. рис. 5.89).

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение линейной функции.

Задание 8. Постройте на одной диаграмме графики двух функций $y = g(x)$ и $y = f(x)$, на отрезке $x \in [x_1; x_n]$, с шагом h .

Функция $y = g(x)$ – это дискретная функция, которая задана таблицей значений на отрезке $x \in [x_1; x_n]$, где: $n = 5$ – количество точек, $x_1 = 2$, $x_n = 12$:

x	2	4	6	10	12
$y = g(x)$	10	8	6	2	1

Функция $y = f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ – это непрерывная функция, которая аппроксимирует $y = g(x)$ на отрезке $x \in [x_1; x_n]$, $a = 0,02$, $b = -1,24$, $c = 12,5$.

Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма.

1. Введите в ячейки A1:B4 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.90:

- 1) в ячейку A1 поместите текст «Графики двух функций»;
- 2) в ячейку A2 поместите текст «a=»;
- 3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , $a = 0,02$;
- 4) в ячейку A3 поместите текст «b=»;
- 5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , $b = -1,24$;
- 6) в ячейку A4 поместите текст «c=»;
- 7) в ячейку B4 введите значение коэффициента c , $c = 12,5$.

		C7				
		fx = \$B\$2*A7^2+\$B\$3*A7+\$B\$4				
	A	B	C	D	E	F
1	Графики двух функций					
2	a=	0,02				
3	b=	-1,24				
4	c=	12,50				
5						
6	X	G	F			
7	2	10	10,10			
8	3		8,96			
9	4	8	7,86			
10	5		6,80			
11	6	6	5,78			
12	7		4,80			
13	8		3,86			
14	9		2,96			
15	10	2	2,10			
16	11		1,28			
17	12	1	0,50			

Рис. 5.90. Таблица значений двух функций $y = g(x)$ и $y = f(x)$

2. Поместите в ячейки A6, B6, C6 название оси X и названия функций (см. рис. 5.90):

1) в ячейку A6 поместите имя аргумента функций «X» – название горизонтальной оси диаграммы;

2) в ячейку B6 поместите имя функции «G»;

3) в ячейку C6 поместите имя функции «F».

3. Заполните диапазон ячеек A7:A17 значениями аргумента функции (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [2; 12]$. Чтобы график параболы отображался на диаграмме правильно, возьмём по оси X равномерный шаг $h = 1$ (см. рис. 5.90). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений двух функций $y = g(x)$ и $y = f(x)$.

4. Для построения таблицы значений дискретной функции $y = g(x)$ на отрезке $x \in [2; 12]$ заполните диапазон ячеек В7:В17 в соответствии с таблицей значений функции $y = g(x)$. Значения функции $y = g(x)$ заполняются только для тех x , которые есть в таблице значений функции.

5. Для построения таблицы значений функции $y = f(x)$ на отрезке $x \in [2; 12]$ введите в ячейки диапазона С7:С17 формулы для вычисления значений этой функции:

1) сделайте активной ячейку С7 введите в неё формулу для вычисления значения функции $=B\$2*A7^2+B\$3*A7+B\$4$ (см. рис. 5.90). Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $B\$2$ (значение коэффициента a), $B\$3$ (значение коэффициента b) и $B\$4$ (значение коэффициента c). Это сделано для того, чтобы ссылки на эти ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки С7 в остальные ячейки диапазона С7:С17.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.90.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек А6:С17:

1) ячейки А6:А17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции (т. е. значения X) и его имя «X»;

2) ячейки В6:В17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции $y = g(x)$ и имя «G»;

3) ячейки С6:С17 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции $y = f(x)$ и имя «F».

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Точечная**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Точечная с гладкими кривыми (рис. 5.91).

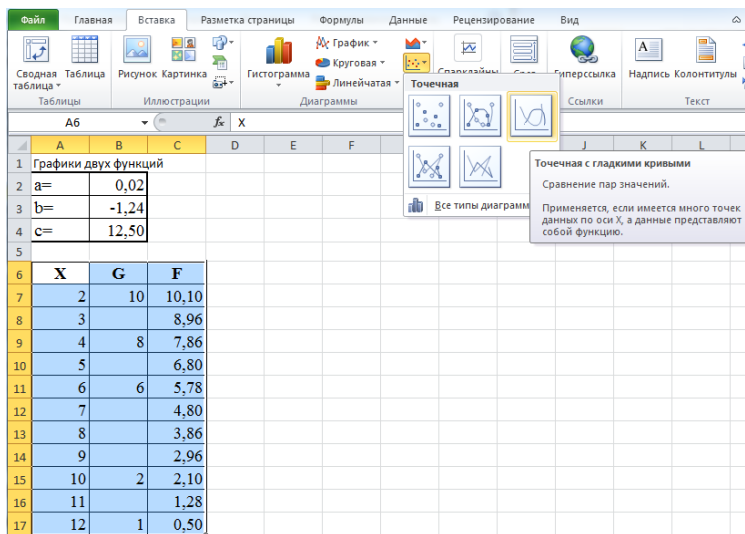


Рис. 5.91. Точечная диаграмма с гладкими кривыми (два графика)

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.92). Так как значения функции $y = g(x)$ заданы не во всех точках x , её график не отображается линией.

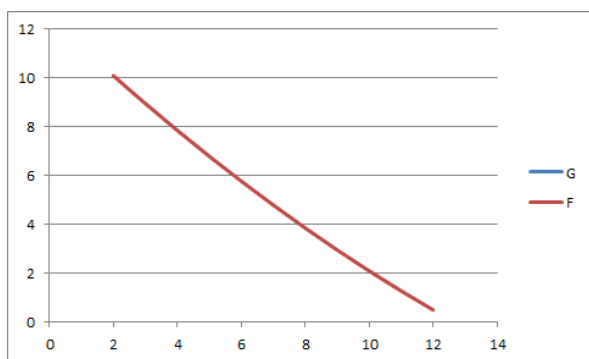


Рис. 5.92. Точечная диаграмма с настройками по умолчанию (два графика)

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

А. Отредактируйте ряды данных.

1. Для изменения формата и других параметров ряда данных первой функции $y = g(x)$ выполните следующие действия:

1.1. Сделайте ряд данных G активным (выделите линию ряда данных). Для этого на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Ряд G».

1.2. Вызовите диалоговое окно Формат ряда данных (см. рис. 5.66). Для этого на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Ряд G».

1.3. В диалоговом окне Формат ряда данных для ряда G измените следующие параметры:

1) в разделе Цвет линии выберите параметр Нет линии;

2) в разделе Параметры маркера установите тип маркера «Встроенный», в списке Тип выберите параметр «круг», в списке Размер установите размер маркера равным 5;

3) в разделе Заливка маркера выберите параметр Сплошная заливка, в списке Цвет выберите зелёный цвет;

4) в разделе Цвет линии маркера выберите параметр Сплошная линия, в списке Цвет выберите зелёный цвет.

2. Для изменения формата и других параметров ряда данных второй функции $y = f(x)$ выполните следующие действия.

2.1. Сделайте ряд данных F активным (выделите линию ряда данных). Для этого на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Ряд F».

2.2. Вызовите диалоговое окно Формат ряда данных (рис. 5.66). Для этого на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Ряд F».

2.3. В диалоговом окне Формат ряда данных для ряда F измените следующие параметры:

1) в разделе Цвет линии выберите параметр Сплошная линия, в списке Цвет выберите чёрный цвет;

2) в разделе Тип линии установите параметр Ширина равным 1,5 пт.

Результат редактирования рядов данных G и F приведён рис. 5.93. На диаграмме изменился формат линий рядов данных.

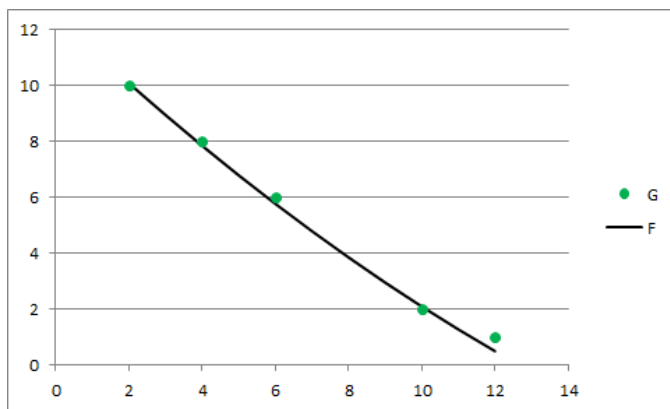


Рис. 5.93. Результат редактирования рядов данных (два графика)

Б. Отредактируйте оси. Для изменения формата горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Горизонтальную ось сделайте активной на диаграмме одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на горизонтальной оси;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Горизонтальная ось (значений)».

2. Вызовите диалоговое окно Формат оси одним из следующих способов:

1) в контекстном меню горизонтальной оси выберите пункт Формат оси;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Горизонтальная ось (значений)».

3. В диалоговом окне **Формат оси** (см. рис. 5.68) измените следующие параметры:

1) в разделе **Тип линии** установите параметр **Ширина** равным 1,25 пт;

2) в разделе **Цвет линии** установите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите чёрный цвет.

4. Увеличьте размер шрифта подписей оси с помощью команд группы **Шрифт** на вкладке **Главная**.

Аналогичным образом измените ширину и цвет вертикальной оси.

Результат редактирования осей на диаграмме приведён на рис. 5.94.

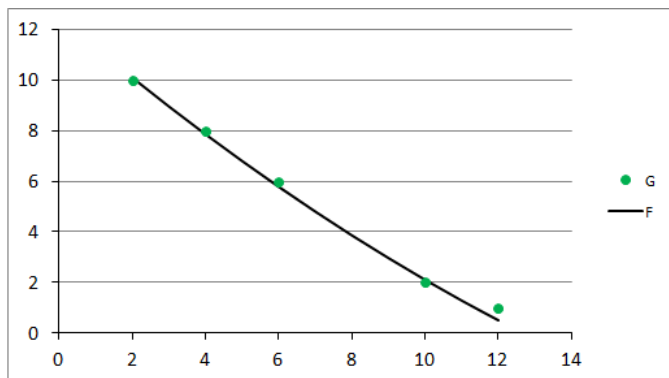


Рис. 5.94. Результат редактирования осей (два графика)

В. Отредактируйте линии сеток. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию помещает на неё только горизонтальные линии сеток (см. рис. 5.92).

Для добавления вертикальных линий сеток на вкладке **Макет** в группе **Оси** в меню кнопки **Сетка** выберите элемент «**Вертикальные линии сетки по основной оси**», далее выберите параметр **Основные линии сетки**. На диаграмме появятся вертикальные линии сетки (рис. 5.95).

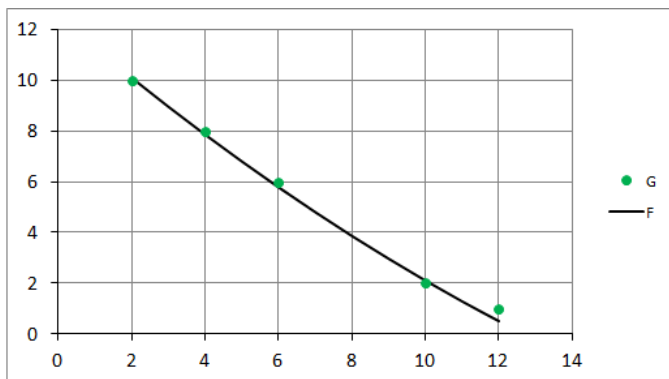


Рис. 5.95. На диаграмму добавили вертикальные линии сетки (два графика)

Г. Измените название диаграммы. Excel при создании новой диаграммы не разместил Название диаграммы. Для размещения названия диаграммы выполните следующие действия:

1. На вкладке Макет в группе Подписи нажмите кнопку **Название диаграммы**. На экране появится меню кнопки **Название диаграммы**, выберите в нём параметр Над диаграммой. На диаграмме появится поле для ввода названия диаграммы.

2. В поле для ввода названия диаграммы уберите текст по умолчанию и введите новый «Графики двух функций». Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия диаграммы.

3. Увеличьте размер шрифта Названия диаграммы с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Результат изменения названия диаграммы приведён на рис. 5.96.

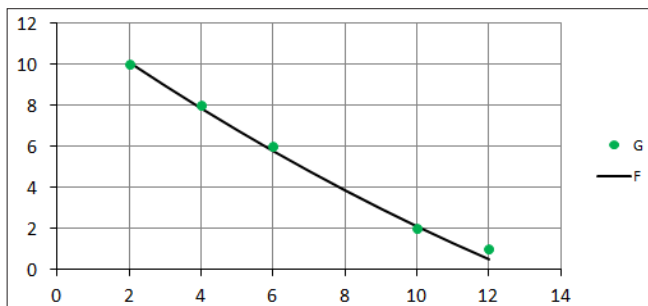


Рис. 5.96. Изменили название диаграммы (два графика)

Д. *Добавьте на диаграмму названия осей.* Для добавления на диаграмму названия горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте область диаграммы активной.
2. На вкладке Макет в группе Подписи щёлкните на кнопке **Название осей**, в выпадающем списке выберите параметр «Название основной горизонтальной оси», после чего выберите параметр «Название под осью», на экране под горизонтальной осью появится поле для ввода названия оси (рис. 5.97).

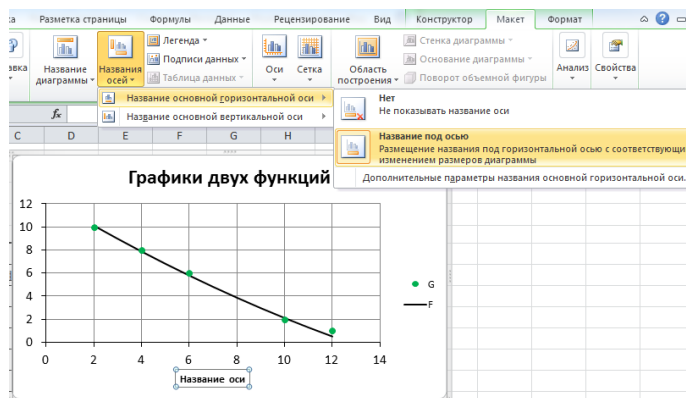


Рис. 5.97. Поле для ввода названия горизонтальной оси (два графика)

3. В поле для ввода названия горизонтальной оси введите имя аргумента функции «X».

4. Увеличьте размер шрифта названия горизонтальной оси с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

5. С помощью мыши переместите название оси вправо до конца горизонтальной оси.

Аналогичным образом добавьте на диаграмму в качестве названия вертикальной оси имя «Y».

Результат добавления на диаграмму названия осей приведён на рис. 5.98.

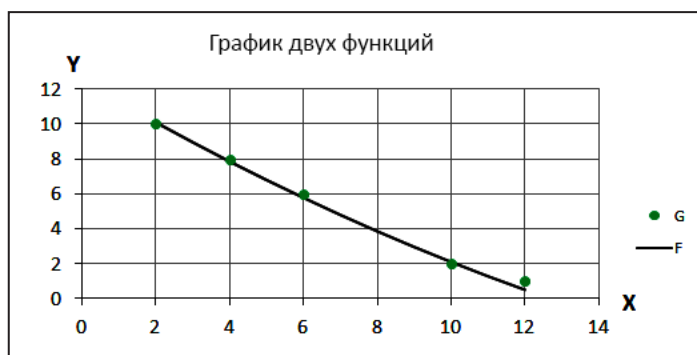


Рис. 5.98. На диаграмму добавили названия осей (два графика)

Е. Отредактируйте Легенду. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил Легенду в правой части области диаграммы. На Легенде отображаются имена двух рядов данных «G» и «F» (см. рис. 5.92).

Для изменения формата и других параметров Легенды выполните следующие действия:

1. Сделайте Легенду активной на диаграмме одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на Легенде;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Легенда».

2. Вызовите диалоговое окно Формат легенды (рис. 5.74) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню Легенды выберите команду Формат оси;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Легенда».

3. Переместите Легенду под область построения диаграммы. Для этого в диалоговом окне Формат легенды (рис. 5.74) в разделе Параметры легенды установите Положение легенды – снизу.

4. Увеличьте размер шрифта Легенды с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

С помощью мыши отрегулируйте размер области построения диаграммы и положение легенды, как показано на рис. 5.99.



Рис. 5.99. На диаграмме изменили параметры Легенды (два графика)

5.4.2. Построение поверхностей в Excel

Задание 1. Каноническое уравнение эллипсоида в прямоугольной системе координат имеет вид $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$, где:

a, b, c – положительные числа (полуоси эллипсоида). Постройте верхнюю часть эллипсоида при $a = 2, b = 3, c = 1$, $x \in [-a; a], y \in [-b; b], z \in [0; c]$, с шагом 0,5. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции z по двум координатам x и y .

Сначала разрешим уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ относительно переменной z : $z = \pm c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$. Верхняя часть эллипсоида соответствует положительным значениям функции,

т. е. $z = c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$.

Для построения таблицы значений функции $z = c \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}}$

в полупространстве $x \in [-a; a], y \in [-b; b], z \in [0; c]$, с шагом 0,5 выполните следующие действия.

1. Введите в диапазон ячеек A1:B4 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.100:

1) в ячейку A1 поместите текст «Верхняя часть эллипсоида»;

2) в ячейку A2 поместите текст «a=»;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента $a, a = 2$;

4) в ячейку A3 поместите текст «b=»;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента $b, b = 3$;

- 6) в ячейку A4 поместите текст «с=»;
- 7) в ячейку B4 введите значение коэффициента c , $c = 1$;
2. Заполните диапазон ячеек A7:A15 значениями аргумента функции z по оси X (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-2; 2]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.100). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

B7		=SB\$4*КОРЕНЬ(1-\$A7^2/\$B\$2^2-\$B\$6^2/\$B\$3^2)												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Верхняя часть эллипсоида													
2	a=	2												
3	b=	3												
4	c=	1												
5														
6		-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
7	-2	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!	0	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!
8	-1,5	#число!	#число!	#число!	0,4330127	0,5713046	0,6400955	0,661438	0,6400955	0,5713046	0,4330127	#число!	#число!	#число!
9	-1	#число!	0,2357023	0,5527708	0,7071068	0,7993053	0,8498366	0,866025	0,8498366	0,7993053	0,7071068	0,5527708	0,2357023	#число!
10	-0,5	#число!	0,4930066	0,7021791	0,8291562	0,9090593	0,9537936	0,968246	0,9537936	0,9090593	0,8291562	0,7021791	0,4930066	#число!
11	0	0	0,5527708	0,745356	0,8660254	0,942809	0,9860133	1	0,9860133	0,942809	0,8660254	0,745356	0,5527708	0
12	0,5	#число!	0,4930066	0,7021791	0,8291562	0,9090593	0,9537936	0,968246	0,9537936	0,9090593	0,8291562	0,7021791	0,4930066	#число!
13	1	#число!	0,2357023	0,5527708	0,7071068	0,7993053	0,8498366	0,866025	0,8498366	0,7993053	0,7071068	0,5527708	0,2357023	#число!
14	1,5	#число!	#число!	#число!	0,4330127	0,5713046	0,6400955	0,661438	0,6400955	0,5713046	0,4330127	#число!	#число!	#число!
15	2	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!	0	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!	#число!

Рис. 5.100. Таблица значений функции (эллипсоид)

3. Заполните диапазон ячеек B6:N6 значениями аргумента функции z по оси Y (т. е. значениями Y) на отрезке $y = [-3; 3]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.100). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B7:N15 значениями функции z , для этого:

1) сделайте активной ячейку B7 введите в неё формулу для вычисления значений функции z (см. рис. 5.100):

$$=SB\$4*КОРЕНЬ(1-\$A7^2/\$B\$2^2-\$B\$6^2/\$B\$3^2).$$

Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $\$B\2 (значение коэффициента a), $\$B\3 (значение коэффициента b), $\$B\4 (значение коэффициента c). Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси X, имеют абсолютную адресацию по столбцу A. Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси Y, имеют абсолютную адресацию по строке с номером 6. Это сделано для того, чтобы ссылки на соответствующие ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки В7 в остальные ячейки диапазона В7:Н15.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.100.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек А6:Н15:

1) ячейки А7:А15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси X;

2) ячейки В6:Н6 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси Y;

3) ячейки В7:Н15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции z .

Ячейка А6 остаётся пустой.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку *Другие*, после чего в выпадающем списке в разделе Поверхности выберите тип диаграммы Поверхность (рис. 5.101).

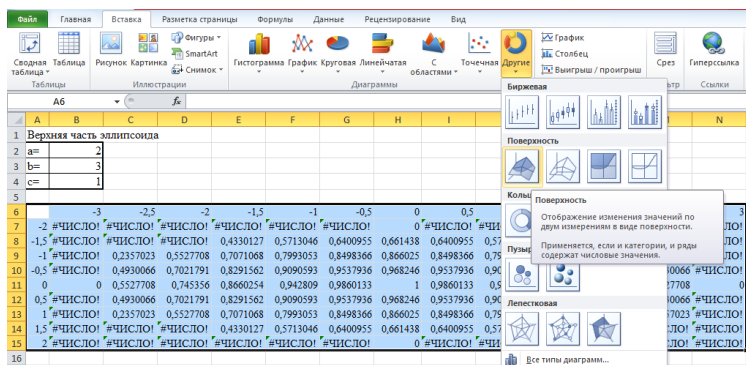


Рис. 5.101. Выбрали тип диаграммы Поверхность

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.102).

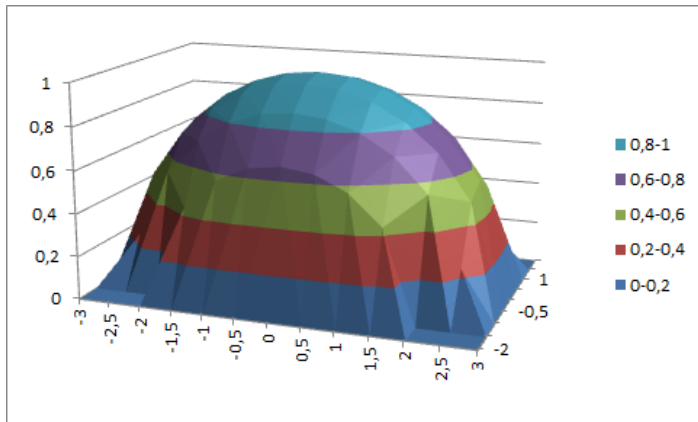


Рис. 5.102. Поверхность с настройками по умолчанию

На вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов можно увидеть элементы диаграммы Поверхность, которые Excel добавляет на эту диаграмму по умолчанию (рис. 5.103).

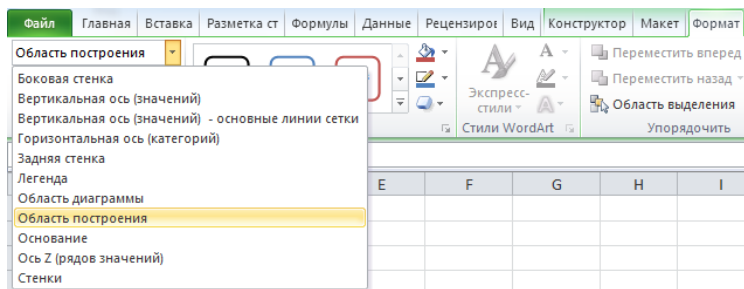


Рис. 5.103. Список элементов диаграммы Поверхность

В отличие от плоских диаграмм на Поверхность добавлена ещё одна ось, а также основание и две стенки, на которых отображаются сетки плоскостей прямоугольной системы координат в пространстве.

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

А. Отредактируйте изображение поверхности. Цветные полосы на поверхностной диаграмме не являются рядами данных, они используются для разделения значений. Ряды данных – это линии на Поверхности. Их расположение можно увидеть на другой диаграмме – Проволочная поверхность (рис. 5.104).

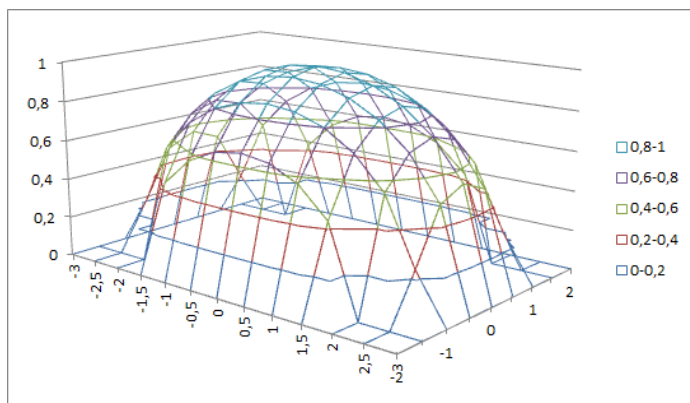


Рис. 5.104. Проволочная поверхность (верхняя часть эллипсоида)

Excel не предоставляет доступ к отдельным рядам данных на изображении поверхности.

Редактирование изображения поверхности обычно включает:

- 1) поворот объёмной фигуры;
- 2) изменение цветовой палитры изображения и пр.

Поворот объёмной фигуры осуществляется с помощью диалогового окна Формат области диаграммы (рис. 5.105), которое можно вызвать следующими способами:

- 1) на вкладке Макет в группе Фон выберите команду Поворот объёмной фигуры;
- 2) в контекстном меню Области диаграммы выберите команду Формат области диаграммы;

3) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент **«Область диаграммы»**.

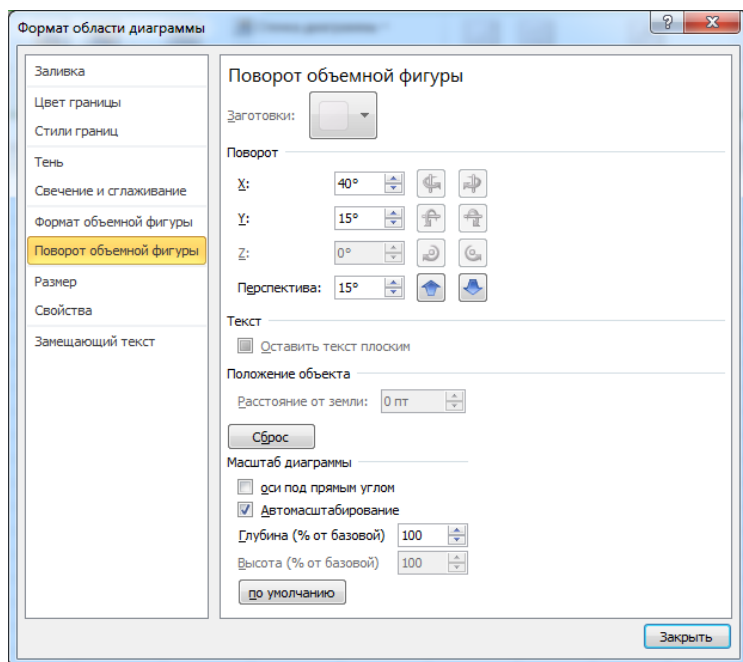


Рис. 5.105. Диалоговое окно **Формат области диаграммы**

Для более наглядного отображения подписей по оси **X** поверните поверхность эллипсоида по этой оси. Для этого на вкладке **Макет** в группе **Фон** выберите команду **Поворот объёмной фигуры**. На экране появится диалоговое окно **Формат области диаграммы** (рис. 5.105), в разделе **Поворот объёмной фигуры** установите параметр **«Поворот»** по оси **«X:»** равным углу **40°**.

Результат поворота поверхности эллипсоида приведён на рис. 5.106.

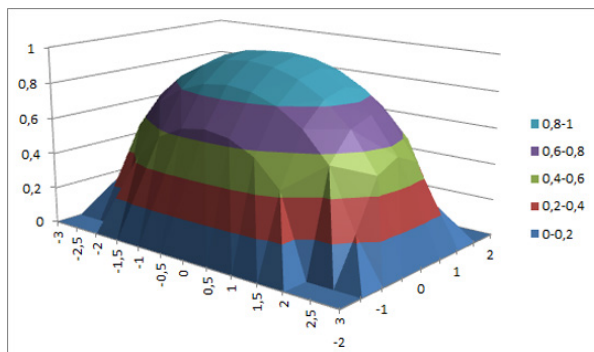


Рис. 5.106. Поверхность повернули по оси X

Изменение цветовой палитры изображения можно осуществить, выбрав нужный стиль в группе Стили диаграмм на вкладке Конструктор. Например, выберите стиль окрашивания поверхности в разные оттенки зелёного цвета. Затем верните прежний стиль окрашивания.

Б. Отредактируйте оси. Рассмотрим, как соотносятся названия осей на диаграмме Поверхность с названиями осей прямоугольной системы координат в пространстве.

Оси имеют следующие названия на диаграмме Поверхность: горизонтальная ось (категорий), вертикальная ось (значений), ось Z (рядов значений).

Ось X прямоугольной системы координат в пространстве соответствует элементу диаграммы Excel, который называется Ось Z. На рис. 5.106 – это ось с подписями –2; –1; 0; 1; 2.

Ось Y прямоугольной системы координат в пространстве соответствует элементу диаграммы Excel, который называется Горизонтальной осью (категорий). На рисунке 5.106 – это ось с подписями –3; –2,5; –2...2; 2,5; 3.

Ось Z прямоугольной системы координат в пространстве соответствует элементу диаграммы Excel, который называется Вертикальной осью (значений). На рисунке 5.106 – это ось с подписями 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1.

Изменение формата горизонтальной оси выполняется с помощью диалогового окна Формат оси (рис. 5.107).

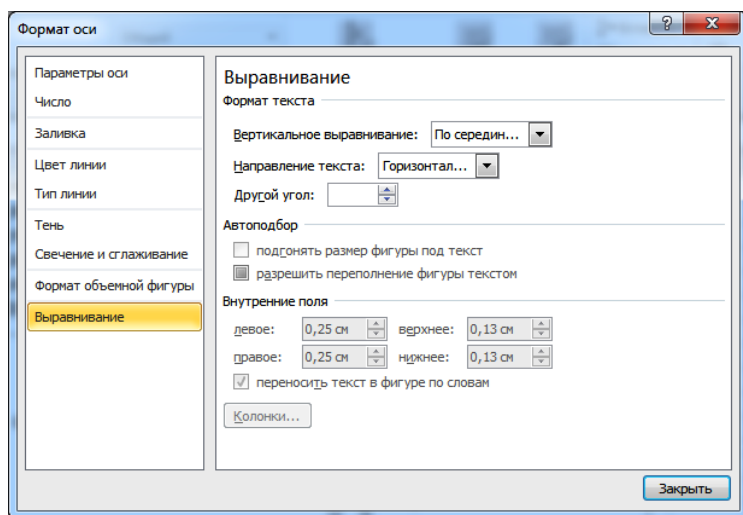


Рис. 5.107. Диалоговое окно Формат оси, раздел Выравнивание

Рассмотрим порядок изменения формата оси на примере горизонтальной оси (категорий). Перед изменением формата оси увеличьте размер диаграммы, как показано на рис. 5.108.

1. Сделайте горизонтальную ось активной на диаграмме одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на горизонтальной оси;
- 2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Горизонтальная ось (категорий)».

2. Вызовите диалоговое окно Формат оси (см. рис. 5.107) одним из следующих способов:

- 1) в контекстном меню горизонтальной оси выберите пункт Формат оси;
- 2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Горизонтальная ось (категорий)».

3. В диалоговом окне **Формат оси** измените следующие параметры:

1) в разделе **Тип линии** установите параметр **Ширина** равным 1,25 пт;

2) в разделе **Цвет линии** установите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите чёрный цвет.

4. Увеличьте размер шрифта подписей оси с помощью команд группы **Шрифт** на вкладке **Главная**.

Аналогичным образом измените ширину и цвет двух других осей.

Результат редактирования осей на диаграмме приведён на рис. 5.108.

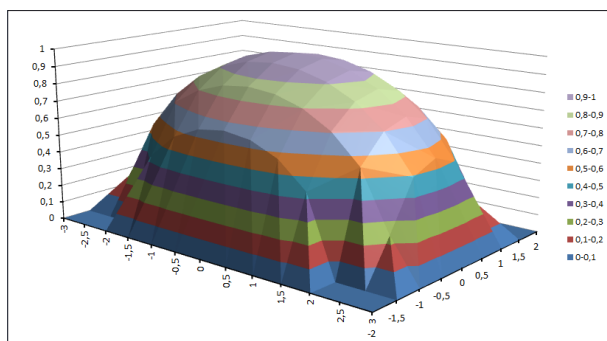


Рис. 5.108. Редактирование осей (поверхность)

В. Отредактируйте линии сеток. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию помещает на неё только горизонтальные линии сеток (см. рис. 5.102).

Для добавления вертикальных линий сеток на вкладке **Макет** в группе **Оси** в меню кнопки **Сетка** выберите следующие элементы:

1) «**Вертикальные линии сетки по основной оси**», после чего выберите параметр **Основные линии сетки**, на диаграмме появятся вертикальные линии сетки на задней стенке (рис. 5.109);

2) «Линии сетки по оси z», после чего выберите параметр Основные линии сетки, на диаграмме появятся вертикальные линии сетки на боковой стенке (см. рис. 5.109).

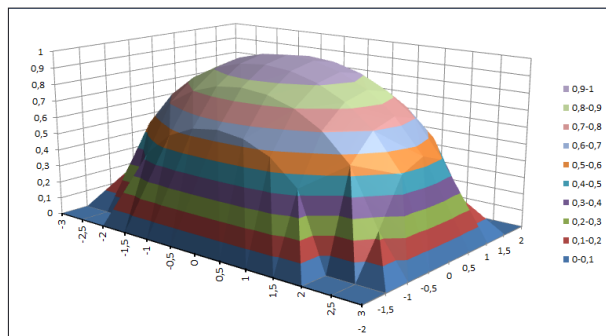


Рис. 5.109. На диаграмму добавили вертикальные линии сеток (поверхность)

Г. Измените название диаграммы. Excel при создании новой диаграммы не разместил на диаграмме Название диаграммы. Для размещения названия диаграммы выполните следующие действия:

1. На вкладке Макет в группе Подписи нажмите кнопку **Название диаграммы**. На экране появится меню кнопки **Название диаграммы**, выберите в нём параметр Над диаграммой.

2. В поле Названия диаграммы уберите текст по умолчанию и введите новый «Верхняя часть эллипсоида». Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия диаграммы.

3. Увеличьте размер шрифта Названия диаграммы с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Результат изменения названия диаграммы приведён на рис. 5.110.

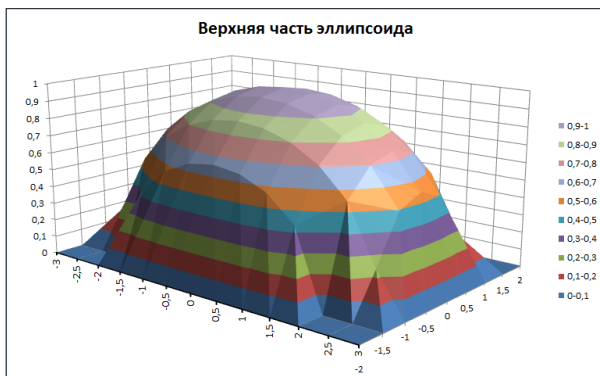


Рис. 5.110. Изменили Название диаграммы (поверхность)

Д. Добавьте на диаграмму названия осей. Для добавления на диаграмму названия осей выполните следующие действия:

1. Сделайте область диаграммы активной.
2. На вкладке Макет в группе Подписи нажмите кнопку **Название осей**, после чего в выпадающем списке выберите следующие параметры:

1) «Название основной горизонтальной оси», после чего выберите параметр «Название под осью», на экране под горизонтальной осью появится поле для ввода названия оси, введите в него имя аргумента функции «Y»;

2) «Название основной вертикальной оси», после чего выберите параметр «Вертикальное название», на экране слева от вертикальной оси появится поле для ввода названия оси, введите в него название функции «Z»;

3) «Название по оси Z», после чего выберите параметр «Вертикальное название», на экране под этой осью появится поле для ввода названия оси, введите в него имя аргумента функции «X».

4. Увеличьте размер шрифта названий осей с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

5. Измените размер диаграммы так, чтобы элементы не перекрывали друг друга. С помощью мыши переместите названия осей как показано на рис. 5.111.

Результат добавления на диаграмму названий осей приведён на рис. 5.111.

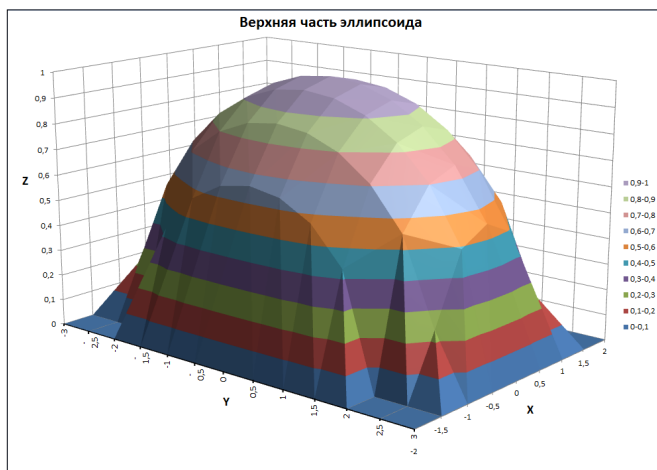


Рис. 5.111. На диаграмму добавили названия осей (поверхность)

Е. Отредактируйте Легенду. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил Легенду в правой части области диаграммы. На Легенде отображаются имена рядов данных.

Для изменения формата и других параметров Легенды выполните следующие действия.

1. Сделайте Легенду активной одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на Легенде;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Легенда».

2. Вызовите диалоговое окно Формат легенды (рис. 5.74) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню Легенды выберите пункт Формат оси;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент «**Легенда**».

3. Переместите **Легенду** под область построения диаграммы. Для этого в диалоговом окне **Формат легенды** в разделе **Параметры легенды** установите **Положение легенды** – снизу.

4. Увеличьте размер шрифта **Легенды** с помощью команд группы **Шрифт** на вкладке **Главная**.

С помощью мыши отрегулируйте размер области построения диаграммы и положение **Легенды**, как показано на рис. 5.112.

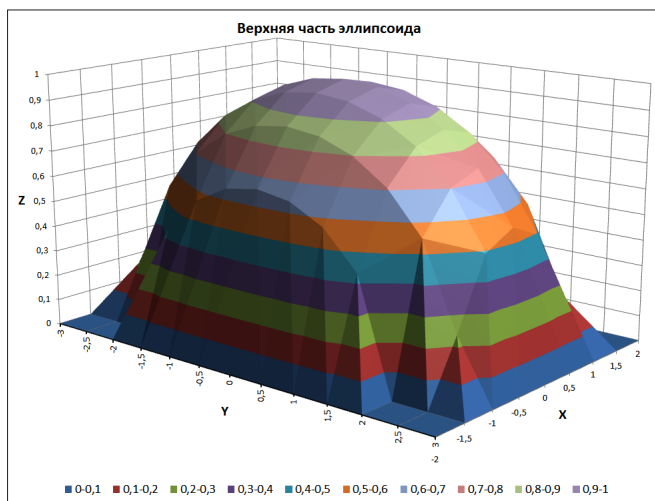


Рис. 5.112. На диаграмме изменили параметры **Легенды** (поверхность)

Задание 2. Уравнение гиперболического параболоида в прямоугольной системе координат имеет вид $z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}$, где:

a , b – положительные числа. Постройте гиперболический параболоид при $a = 2$, $b = 3$, $x \in [-a; a]$, $y \in [-b; b]$, с шагом 0,5. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции z по двум координатам x и y .

Для построения таблицы значений функции $z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}$ при $x \in [-a; a]$, $y \in [-b; b]$, с шагом 0,5 выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B3 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.113:

1) в ячейку A1 поместите текст «Гиперболический параболоид»;

2) в ячейку A2 поместите текст « $a=$ »;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , $a = 2$;

4) в ячейку A3 поместите текст « $b=$ »;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , $b = 3$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Гиперболический параболоид													
2	a=	2												
3	b=	3												
4														
5		-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
6	-2	0	0,30556	0,55556	0,75	0,88889	0,97222	1	0,97222	0,88889	0,75	0,55556	0,30556	0
7	-1,5	-0,4375	-0,1319	0,11806	0,3125	0,45139	0,53472	0,5625	0,53472	0,45139	0,3125	0,11806	-0,1319	-0,4375
8	-1	-0,75	-0,4444	-0,1944	0	0,13889	0,22222	0,25	0,22222	0,13889	0	-0,1944	-0,4444	-0,75
9	-0,5	-0,9375	-0,6319	-0,3819	-0,1875	-0,0486	0,03472	0,0625	0,03472	-0,0486	-0,1875	-0,3819	-0,6319	-0,9375
10	0	-1	-0,6944	-0,4444	-0,25	-0,1111	-0,0278	0	-0,0278	-0,1111	-0,25	-0,4444	-0,6944	-1
11	0,5	-0,9375	-0,6319	-0,3819	-0,1875	-0,0486	0,03472	0,0625	0,03472	-0,0486	-0,1875	-0,3819	-0,6319	-0,9375
12	1	-0,75	-0,4444	-0,1944	0	0,13889	0,22222	0,25	0,22222	0,13889	0	-0,1944	-0,4444	-0,75
13	1,5	-0,4375	-0,1319	0,11806	0,3125	0,45139	0,53472	0,5625	0,53472	0,45139	0,3125	0,11806	-0,1319	-0,4375
14	2	0	0,30556	0,55556	0,75	0,88889	0,97222	1	0,97222	0,88889	0,75	0,55556	0,30556	0

Рис. 5.113. Таблица значений функции (гиперболический параболоид)

2. Заполните диапазон ячеек A6:A14 значениями аргумента функции z по оси X (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-2; 2]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.113). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

3. Заполните диапазон ячеек B5:N5 значениями аргумента функции z по оси Y (т. е. значениями Y) на отрезке $y \in [-3; 3]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.113). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B4:N14 значениями функции z , для этого:

1) сделайте активной ячейку B6 введите в неё формулу для вычисления значения функции z (см. рис. 5.113): $=A6^2/B\$2^2-B\$5^2/B\$3^2$. Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию B\$2 (значение коэффициента a), B\$3 (значение коэффициента b). Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси X , имеют абсолютную адресацию по столбцу A. Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси Y , имеют абсолютную адресацию по строке с номером 5. Это сделано для того, чтобы ссылки на соответствующие ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B6 в остальные ячейки диапазона B6:N14.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.113.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A5:N14:

1) ячейки A6:A14 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси X ;

2) ячейки B5:N5 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси Y ;

3) ячейки B6:N14 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции z .

Ячейка A5 остаётся пустой.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку *Другие*, после чего в выпадающем списке в разделе Поверхности выберите тип диаграммы Поверхность.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.114).

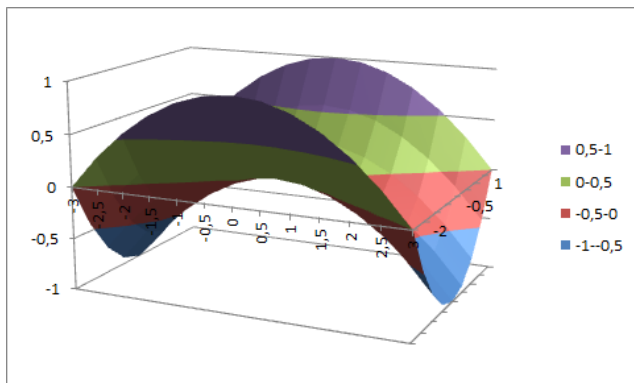


Рис. 5.114. Поверхность с настройками по умолчанию (гиперболический параболоид)

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение эллипсоида.

Задание 3. Уравнение эллиптического параболоида в прямоугольной системе координат имеет вид $z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$, где: a, b – положительные числа. Постройте эллиптический параболоид при $a = 2, b = 3, x \in [-a; a], y \in [-b; b]$, с шагом 0,5. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции z по двум координатам x и y .

Для построения таблицы значений функции $z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$

при $x \in [-a; a]$, $y \in [-b; b]$, с шагом 0,5 выполните следующие действия.

1. Введите в ячейки A1:B3 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.115:

1) в ячейку A1 поместите текст «Эллиптический параболоид»;

2) в ячейку A2 поместите текст «a=»;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , $a = 2$;

4) в ячейку A3 поместите текст «b=»;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , $b = 3$.

B6		fx = \$A6^2/\$B\$2^2+B\$5^2/\$B\$3^2													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	Эллиптический параболоид														
2	a=	2													
3	b=	3													
4															
5		-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	
6	-2	2	1,69444	1,44444	1,25	1,11111	1,02778		1	1,02778	1,11111	1,25	1,44444	1,69444	
7	-1,5	1,5625	1,25694	1,00694	0,8125	0,67361	0,59028	0,5625	0,59028	0,67361	0,8125	1,00694	1,25694	1,5625	
8	-1	1,25	0,94444	0,69444	0,5	0,36111	0,27778	0,25	0,27778	0,36111	0,5	0,69444	0,94444	1,25	
9	-0,5	1,0625	0,75694	0,50694	0,3125	0,17361	0,09028	0,0625	0,09028	0,17361	0,3125	0,50694	0,75694	1,0625	
10	0	1	0,69444	0,44444	0,25	0,11111	0,02778	0	0,02778	0,11111	0,25	0,44444	0,69444	1	
11	0,5	1,0625	0,75694	0,50694	0,3125	0,17361	0,09028	0,0625	0,09028	0,17361	0,3125	0,50694	0,75694	1,0625	
12	1	1,25	0,94444	0,69444	0,5	0,36111	0,27778	0,25	0,27778	0,36111	0,5	0,69444	0,94444	1,25	
13	1,5	1,5625	1,25694	1,00694	0,8125	0,67361	0,59028	0,5625	0,59028	0,67361	0,8125	1,00694	1,25694	1,5625	
14	2	2	1,69444	1,44444	1,25	1,11111	1,02778		1	1,02778	1,11111	1,25	1,44444	1,69444	

Рис. 5.115. Таблица значений функции (эллиптический параболоид)

2. Заполните диапазон ячеек A6:A14 значениями аргумента функции z по оси X (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-2; 2]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.115). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

3. Заполните диапазон ячеек B5:N5 значениями аргумента функции z по оси Y (т. е. значениями Y) на отрезке $y \in [-3; 3]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.115). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B4:N14 значениями функции z , для этого:

1) сделайте активной ячейку B6 введите в неё формулу для вычисления значения функции z (рис. 5.115): $=\$A6^2/\B2^2+B$5^2/\$B3^2 . Обратите внимание на то,

что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию $\$B\2 (значение коэффициента a), $\$B\3 (значение коэффициента b). Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси X, имеют абсолютную адресацию по столбцу A. Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси Y, имеют абсолютную адресацию по строке с номером 5. Это сделано для того, чтобы ссылки на соответствующие ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B6 в остальные ячейки диапазона B6:N14.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.115.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A5:N14:

1) ячейки A6:A14 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси X;

2) ячейки B5:N5 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси Y;

3) ячейки B6:N14 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции z .

Ячейка A5 остаётся пустой.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Другие**, после чего в выпадающем списке в разделе Поверхности выберите тип диаграммы Поверхность.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.116).

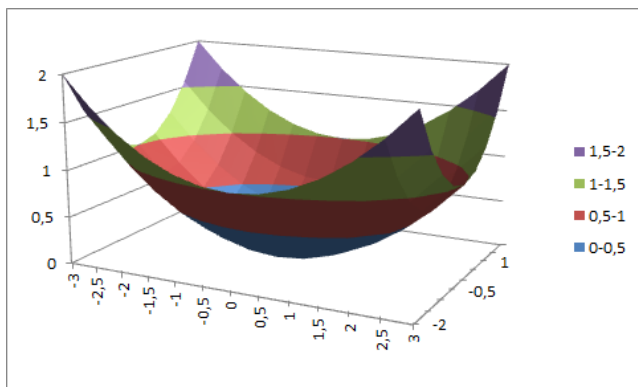


Рис. 5.116. Поверхность с настройками по умолчанию (эллиптический параболоид)

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение эллипсоида.

Задание 4. Двуполостный гиперboloид представляет собой поверхность, состоящую из двух отдельных полостей, каждая из которых имеет вид бесконечной выпуклой чаши.

Уравнение двуполостного гиперboloида в прямоугольной системе координат имеет вид, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$, где: a, b, c – положительные числа. Постройте верхнюю часть гиперboloида при $a = 2, b = 3, c = 4, x \in [-a; a], y \in [-b; b]$, с шагом 0,5. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значений функции z по двум координатам x и y .

Сначала разрешим уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$ относительно переменной z : $z = \pm c \cdot \sqrt{1 + \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}}$. Верхняя часть гиперболоида соответствует положительным значениям функции, т. е.

$$z = c \cdot \sqrt{1 + \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}}$$

Для построения таблицы значений функции $z = c \cdot \sqrt{1 + \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}}$ в полупространстве $x \in [-a; a]$, $y \in [-b; b]$, $z \geq 0$ с шагом 0,5 выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B4 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.117:

- 1) в ячейку A1 поместите текст «Двуполостный гиперболоид»;
- 2) в ячейку A2 поместите текст «a=»;
- 3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , $a = 2$;
- 4) в ячейку A3 поместите текст «b=»;
- 5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , $b = 3$;
- 6) в ячейку A4 поместите текст «c=»;
- 7) в ячейку B4 введите значение коэффициента c , $c = 4$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Гиперболоид двуполостный													
2	a=	2												
3	b=	3												
4	c=	4												
5														
6		-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
7	-2	6,9282	6,56591	6,25389	6	5,81187	5,696	5,65685	5,696	5,81187	6	6,25389	6,56591	6,9282
8	-1,5	6,40312	6,00925	5,66667	5,38516	5,17472	5,04425	5	5,04425	5,17472	5,38516	5,66667	6,00925	6,40312
9	-1	6	5,57773	5,20683	4,89898	4,66667	4,52155	4,47214	4,52155	4,66667	4,89898	5,20683	5,57773	6
10	-0,5	5,74456	5,30199	4,91031	4,58258	4,33333	4,17665	4,12311	4,17665	4,33333	4,58258	4,91031	5,30199	5,74456
11	0	5,65685	5,20683	4,8074	4,47214	4,21637	4,05518	4	4,05518	4,21637	4,47214	4,8074	5,20683	5,65685
12	0,5	5,74456	5,30199	4,91031	4,58258	4,33333	4,17665	4,12311	4,17665	4,33333	4,58258	4,91031	5,30199	5,74456
13	1	6	5,57773	5,20683	4,89898	4,66667	4,52155	4,47214	4,52155	4,66667	4,89898	5,20683	5,57773	6
14	1,5	6,40312	6,00925	5,66667	5,38516	5,17472	5,04425	5	5,04425	5,17472	5,38516	5,66667	6,00925	6,40312
15	2	6,9282	6,56591	6,25389	6	5,81187	5,696	5,65685	5,696	5,81187	6	6,25389	6,56591	6,9282

Рис. 5.117. Таблица значений функции (двуполостный гиперболоид)

2. Заполните диапазон ячеек A7:A15 значениями аргумента функции z по оси X (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-2; 2]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.117). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

3. Заполните диапазон ячеек B6:N6 значениями аргумента функции z по оси Y (т. е. значениями Y) на отрезке $y \in [-3; 3]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.117). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B7:N15 значениями функции z , для этого:

1) сделайте активной ячейку B7 введите в неё формулу для вычисления значения функции z (см. рис. 5.117): $=B\$4*\text{КОРЕНЬ}(1+A7^2/B\$2^2+B\$6^2/B\$3^2)$. Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию B\$2 (значение коэффициента a), B\$3 (значение коэффициента b), B\$4 (значение коэффициента c). Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси X, имеют абсолютную адресацию по столбцу A. Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси Y, имеют абсолютную адресацию по строке с номером 6. Это сделано для того, чтобы ссылки на соответствующие ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B7 в остальные ячейки диапазона B7:N15.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.117.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A6:N15:

1) ячейки A7:A15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции по оси X;

2) ячейки B6:N6 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси Y;

3) ячейки B7:N15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции z .

Ячейка A6 остаётся пустой.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Другие**, после чего в выпадающем списке в разделе Поверхности выберите тип диаграммы Поверхность.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.118).

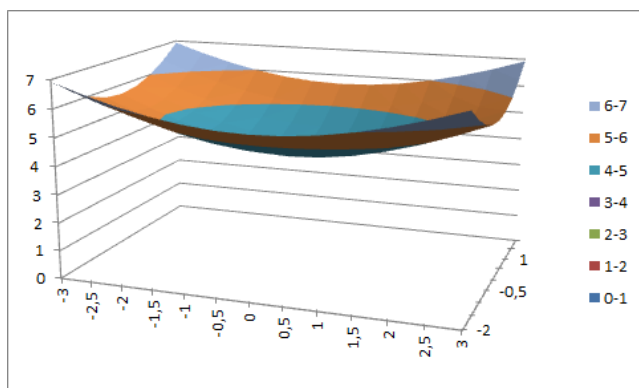


Рис. 5.118. Поверхность с настройками по умолчанию (двуполостный гиперboloид)

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение эллипсоида.

Задание 5. Уравнение однополостного гиперboloида в прямоугольной системе координат имеет вид $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$, где: a , b , c – положительные числа. Постройте верхнюю часть однополостного гиперboloида при $a = 1$, $b = 1,6$, $c = 1$, $x \in [-2; 2]$, $y \in [-3; 3]$, $z \geq 0$ с шагом 0,5. Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в таблицу Excel поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма. В текущей задаче данные будут представлены в виде таблицы значения функции z по двум координатам x и y .

Сначала разрешим уравнение $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$ относительно переменной z : $z = \pm c \cdot \sqrt{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1}$. Верхняя часть однополостного гиперболоида соответствует положительным значениям функции, т. е. $z = c \cdot \sqrt{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1}$.

Для построения таблицы значений функции $z = c \cdot \sqrt{\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1}$ в полупространстве $x \in [-2; 2]$, $y \in [-3; 3]$, $z \geq 0$, с шагом 0,5 выполните следующие действия:

1. Введите в ячейки A1:B4 название диаграммы и значения коэффициентов функции, как показано на рис. 5.119:

1) в ячейку A1 поместите текст «Верхняя часть гиперболоида однополостного»;

2) в ячейку A2 поместите текст «a=»;

3) в ячейку B2 введите значение коэффициента a , $a = 1$;

4) в ячейку A3 поместите текст «b=»;

5) в ячейку B3 введите значение коэффициента b , $b = 1,6$;

6) в ячейку A4 поместите текст «c=»;

7) в ячейку B4 введите значение коэффициента c , $c = 1$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Верхняя часть гиперболоида однополостного													
2	a=	1												
3	b=	1,6												
4	c=	1												
5														
6		-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
7	-2	2,55257	2,33268	2,136	1,969494	1,841365	1,76002	1,73205	1,760016	1,84136	1,969494	2,136	2,33268	2,55257
8	-1,5	2,18303	1,9213	1,67705	1,459077	1,280869	1,16089	1,11803	1,160886	1,28087	1,459077	1,67705	1,9213	2,18303
9	-1	1,875	1,5625	1,25	0,9375	0,625	0,3125	0	0,3125	0,625	0,9375	1,25	1,5625	1,875
10	-0,5	1,66302	1,30054	0,90139	0,359035	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,359035	0,90139	1,30054	1,66302
11	0	1,58607	1,20059	0,75	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,75	1,20059	1,58607	
12	0,5	1,66302	1,30054	0,90139	0,359035	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,359035	0,90139	1,30054	1,66302
13	1	1,875	1,5625	1,25	0,9375	0,625	0,3125	0	0,3125	0,625	0,9375	1,25	1,5625	1,875
14	1,5	2,18303	1,9213	1,67705	1,459077	1,280869	1,16089	1,11803	1,160886	1,28087	1,459077	1,67705	1,9213	2,18303
15	2	2,55257	2,33268	2,136	1,969494	1,841365	1,76002	1,73205	1,760016	1,84136	1,969494	2,136	2,33268	2,55257

Рис. 5.119. Таблица значений функции (однополостный гиперболоид)

2. Заполните диапазон ячеек A7:A15 значениями аргумента функции z по оси X (т. е. значениями X) на отрезке $x \in [-2; 2]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.119). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

3. Заполните диапазон ячеек B6:N6 значениями аргумента функции z по оси Y (т. е. значениями Y) на отрезке $y = [-3; 3]$, с шагом 0,5 (см. рис. 5.119). При заполнении диапазона используйте маркер заполнения.

4. Заполните диапазон ячеек B7:N15 значениями функции z , для этого:

1) сделайте активной ячейку B7 введите в неё формулу для вычисления значения функции (см. рис. 5.119): $=B\$4*\text{КОРЕНЬ}(\$A7^2/\$B\$2^2+B\$6^2/\$B\$3^2-1)$. Обратите внимание на то, что в формуле ссылки на ячейки, в которых хранятся значения коэффициентов функции, имеют абсолютную адресацию B\$2 (значение коэффициента a), B\$3 (значение коэффициента b), B\$4 (значение коэффициента c). Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси X, имеют абсолютную адресацию по столбцу A. Ссылки на ячейки, в которых хранятся значения аргумента функции z по оси Y, имеют абсолютную адресацию по строке с номером 6. Это сделано для того, чтобы ссылки на соответствующие ячейки не изменились при копировании формулы;

2) скопируйте формулу из ячейки B7 в остальные ячейки диапазона B7:N15.

Построенная таблица значений функции приведена на рис. 5.119.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек A6:N15:

1) ячейки A7:A15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси X;

2) ячейки B6:N6 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения аргумента функции z по оси Y;

3) ячейки B7:N15 – это диапазон ячеек, в котором хранятся значения функции z .

Ячейка A6 остаётся пустой.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку *Другие*, после чего в выпадающем списке в разделе Поверхности выберите тип диаграммы Поверхность.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.120).

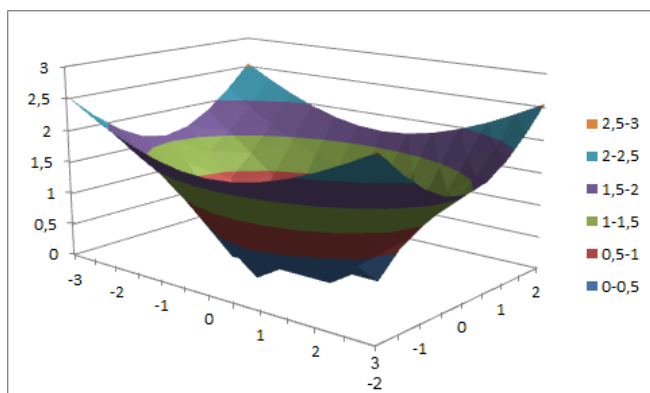


Рис. 5.120. Поверхность с настройками по умолчанию (однополостный гиперboloид)

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение эллипсоида.

5.4.3. Гистограмма, график, круговая диаграмма

Задание 1. Постройте гистограмму по данным таблицы (рис. 5.121). Выполните задание на новом листе Excel.

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	Продажи 2022 г.	Квартал 1	Квартал 2	Квартал 3	Квартал 4	Итого
2	1	Подразделение 1	21	22	20	20	83
3	2	Подразделение 2	23	26	25	22	96
4	3	Подразделение 3	28	28	27	29	112
5	4	Подразделение 4	21	20	23	22	86
6	5	Подразделение 5	15	16	18	19	68
7		Итого	108	112	113	112	445

Рис. 5.121. Таблица для построения гистограммы

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в диапазон ячеек A1:G7 поместите данные, на основе которых будет построена гистограмма, как показано на рис. 5.121.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек B1:F6.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Гистограмма**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Гистограмма с группировкой (рис. 5.122).

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.123).

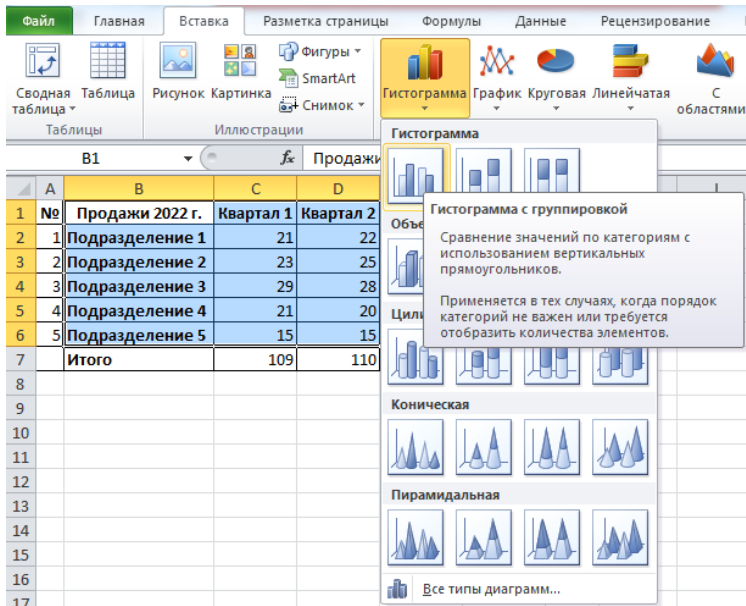


Рис. 5.122. Гистограмма с группировкой

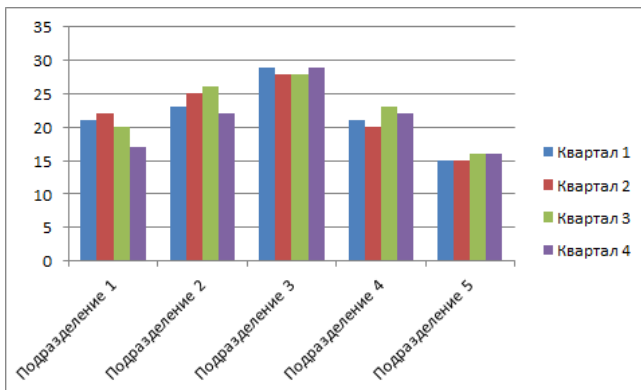


Рис. 5.123. Гистограмма, настройки по умолчанию

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

А. Отредактируйте ряд данных. Для изменения формата и других параметров ряда данных выполните следующие действия:

1. Сделайте ряд данных «Квартал 1» активным (выделите линию ряда данных) одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на ряде данных (первый ряд в группе с подписью «Подразделение 1»);

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Ряд “Квартал 1”».

2. Вызовите диалоговое окно Формат ряда данных (рис. 5.124) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню ряда данных выберите пункт Формат ряда данных;

2) на вкладке Формат в группе Текущий фрагмент выберите команду Формат выделенного, предварительно в списке объектов выберите элемент «Ряд “Квартал 1”».

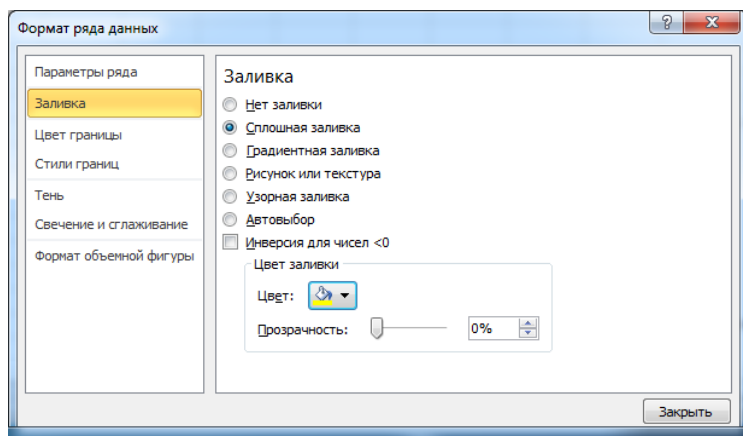


Рис. 5.124. Диалоговое окно Формат ряда данных (гистограмма)

3. В диалоговом окне **Формат ряда данных** измените следующие параметры:

1) в разделе **Заливка** выберите параметр **Сплошная заливка**, в списке **Цвет** выберите жёлтый цвет;

2) в разделе **Цвет границы** выберите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите синий цвет.

Результат редактирования ряда данных приведён на рис. 5.125. На диаграмме изменился формат линии ряда данных.

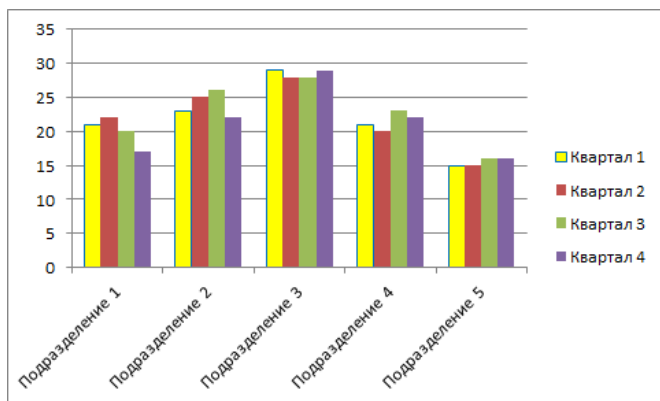


Рис. 5.125. Результат редактирования ряда данных (гистограмма)

Б. Отредактируйте оси. Для изменения формата горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте горизонтальную ось активной на диаграмме одним из следующих способов:

1) щёлкните мышью на горизонтальной оси;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент **«Горизонтальная ось (категорий)»**.

2. Вызовите диалоговое окно **Формат оси** (см. рис. 5.68) одним из следующих способов:

1) в контекстном меню горизонтальной оси выберите пункт **Формат оси**;

2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент «Горизонтальная ось (категорий)».

3. В диалоговом окне **Формат оси** измените следующие параметры:

1) в разделе **Тип линии** установите параметр **Ширина** равным 1,25 пт;

2) в разделе **Цвет линии** установите параметр **Сплошная линия**, в списке **Цвет** выберите чёрный цвет.

4. Увеличьте размер шрифта подписей оси с помощью команд группы **Шрифт** на вкладке **Главная**.

Аналогичным образом измените ширину и цвет вертикальной оси.

Результат редактирования осей на диаграмме приведён на рис. 5.126.

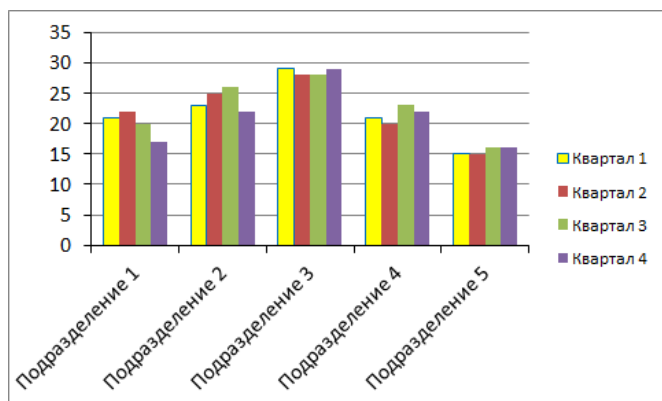


Рис. 5.126. Результат редактирования осей

В. Отредактируйте линии сеток. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию помещает на неё только горизонтальные линии сеток (рис. 5.123).

Для добавления вертикальных линий сеток на вкладке **Макет** в группе **Оси** в меню кнопки **Сетка** выберите элемент

«Вертикальные линии сетки по основной оси», после чего выберите параметр Основные линии сетки. На диаграмме появятся вертикальные линии сетки (рис. 5.127).

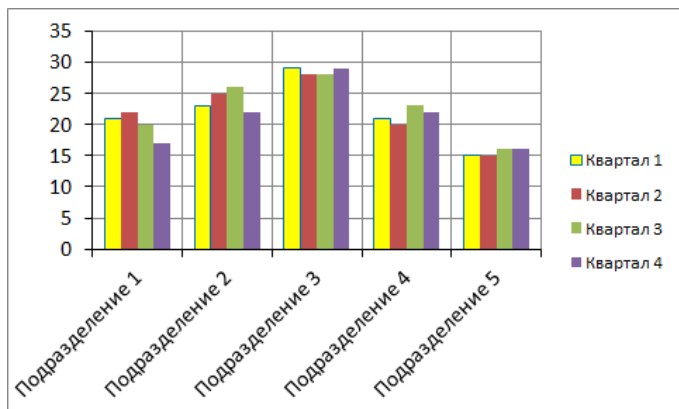


Рис. 5.127. На гистограмму добавили вертикальные линии сетки

Г. *Измените название диаграммы.* Excel при создании новой диаграммы не разместил на диаграмме Название диаграммы. Для размещения названия диаграммы выполните следующие действия:

1. На вкладке Макет в группе Подписи нажмите кнопку **Название диаграммы**. На экране появится выпадающий список меню кнопки **Название диаграммы**, выберите в нём параметр Над диаграммой.

2. В поле Названия диаграммы уберите текст по умолчанию и введите новый «Продажи 2022 г.». Завершите ввод, щёлкнув мышью вне поля названия диаграммы.

3. Увеличьте размер шрифта Названия диаграммы с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Результат изменения названия диаграммы приведён на рис. 5.128.

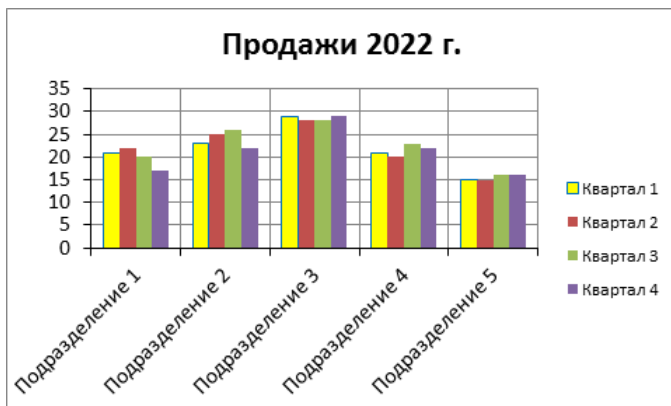


Рис. 5.128. Изменили Название диаграммы (гистограмма)

Д. Добавьте на диаграмму названия осей. Для добавления на диаграмму названия горизонтальной оси выполните следующие действия:

1. Сделайте область диаграммы активной.
2. На вкладке Макет в группе Подписи щёлкните на кнопке **Название осей**, в выпадающем списке выберите параметр «Название основной горизонтальной оси», после чего выберите параметр «Название под осью», на экране под горизонтальной осью появится поле для ввода названия оси.
3. В поле для ввода названия горизонтальной оси введите имя «Подразделения».
4. Увеличьте размер шрифта названия горизонтальной оси с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

Аналогичным образом добавьте на диаграмму в качестве названия вертикальной оси название «Объём, шт.».

С помощью мыши перетащите элементы диаграммы так, чтобы они не перекрывали друг друга. Результат добавления на диаграмму названий осей приведён на рис. 5.129.



Рис. 5.129. На диаграмму добавили названия осей (гистограмма)

Е. Отредактируйте Легенду. Excel при создании новой диаграммы по умолчанию разместил Легенду в правой части области диаграммы. На Легенде отображаются названия рядов данных «Квартал 1», «Квартал 2» и т. д. (см. рис. 5.123).

Для изменения формата и других параметров Легенды выполните следующие действия:

1. Сделайте Легенду активной на диаграмме одним из следующих способов:

- 1) щёлкните мышью на Легенде;
- 2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** в списке объектов, расположенном в верхней части группы, выберите элемент «Легенда».

2. Вызовите диалоговое окно **Формат легенды** (см. рис. 5.74) одним из следующих способов:

- 1) в контекстном меню Легенды выберите пункт **Формат оси**;
- 2) на вкладке **Формат** в группе **Текущий фрагмент** выберите команду **Формат выделенного**, предварительно в списке объектов выберите элемент «Легенда».

3. Переместите Легенду под область построения диаграммы. Для этого в диалоговом окне **Формат легенды** в разделе **Параметры легенды** установите **Положение легенды** – снизу.

4. Увеличьте размер шрифта Легенды с помощью команд группы Шрифт на вкладке Главная.

С помощью мыши отрегулируйте размер области построения диаграммы и положение легенды, как показано на рис. 5.130.

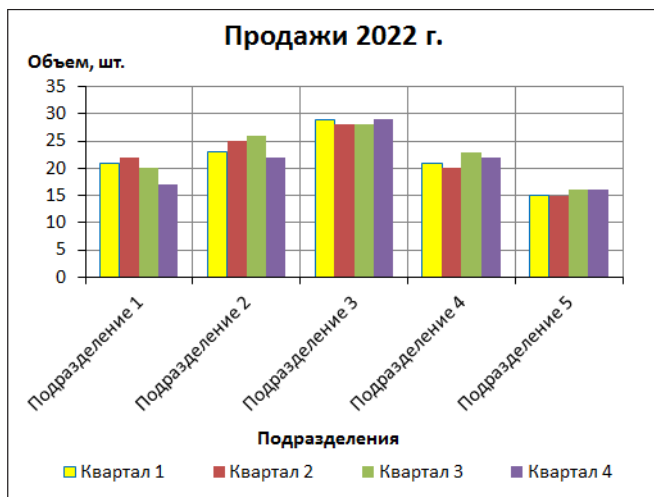


Рис. 5.130. На диаграмме изменили параметры Легенды (гистограмма)

К. Взаимная замена данных на осях. На основе данных таблицы (рис. 5.121) можно построить несколько гистограмм, отражающих разные аспекты представленных данных.

В Excel существует возможность выполнить взаимную замену данных на осях. Для этого на вкладке Конструктор, в группе Данные нажмите кнопку **Строка/столбец**. Данные на гистограмме будут представлены не по подразделениям, как это было по умолчанию, а по кварталам. Название горизонтальной оси теперь следует заменить на «Кварталы» вместо «Подразделения». Результат взаимной замены данных на осях представлен на рис. 5.131.

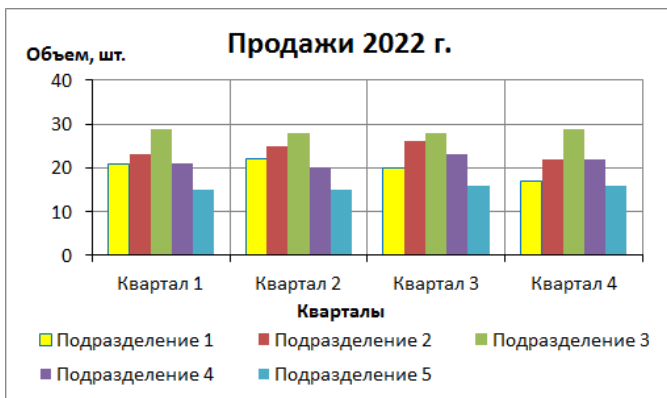


Рис. 5.131. Взаимная замена данных на осях

Л. Подписи данных. На Гистограммах полезно отображать Подписи данных. Для этого на вкладке Макет в группе Подписи нажмите кнопку **Подписи данных**. В выпадающем меню выберите положение подписей относительно ряда данных, например, «У вершин снаружи» (рис. 5.132)

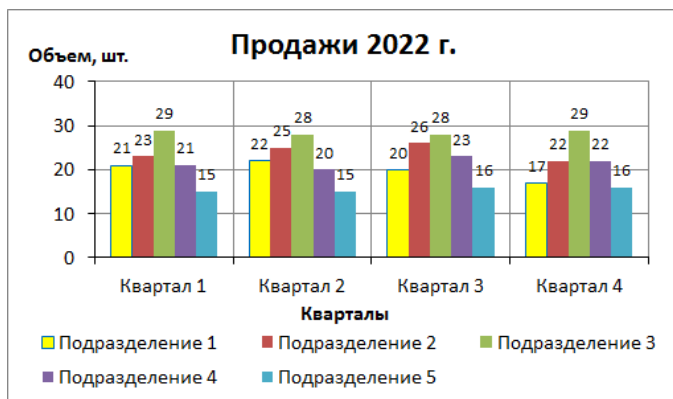


Рис. 5.132. Подписи данных (гистограмма)

Задание 2. Постройте диаграмму График по данным таблицы (см. рис. 113). Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в диапазон ячеек A1:G7 поместите данные, на основе которых будет построена диаграмма График, как показано на рис. 5.121.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Выделите диапазон ячеек B1:F6.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **График**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип График.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.133).

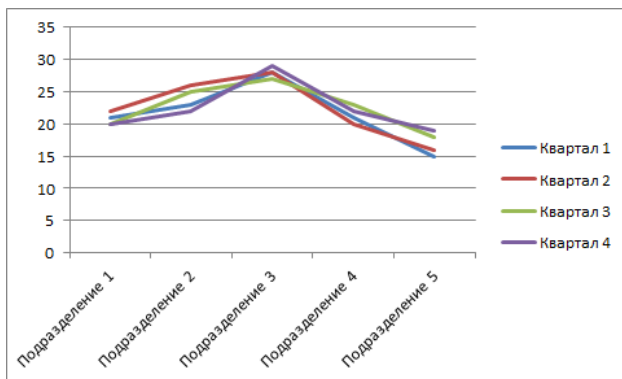


Рис. 5.133. График, настройки по умолчанию

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение гистограммы.

Задание 3. Постройте Круговую диаграмму по данным таблицы (рис. 5.113). Выполните задание на новом листе Excel.

Порядок выполнения задания

Для построения диаграммы выполните следующие действия:

Шаг 1. Добавьте на лист данные, на основе которых будет построена диаграмма.

На первом шаге в диапазон ячеек A1:G7 поместите данные, на основе которых будет построена Круговая диаграмма, как показано на рис. 5.121.

Шаг 2. Выделите данные, которые необходимо отобразить на диаграмме Excel.

Круговая диаграмма строится только для одного ряда данных, поэтому для её построения выделите следующие диапазоны ячеек:

- 1) диапазон ячеек G2:G6 – значения ряда данных;
- 2) диапазон ячеек B2:B6 – подписи ряда данных.

Шаг 3. Выберите тип диаграммы Excel.

На вкладке Вставка в группе Диаграммы нажмите кнопку **Круговая**, после чего в выпадающем списке с подтипами этой диаграммы выберите тип Круговая.

После выбора типа диаграммы на листе Excel автоматически появляется диаграмма, на ней отображаются элементы диаграммы с настройками по умолчанию (рис. 5.134).

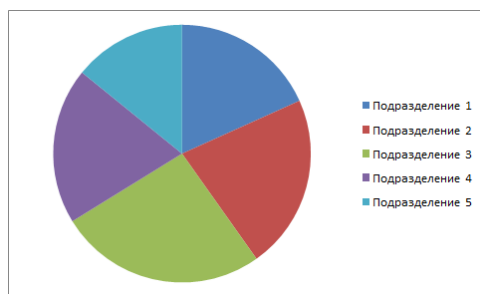


Рис. 5.134. Круговая диаграмма, настройки по умолчанию

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

Подписи данных

В виду отсутствия на Круговой диаграмме осей, желательно отображать на ней Подписи данных.

Подписи данных по умолчанию не отражаются на диаграмме. Добавить подписи данных на диаграмму и изменить их параметры можно с помощью:

- 1) диалогового окна **Формат подписей данных**;
- 2) команд кнопки **Подписи данных** в группе Подписи на вкладке Макет.

Диалоговое окно **Формат подписей данных** (рис. 5.135) можно вызвать следующими способами:

- 1) через контекстное меню ряда данных;
- 2) на вкладке **Макет** в группе **Подписи** в меню кнопки **Подписи данных** выберите команду «Дополнительные параметры подписей данных».

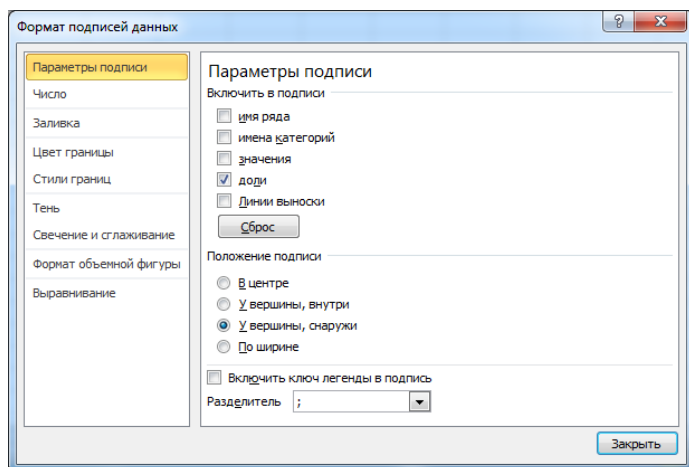


Рис. 5.135. Диалоговое окно **Формат подписей данных**

Для отображения подписей данных на Круговой диаграмме нажмите кнопку **Подписи данных** в группе Подписи

на вкладке Макет. После чего в выпадающем меню выберите положение подписей данных относительно ряда данных, например, «У вершин снаружи» рис. 5.136.

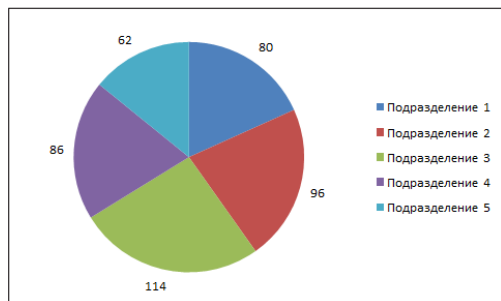


Рис. 5.136. Подписи данных (круговая диаграмма)

Подписи данных можно показать не только в абсолютных значениях, но и в долях от целого. Для этого в окне Формат подписей данных в разделе Параметры подписи установите параметр «Включить в подписи» равным «доли» (рис. 5.137).

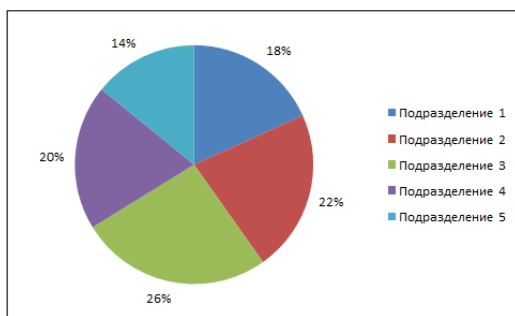


Рис. 5.137. Подписи данных в долях (круговая диаграмма)

Шаг 4. Отредактируйте параметры элементов диаграммы Excel.

При необходимости отредактируйте формат и другие параметры диаграммы как в задании на построение гистограммы.

ГЛАВА 6

Типовые задания для самостоятельной работы

6.1. Работа с формулами

Примечание. Каждое задание выполните на новом листе Excel. Сохраните выполненные задания в файле с именем Excel-N, где N – номер Вашего варианта.

Задание 1. Вычислите значения выражений с помощью электронных таблиц Excel, соблюдая ряд правил:

1) осуществите хранение констант в отдельных ячейках листа Excel, в формулу добавьте адреса ячеек, в которых они хранятся;

2) ввод формулы осуществите с помощью Строки формул;

3) математические функции COS(), SIN(), КОРЕНЬ(), EXP() и другое добавьте в формулу с помощью диалогового окна Мастер функций.

Задание выполните на новом листе Excel.

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
1	$a = -4,66,$ $d = 25$	$y = \frac{1 + \cos^2(\pi - b)}{a + \ln b }$ $x = a \cdot b \cdot y \cdot \frac{\cos^2 a - \sin^2 b}{\cos b \cdot e^{\sin a} + 4} \cdot \sqrt{ y + 3}$
2	$x = 4,66,$ $z = -1,178$	$a = \frac{\cos x + \cos^2 e^z}{ x + z - 16,3 \cdot x \cdot z} + \cos \sin z$ $b = \frac{x^2 + z^2}{e^z + 11 \cdot x \cdot z + 100}$
3	$m = 14,1,$ $q = -333$	$y = x - \frac{m^2 + 10 \cdot e^{\cos q}}{ m + 3 - 4 \cdot \sin^2 \cos m}$ $x = \frac{m + q - \sqrt{m^2 + 1}}{\cos^2 \sin m - 14} + \cos^2 q$
4	$x = -4,73,$ $y = 67,76$	$t = e^{\sin^2 x + x^2} \cdot \frac{x \cdot y - 14\sqrt{ x + 4}}{z^2 + y^2 + 10}$ $z = x \cdot y + e^{\cos x + \sin y} - \frac{x^2 - y^2 + 4}{ x \cdot y - 4}$
5	$x = -4,66,$ $b = -443,6$	$y = x \cdot a + \frac{b + 3}{b - 4}$ $a = \frac{\cos^2 x \cdot b + e^{\sin^2 x + \cos^2 x}}{ b - 15\sqrt{x^2 + 3}}$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
6	$a = 0,5,$ $b = 1,7,$ $t = 0,44$	$y = e^t \cdot \sin(a \cdot t + b) - b \cdot t + \sqrt{a}$ $s = b \cdot \sin(a \cdot t \cdot \cos(2 \cdot t)) - 1$
7	$a = 6,37,$ $g = -4,656$	$x = 75 \cdot a \cdot \cos a - \frac{3 \cdot g - a}{\cos^2(\sin a) + 3}$ $y = e^{g \cdot \sin^2 \cos x} - 14 \cdot \frac{g^2 - 15 \cdot x}{ x + \sqrt{x^2 + 1}}$
8	$x = 1,825,$ $y = 18,225,$ $z = -3,29$	$a = x - \frac{y}{x}$ $b = (y - x)^2 \frac{\sqrt{ y } - z \cdot (y - x)}{1 - (y - x)^2}$
9	$x = 1,426,$ $y = 1,220,$ $z = 3,5$	$a = \frac{2 \cdot \cos^2(x - \frac{\pi}{6})}{0,5 + \sin \sqrt{y}}$ $b = 1 + \frac{z}{3 + z}$
10	$a = 1,5,$ $b = 15,5,$ $x = 2,9$	$w = (x + b)^3 - b \cdot \sin \frac{(x + a)}{x}$ $y = \cos \sqrt{x} - \frac{x}{a} + b$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
11	$a = 16,5,$ $b = 3,4,$ $x = 0,61$	$s = x \cdot \operatorname{tg}^2(x + b) + \frac{a}{x} + b^5$ $q = \frac{(b \cdot x - a)^2}{\sqrt{e^a - 1}}$
12	$a = 0,7,$ $b = 0,005,$ $x = 0,5$	$r = \frac{x \cdot (x + 1)}{b} - \sin^4(x + a)$ $s = x \cdot \frac{b}{a} + \cos^2(x + b)$
13	$a = 3,2,$ $b = 17,5,$ $x = 0,02$	$y = \sin^2(x + a) - \frac{x}{b}$ $z = \frac{x}{a} + \cos \sqrt{x + b}$
14	$a = 3,2,$ $b = 14,5,$ $x = -4,8$	$y = b \cdot \operatorname{tg} x - \frac{a}{\sin\left(\frac{x}{a}\right)}$ $d = a \cdot e^a \cos\left(\frac{b \cdot x}{a}\right)$
15	$n = 2, t = 1$ $c = -1,$ $b = 0,7$	$f = n \cdot \operatorname{tgt} + c \cdot \sin^4 t$ $z = n \cdot \cos^3(b \cdot t \cdot \operatorname{sin} t) + c$
16	$m = 14,1,$ $q = -333$	$y = 5 \cdot x - \frac{m^2 + 10 \cdot e^{\cos q}}{ q + 3 - \sin^2 m}$ $x = (m + q) \cdot \frac{\sqrt{m^2 + 1}}{\cos^2 \operatorname{sin} m - 15}$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
17	$x = 4,66,$ $z = -1,17$	$a = \frac{\cos^2 x + \cos e^z}{ z - 16,3 \cdot x \cdot z} + \cos \sin z$ $b = \frac{x^2 + z^2}{e^{ z } + 11xz} + 100$
18	$a = 6,375,$ $g = -4,659$	$x = 75 \cdot \cos a - \frac{3 \cdot g - a }{\cos^2(\sin a) + a}$ $y = e^{g \cdot \sin^2 \cos x} - \frac{14 \cdot (g^3 - 15 \cdot x)}{ x + \sqrt{x^2 + 1}}$
19	$x = -4,66,$ $b = -443,6$	$y = x \cdot a + \frac{b + 3}{b - 4}$ $a = \frac{\cos^2 x \cdot b + e^{\sin^2 x + \cos^2 x}}{ b - 15 \cdot \sqrt{x^2}} + 3$
20	$x = -4,73,$ $y = 67,7$	$t = e^{\sin^2 x + x^2} \cdot \frac{x \cdot y - 14 \cdot \sqrt{ x + 4}}{(z + y)^2 + 10}$ $z = x \cdot y + e^{\cos x + \sin y} - \frac{x^2 - y^2}{ x \cdot y }$
21	$x = 1,825,$ $y = 18,225,$ $z = -3,298$	$a = x - \frac{y + 4}{x - 4}$ $b = (y - x)^2 \cdot \frac{\sqrt{y} - \frac{ z }{y - x}}{1 - (y - x) \cdot 2}$
22	$a = 3,2,$ $b = 17,5,$ $x = 0,002$	$y = \sin^2(x + a) - \sqrt{\frac{x}{b}}$ $z = \frac{x}{a} + \cos^2 \sqrt{x + b}$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
23	$a = -0,5,$ $b = 1,7,$ $t = 0,44$	$y = e^t \sin(a \cdot t + b) - b \cdot t + \sqrt{a + b}$ $s = b \cdot \sin(a \cdot t \cdot \cos(2 \cdot t)) - \frac{1}{a \cdot t}$
24	$n = 2,$ $c = 1,$ $t = 0,7$	$f = n \cdot t \cdot \operatorname{tg} t + c \cdot \sin^4 t$ $z = n \cdot \cos^3(t \cdot \sin t) + c$
25	$a = 3,2,$ $b = 14,5,$ $x = -4,8$	$y = b \cdot \operatorname{tg}^2 x - \frac{a - b}{\sin \frac{x}{a}}$ $d = \sqrt{a} \cdot e^a \cdot \cos \frac{b \cdot x}{a} + y$
26	$a = 16,5,$ $b = 3,4,$ $x = 0,61$	$s = x \cdot \operatorname{tg}^2(x - b) - q + \frac{a}{x} \cdot b^5$ $q = \frac{(b \cdot x - a)^2}{\sqrt{e^a - 1}} + \cos(b - x)$
27	$a = 1,5,$ $b = 15,5,$ $x = 2,9$	$w = (x - b)^3 - \sqrt{b} \cdot \sin x + \frac{a}{x}$ $y = \cos\left(\sqrt{x} - \frac{x}{a}\right) + b$
28	$a = 0,7,$ $b = 0,005,$ $x = 0,5$	$r = x \cdot \frac{(x + 1)}{b + a} + \sin^3(x \cdot b + a)$ $s = x \cdot \left(\frac{b}{a} + \cos^2(x + b)\right)$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
29	$x = 1,426,$ $y = 1,220,$ $z = 3,5$	$a = \frac{2 \cdot \cos^2 x - \frac{\pi}{6}}{2 + \sin \sqrt{y}}$ $b = 1 + \frac{x^4 \cdot (z + 1)}{y + \frac{z}{5}}$
30	$x = 1,426,$ $y = 3,$ $z = 0,2$	$b = (y - x)^2 \cdot \frac{\sqrt{y} - z \cdot (y - x)}{1 - (y - x)^2}$ $f = \frac{\cos^2 x - \sin^2 y}{\cos x \cdot e^{\sin x} + 4} \cdot \sqrt{ y + 3}$

Задание 2. Вычислите значения выражений с помощью электронных таблиц Excel, соблюдая ряд правил:

1) осуществите хранение констант и промежуточных формул в отдельных ячейках листа Excel, в формулу добавьте адреса ячеек, в которых они хранятся;

2) ввод формулы осуществите с помощью Строки формул;

3) математические функции COS(), SIN(), КОРЕНЬ(), EXP() и другое добавьте в формулу с помощью диалогового окна Мастер функций.

Задание выполните на новом листе Excel.

<i>Вариант</i>	<i>Константы</i>	<i>Вычислить значения выражений</i>
1	$b = 0,0385,$ $c = 7,44,$ $a = 1$	$y = \cos(2 \cdot x) \cdot t - 14 \cdot a \cdot b \cdot c$ $x = \sqrt{a^2 + c^2 - t} + t \cdot \cos(b \cdot c)$ $t = z \cdot a - \frac{c + b}{ c + b + 1}$ $z = e^{\cos a} + e^{\sin b}$
2	$d = 1785,$ $a = 2,$ $b = 5,$ $c = 7$	$x = t^2 + a \cdot b - \sin(c \cdot d)$ $y = \cos(x \cdot t) + a \cdot b \cdot c - \sqrt{d^2 + 1}$ $t = z + \sqrt{a^2 + b^2 - 1} - c \cdot d$ $z = a \cdot b - \ln(b \cdot c) + e^{\sin(a \cdot d)}$
3	$z = 17,83,$ $a = 3$	$x = \cos^2(z \cdot t) + y \cdot a$ $y = \sin(z \cdot t) + a^2 \cdot e^{\sin a}$ $t = 17 \cdot a \cdot b + \cos^2 z$ $b = a \cdot \frac{z + \sin z}{3,85 + z \cdot \cos z} - z + a $
4	$b = -7,23,$ $x = 4,$ $y = 6$	$s = x^2 + y \cdot \sin u - u \cdot \ln a + b $ $a = x \cdot y^2 + \sqrt{\sin u + 2,34}$ $u = \sin^2 y + x \cdot \cos b - c \cdot d$ $c = y \cdot \cos x - b^2$ $d = b \cdot \sin(y \cdot x)$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
5	$t = -4,85,$ $a = 5,$ $b = 6,$ $d = 8$	$z = u^2 + \cos(x \cdot t) + v^2 + d \cdot \sin \frac{a+b}{a-b}$ $x = a \cdot b + \cos(a-b) + \ln(b+1)$ $v = x^2 + \frac{a \cdot u \cdot \sin x^2 + t^2}{b \cdot \cos x - t}$ $u = d \cdot \cos \ln x - d \cdot \sqrt{x^2 + a^2}$
6	$x = 3,33,$ $t = -100,1,$ $b = 6,$ $d = 3,$ $c = 5$	$p = 17 \cdot x \cdot t - \cos \frac{u+v}{u^2+v^2+1}$ $u = x \cdot t^2 - v^2 \cdot \cos(x \cdot t)$ $v = x \cdot t \cdot \sin(x \cdot t) - a^2 \cdot b \cdot \ln(a \cdot b + 1)$ $a = \sqrt{x^2 + t^2 - 5} - \sqrt{ d \cdot c + 2}$
7	$a = 4,5,$ $b = 7,725,$ $c = 3,94 \cdot 10^{-1},$ $x = 5,$ $y = 4,$ $z = 3$	$p = a^2 + \sqrt{x^2 + \cos^2 z} + c \cdot \frac{\sin y}{x^2 + y^2 + p}$ $t = a \cdot x - e^{\cos b \cdot \sin c}$ $k = a^{x+1} \cdot c - \frac{(x^3 - y + z)}{y^3} + \sin^2 x$
8	$a = -17,3,$ $b = 4,95 \cdot 10^{-1},$ $x = 5$	$q = \frac{\cos^2 a - \sin^2 p}{\sqrt{ p } + \sqrt{ p+10 } + 1} + 4 \cdot e^{\sin^2 \cos^2 p}$ $p = \frac{\cos a + e^{b \cdot \cos^2 b}}{a \cdot b - 14} + \cos \sin(a \cdot b)$ $r = 2 \cdot q \cdot \sqrt{x^2 + \frac{4 \cdot x^2}{\sin x} + \frac{\cos(4 \cdot x)}{x}}$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
9	$y = 4,79,$ $a = 3,$ $t = 2,$ $b = 6$	$k = \frac{\cos d}{\sin v} - y^2 \cdot e^x$ $x = 2 \cdot a^2 - t \cdot \sqrt{y^2 + 1}$ $v = y \cdot \sin b - x \cdot \ln t + e^{t \cdot \sqrt{t^2 - 1}}$ $d = a^2 \cdot x \cdot e^{\sin a} - \frac{y + \cos x}{y - a \cdot \sin y};$
10	$m = 7,039,$ $n = -4,785,$ $c = 0,39 \cdot 10^{-2},$ $a = 2,$ $b = 6,$ $g = 3$	$x = \frac{e^{\cos a + \sin b} + m + n }{\sqrt{\sin^2 n + \sin^2 c + 5} - a \cdot b }$ $y = \cos^2 \sin^2 g + \frac{m \cdot n - x}{m \cdot n + x}$ $z = \frac{1}{\cos a} + \ln \operatorname{tg} \frac{b}{2} + \frac{a \cdot m + n}{g \cdot n + m}$
11	$a = -4,49,$ $c = 7,$ $d = 9,$ $b = 5$	$z = 17 \cdot x^2 + 28 \cdot t \cdot y + x \cdot \sqrt{ c + 1}$ $t = \cos^2 x + \sin(x \cdot y)$ $x = y^2 + \cos^2 c + a \cdot b$ $y = \sqrt{c^2 + b^2} - a$
12	$b = 4,31,$ $a = 5,$ $x = 7$	$p = x \cdot u \cdot v + \frac{a^2 + b^2 - 1}{ a + b - 3} + \ln(a^2 + 3)$ $u = a \cdot x^2 - b \cdot \cos^3 e^x$ $v = x \cdot \sqrt{x - 1} + \sin^2(\cos^3(b - 5)) + a \cdot u$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
13	$a = -2,84,$ $b = 7,$ $y = 5$	$f = \frac{b}{a} - a \cdot b + e^a + x \cdot \sin(y \cdot u)$ $x = \sin(v \cdot u) - \sqrt{b+y} \cdot \cos u$ $v = b^2 + a^2 + \frac{y+a}{\sin y}$ $u = v^2 + \cos^2(a \cdot y) - e^{\sin b}$
14	$x = -14,85,$ $c = 3,$ $d = 4,$ $z = 7$	$y = \sin(a \cdot x) + b \cdot z^2 + \ln z + 15 \cdot t $ $a = x^2 + \cos t^2; \quad t = \sqrt{d-1} + c + 14$ $b = a \cdot z^2 + \cos(x \cdot t) + \frac{c+15}{4,5 + \sin d}$
15	$y = 7,38,$ $a = 5,$ $b = 6$	$r = x \cdot \cos^2 y - e^{\sin a} + \frac{b+a}{b-a} \cdot v + u^2$ $x = v \cdot \sin(a \cdot u) + \sqrt{b-a} \cdot \cos u$ $v = a^2 - b^2 + \frac{a \cdot y + 1}{\ln(y+2)}$ $u = \cos v^2 + a \cdot b \cdot \sin^2 a \cdot \cos^2 b$
16	$u = 7,45,$ $x = 5,$ $y = 6$	$z = \cos x \cdot y - u^2 \cdot v$ $v = a \cdot b + \cos^2 u - 17 \cdot a^2 + b \cdot \ln x + \frac{1}{y^2 - 1}$ $a = x \cdot y^2 - 2 - \sqrt{b^2 + \cos e^x}$ $b = u \cdot \cos^2 \sin x - u^2 \cdot \sin y$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
17	$c = -3,18$ $a = 3,$ $b = 5,$ $y = 4$	$x = \frac{\sin^2 y - a \cdot b}{5 + a^2 \cdot \sin(b \cdot a)} + e^b$ $r = \frac{c^2 + b}{\cos e^{-b}}$ $q = \sin^2 \cos x + b \cdot a \cdot e^{\cos b} \frac{\sqrt{ a \cdot b + 2,1 }}{a \cdot y}$
18	$a = 1,356,$ $b = 24,14 \cdot 10^{-2},$ $x = 3$	$k = \sqrt{\sin^2 x + 3} + \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{x+1}}$ $l = \frac{0,1 \cdot a^4 + 3}{\sin x^4} + \sin(x+4) + b^3$ $m = \cos \sqrt{\ln^3(x+7)} + \operatorname{arctg}(e^{x^2})$
19	$a = 2,14,$ $b = -3,56,$ $x = 4$	$y = \sqrt{\sin^3 x + 4} + \operatorname{tg} \cos^2 x^3$ $z = x^2 \cdot e^{-a^2+2} + \operatorname{arctg} e^{-x}$ $v = \frac{a \cdot e^{\sin x} + b \cdot e^{\cos x}}{x^2 + b \cdot y + a}$
20	$y = -2,33,$ $a = 6,$ $b = 2$	$x = \frac{a \cdot b + \cos^2 y}{a^2 - 5 + b \cdot \sin a} + e^a$ $r = \frac{a + b}{e^{\sin a} + \cos e^{-b}}$ $q = \sin^2 \cos a + b \cdot a \cdot e^{\cos \sqrt{b}} \cdot \frac{a \cdot x}{ b \cdot y + 15,35}$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
21	$c = -2,7,$ $x = 8$	$r = (x^2 + x + 1) + \frac{\ln(x^2 + 1)}{\sqrt{x^2 + x}}$ $s = a^{x+2} \cdot c - \frac{(x^2 - x)}{x^3} - \sin x^2$ $a = \frac{\cos(4 \cdot x)}{4} + \frac{\sqrt{x} \cdot \sin x^2}{x + e^x}$
22	$a = -1,34,$ $b = 5,41,$ $x = 8,$ $y = 6$	$k = \frac{1}{2}(x^2 + m + 1) + \frac{\sin(x^2 + 1) + \ln(x^2 + 1)}{5\sqrt{x^2 + x + 1}}$ $z = \frac{a \cdot b + e^{\cos y + \sin x}}{\cos^2 \sin y + \sqrt{x^2 + 1}} + y \cdot b + 1 $ $m = \frac{x \cdot y + 15 \cdot x}{y^2 + 100} e^{\cos x}$
23	$y = 12,6,$ $x = 5$	$a = 2\sqrt{y^2 + \frac{4 \cdot x^2}{3} - \frac{\cos^4 x}{x}}$ $b = \frac{1}{\cos x} + \ln \left \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right + \frac{a + x^2}{x}$ $c = y^{1,375} + b + \frac{x^{x+1} \cdot e^{-x}}{e^{\sqrt{x^2 + 1}}}$
24	$r = 1,78,$ $x = 8,$ $z = 7,$ $t = 5$	$q = \frac{x \cdot t - \sin r}{ z - r + t^2 + 5} + e^{\sin x}$ $m = x \cdot t - \frac{r \cdot z + q}{\cos^2 p + 10}$ $p = \cos^2 x - \sin^2 t \cdot e^x$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
25	$t = -0,45,$ $a = 2,5,$ $x = 3,$ $y = 5,$ $b = 6$	$p = \frac{\sin^2 x + e^{\cos y + a}}{ a + b + \sqrt{ t + 3}}$ $m = \frac{x \cdot y - \sqrt{ a + 1 + 3}}{\sin^2 \cos b - \sin^2 y} + \sqrt{t^2 + a^2 + 4}$ $k = \operatorname{tg} m + b \cdot a \cdot e^{\cos b}$
26	$x = 0,63,$ $y = 5,$ $z = 4$	$t = \frac{e^{\sin x \cdot \cos y} + \sin^2 x}{ p + y + 10}$ $p = \frac{ x - y + z^2 + 1}{x \cdot y - \cos^2 x} + e^{\sin(x \cdot y)}$ $q = z \cdot \sin^2 \cos^2 t - x^2 \cdot e^{\sin y + \cos x}$
27	$a = -1,17,$ $b = 4,8,$ $x = 2,$ $y = 8,$ $z = 6$	$k = \frac{a \cdot b^2 + e^{\sin(2 \cdot x) + \cos y}}{\sin \cos^2 y + \sqrt{z^2 + 5}} + y \cdot b + 1 $ $l = \frac{6 \cdot x^2 + x \cdot y \cdot z \cdot e^{\cos z}}{y^2 + 1 + \sqrt{ a \cdot b + 1 }}$ $m = e^{2 \cdot l + a^2} - \cos \sin^2 x \cdot b^2$
28	$r = 0,691,$ $x = 5,$ $z = 6,$ $t = 3$	$q = \frac{ z - r + t^2 + 1}{x \cdot t - \cos^2(r \cdot z)} + e^{\sin x}$ $p = e^{(2 \cdot x) + r^2} - \cos \sin^2(x \cdot z^2)$ $m = \frac{\sin^2 p + 1}{r \cdot z + q + x \cdot t}$

Вариант	Константы	Вычислить значения выражений
29	$c = 2,45,$ $x = 3,$ $y = 5,$ $z = 7$	$a = \frac{1}{2} \cdot (x^2 + x + 1)^3 + \frac{\sin(x^2 + 1) + \ln(x^2 + 1)}{5\sqrt{x^2 + x + 1}}$ $b = a^{x+2} \cdot c - \frac{(-x - y - z)}{y^3} + \sin^2 x$ $d = \frac{\cos(4 \cdot x)}{4} + \frac{\sqrt{x} \cdot \sin x^2}{c + e^x}$
30	$x = 1,42,$ $y = -4,9,$ $a = 6,$ $b = 5$	$p = \frac{\operatorname{tg}(a + x) + \sin^2 \cos^2 x}{ x + y + 15} + \sqrt{ m^2 + 1 }$ $t = \sqrt{2 \cdot x \cdot y + 3} + \frac{p^2 - \cos^3 a}{y^2 - \cos b}$ $m = \frac{\cos^2 x - 1,32}{a^2 + y + x}$

Задание 3. С помощью электронных таблиц Excel составьте таблицу значений функции $y = f(x)$, для аргумента, изменяющегося на отрезке $x \in [a; b]$ с постоянным шагом h .

Задание выполните на новом листе Excel.

Вариант	Функция $y = f(x)$	Отрезок $[a; b]$	Шаг, h
1	$y = \operatorname{tg}(x^3)$	$x \in [0; 3]$	$h = 0,5$
2	$y = 2 \cdot x + 3$	$x \in [-1; 1]$	$h = 0,2$
3	$y = x^2 - 5$	$x \in [5; 6]$	$h = 0,1$

Вариант	Функция $y = f(x)$	Отрезок $[a; b]$	Шаг, h
4	$y = \cos(2 \cdot x) + 3$	$x \in [-2 \cdot \pi; 2 \cdot \pi]$	$h = \pi/6$
5	$y = \sin x$	$x \in [-5; 0]$	$h = 0,5$
6	$y = 2 + e^{3x}$	$x \in [0; 6,3]$	$h = 0,63$
7	$y = 2 \cdot x + 3/x$	$x \in [7; 15]$	$h = 0,8$
8	$y = 2 \cdot x - \cos x$	$x \in [-3; 4]$	$h = 0,7$
9	$y = e^x + x^2$	$x \in [5; -4]$	$h = -0,9$
10	$y = x^3 + 3$	$x \in [9; 15]$	$h = 0,6$
11	$y = \sqrt{5} \cdot x$	$x \in [5; 25]$	$h = 2$
12	$y = 3 \cdot x^2 - 2$	$x \in [-5; 0]$	$h = 0,25$
13	$y = x^3 + 5 \cdot x$	$x \in [5; 6]$	$h = 0,1$
14	$y = x + 3/(2 \cdot x)$	$x \in [7; 15]$	$h = 0,8$
15	$y = 2 \cdot x + \cos x$	$x \in [-3; 4]$	$h = 0,7$
16	$y = x^2 + x^3$	$x \in [9; 15]$	$h = 0,6$
17	$y = \sqrt{ x } + \cos x$	$x \in [1; -1]$	$h = -0,2$
18	$y = 3 \cdot \cos x$	$x \in [6; 5]$	$h = -0,1$
19	$y = e^x - 1$	$x \in [5; -4]$	$h = -0,9$
20	$y = 3 \cdot x^2 + \sin x$	$x \in [-3; 4]$	$h = 0,7$
21	$y = x^3 + e^x$	$x \in [1; 5]$	$h = 0,9$
22	$y = 2 \cdot \operatorname{tg}(x) + 3 \cdot x^2$	$x \in [9; 15]$	$h = 0,5$
23	$y = \sqrt{x} + 2 \cdot e^{2 \cdot x}$	$x \in [2; 4]$	$h = 0,2$
24	$y = \sin x + \sqrt{3} \cdot x$	$x \in [2; 5]$	$h = 0,3$
25	$y = 4 \cdot x + x^5$	$x \in [5; 1]$	$h = -0,2$
26	$y = 5 \cdot x + \cos(5 \cdot x)$	$x \in [9; 1]$	$h = -0,7$
27	$y = 2 \cdot \operatorname{tg}(x) + x^4$	$x \in [3; 8]$	$h = 0,9$
28	$y = \sin x + x^3 + 4$	$x \in [9; 3]$	$h = -0,9$
29	$y = x^4 - 3 \cdot x^2 + 9$	$x \in [1; 10]$	$h = 0,9$
30	$y = x^5 - 7 \cdot \sin x$	$x \in [7; 3]$	$h = -0,5$

Задание 4. Задана матрица, с помощью электронных таблиц Excel найти:

а) сумму элементов каждого столбца матрицы, используя функцию СУММ();

б) определитель матрицы, используйте функцию МОПРЕД().

Задание выполните на новом листе Excel.

<i>Вариант</i>	<i>Матрица</i>	<i>Вариант</i>	<i>Матрица</i>
1	-5 -3 3 1 -1 -1 1 8 8 -2 -1 3 6 6 5 -3	9	5 9 5 7 7 7 9 7 -3 9 3 2 4 -3 -1 -1
2	5 3 1 2 6 6 6 3 8 2 -2 -4 4 5 -2 9	10	-1 5 1 9 7 -4 5 8 3 6 -5 7 1 2 -3 -4
3	-1 5 2 -3 7 9 -4 8 7 -2 -1 1 -3 2 7 3	11	-4 -5 3 1 -5 9 6 5 2 6 2 -5 -5 1 9 -3
4	5 5 8 8 1 5 8 -3 1 5 9 -5 3 9 4 4	12	-5 -4 -5 2 -4 9 -2 -4 -5 9 9 2 3 8 9 -2
5	1 -5 8 7 -4 3 2 -4 1 6 1 -4 7 8 2 3	13	2 3 6 8 -5 -2 7 -4 6 3 2 -5 9 6 3 6
6	-4 7 4 -3 1 -1 -3 4 9 -1 2 -4 3 -3 -4 -4	14	5 4 3 5 7 7 9 5 7 7 9 7 2 9 6 6
7	2 -5 7 7 5 1 -1 5 5 -1 6 -1 -2 -1 2 3	15	1 7 -1 7 5 -2 -3 -3 1 7 3 2 6 6 9 1

<i>Вариант</i>	<i>Матрица</i>	<i>Вариант</i>	<i>Матрица</i>
8	5 7 -3 -2 2 -1 -1 9 4 8 4 3 -4 -3 -2 -2	16	9 1 -4 -4 8 6 3 6 5 -4 9 8 -2 -2 -1 4
17	-5 5 -4 1 9 8 -4 9 2 2 8 -1 9 2 8 3	24	6 4 7 5 2 2 7 8 1 -1 4 8 6 -4 -4 -5
18	6 8 -4 -1 7 -4 -2 -4 -5 9 2 -5 -1 6 1 8	25	8 8 -1 3 3 1 8 5 8 -5 2 6 3 7 -4 3
19	2 -3 9 -5 -3 -3 2 1 7 1 -2 7 2 5 6 9	26	1 9 -5 8 -5 9 5 3 -3 -5 6 1 5 3 7 -3
20	-2 3 1 9 -1 1 1 4 -3 1 -3 4 -3 8 -2 -2	27	3 -5 -1 -3 -3 6 9 2 9 -4 -5 2 -4 8 4 -4
21	4 -4 6 2 7 1 2 2 7 -1 9 7 -5 5 3 1	28	9 5 7 9 6 9 5 -4 -5 7 -4 4 1 6 9 5
22	6 -4 -2 2 8 1 -3 -3 8 8 7 7 -4 6 -2 -2	29	-3 7 8 6 8 4 -5 -3 4 6 7 -5 2 9 2 5
23	3 -2 3 3 9 -2 -1 8 9 -4 -3 6 -1 8 4 8	30	2 1 -1 -1 -4 2 8 -3 3 1 -2 -5 -3 3 2 -5

Задание 5. Вычислите значения выражений с помощью электронных таблиц Excel, соблюдая ряд правил:

1) осуществите хранение констант и промежуточных формул в отдельных ячейках листа Excel, а в формулах используйте адреса ячеек, в которых они хранятся;

2) выражения «любое число» и «любые числа, которые вводятся с клавиатуры» означают, что эти значения нужно хранить в отдельных ячейках Excel, а в формулы вставлять адреса ячеек, в которых они хранятся;

3) ввод формул осуществите с помощью Строки формул;

4) математические функции COS(), SIN(), КОРЕНЬ(), EXP() и другое добавьте в формулу с помощью диалогового окна Мастер функций;

5) условные конструкции вычисляете с помощью функции ЕСЛИ().

Выполните задание на новом листе Excel.

Вариант 1

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = 3y - \cos y$, где

$$y = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{1}{x+2}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^t + y^2$, где y, x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$t = \begin{cases} x^2 + a^2, & \text{если } x > 2 \text{ и } a > 2, \\ \frac{x}{a^2}, & \text{если } x > 2 \text{ и } a \leq 2, \\ 3x^3 + \cos x^2 + \sin^2 x, & \text{если } x \leq 2. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Дано w – любое число, $t = 2$.

Вычислить $z = e^t + t^2 + 4 + \sin \cos^2 x$, где

$$x = \begin{cases} 0,388w + \ln|w|, & \text{если } \operatorname{tg} w > 3, \\ \frac{0,1}{\sqrt{w^2} + e^w}, & \text{если } \operatorname{tg} w \leq 3. \end{cases}$$

2. Вычислить $p = e^x + \sin y$, где x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} 3 \cos x + \sin a, & \text{если } x > 2 \text{ и } a < 4, \\ 4\sqrt{x^2 + a^2}, & \text{если } x > 2 \text{ и } a \geq 4, \\ 5,8 \sin|x|, & \text{если } x \leq 2. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Дано x – любое число. Вычислить $x = e^y$, где

$$y = \begin{cases} \ln(x+1), & \text{если } x \geq 0, \\ x^3 - 2, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

2. Даны y, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры. Вычислить

$$t = \begin{cases} a^3 + \sqrt{a^4 - \sin y}, & \text{если } 1 < y \leq 2 \text{ и } a > 0, \\ 3,75 \cdot e^{\sin y + \cos y}, & \text{если } 1 < y \leq 2 \text{ и } a \leq 0, \\ 0,3 \sin y, & \text{если } y \geq 2. \end{cases}$$

Вариант 4

1. Дано x – любое число. Вычислить $Z = \cos y$, где

$$y = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x < 0, \\ x^2 + e^x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

2. Дано g – любое число, которое вводится с клавиатуры. Вычислить

$$t = \begin{cases} g - \sin g, & \text{если } g > 2, \\ 3,75 \cdot e^{\sin g + \cos g}, & \text{если } 1 < g \leq 2, \\ 0,3 \sin g, & \text{если } g \leq 1. \end{cases}$$

Вариант 5

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \operatorname{tg}(y) + e^y$, где:

$$y = \begin{cases} x^2 + \cos x, & \text{если } x \leq 7, \\ e^x + \sqrt{x}, & \text{если } x > 7. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = 2y^2 - \sin^2 y$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} 3 \sin ax, & \text{если } x > 2 \text{ и } a > -3, \\ \cos \frac{a}{x}, & \text{если } x > 2 \text{ и } a \leq -3, \\ e^x, & \text{если } x \leq 2. \end{cases}$$

Вариант 6

1. Дано x – любые числа. Вычислить $z = y/2 - \cos^2 y$, где:

$$y = \begin{cases} x + \frac{\cos x}{x^2 - 1}, & \text{если } x < 0, \\ \frac{(x^2 + 1) \cos x}{x^2}, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \cos \sqrt{f+3}$, где: x, y, z – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \operatorname{tg} \sqrt{|xy|}, & \text{если } x \leq 0, \\ \ln \left| \operatorname{tg} \sqrt{|xy|} \right|, & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ \sqrt{z}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

Вариант 7

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^y$, где:

$$y = \begin{cases} 3 \sin x, & \text{если } x \leq 1, \\ 4 \operatorname{tg} \frac{x}{2}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \sin \sqrt{|f+2,5|}$, где: y – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \operatorname{tg} \left| \frac{1}{y} \right|, & \text{если } y > 0, \\ \sin y^2, & \text{если } 0 \leq y < 1, \\ \ln \left| y^3 \right|, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 8

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \frac{e^y}{y} + \sqrt{y+4,6}$, где:

$$y = \begin{cases} \sin(1 + e^x), & \text{если } x \leq 3, \\ e^{\operatorname{tg} x^2}, & \text{если } 3 < x \leq 5. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \cos^2 y - \sin^2 \frac{y}{2}$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \ln(\sin x), & \text{если } x > 5, \\ x^2 + a^2, & \text{если } x \leq 5 \text{ и } a \leq 3, \\ \frac{x}{a} + 7,8a, & \text{если } x \leq 5 \text{ и } a > 3. \end{cases}$$

Вариант 9

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \sqrt{|y+1,45|} + e^y$, где:

$$y = \begin{cases} 3\operatorname{tg}^2 x, & \text{если } x < 2, \\ 1 + e^x, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \operatorname{tg}(y+1) / |y|$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \operatorname{cossin} \frac{a}{x+a}, & \text{если } x < 2 \text{ и } a > 3, \\ x^3 + \ln|a|, & \text{если } x < 2 \text{ и } a \leq 3, \\ \operatorname{tg}(x+2)^2, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

Вариант 10

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \cos^2 y + \sin y^2$, где:

$$y = \begin{cases} \cos x^4, & \text{если } x \leq 8, \\ x^2 \sin^2 x^3 + e^x, & \text{если } x > 8. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = (e^x + \cos y) / 2$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \cos x^2, & \text{если } x \leq 2, \\ \sqrt{x^3 + 2}, & \text{если } 2 < x \leq 4, \\ x^2 + 2, & \text{если } x > 4. \end{cases}$$

Вариант 11

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \operatorname{arctg} y + \sin y^2$, где:

$$y = \begin{cases} x^2 + e^{-x}, & \text{если } x = 2, \\ x^2 \operatorname{tg} x, & \text{если } x \neq 2. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^{y+2} + \sin y$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \operatorname{tg} x, & \text{если } x \geq 0,3, \\ \cos\left(\sin \frac{a}{x}\right), & \text{если } x < 0,3 \text{ и } a > 1, \\ \sin ax, & \text{если } x < 0,3 \text{ и } a \leq 1. \end{cases}$$

Вариант 12

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \sin y^2$, где:

$$y = \begin{cases} e^x + \sqrt{x}, & \text{если } x > 7, \\ 3x + 0,55 \cos x^2, & \text{если } x \leq 7. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^{p-1} + \cos p$, где: x, z – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$p = \begin{cases} 1 + x^2, & \text{если } x > z \sin^2 z, \\ 1 - zx, & \text{если } -4 < x \leq z \sin^2 z, \\ |x| + |z|, & \text{если } x \leq -4. \end{cases}$$

Вариант 13

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \cos^2 y^2$, где:

$$y = \begin{cases} \sin \cos e^x, & \text{если } x \leq 2, \\ e^{\cos^2 x}, & \text{если } 2 < x \leq 5. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \text{ctg } f / 2$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \cos^2 x^3 + x^2, & \text{если } x \geq 1, \\ \sqrt{|tgx^2|} + 4, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ tgx, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

Вариант 14

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^{y^2-y}$, где

$$y = \begin{cases} \ln(x+1), & \text{если } 1 \leq x \leq 4, \\ x^3 |x-3|, & \text{если } x < 1. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \text{ctg}^2 f$, где x, y – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \sin |\sqrt{xy}|, & \text{если } \sqrt{xy} = 0, \\ \cos \pi y, & \text{если } 0 < \sqrt{xy} < 1, \\ tgx, & \text{если } \sqrt{xy} \geq 1. \end{cases}$$

Вариант 15

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \left| \frac{1}{y} - e^{y^2-y} \right|$, где:

$$y = \begin{cases} x^3 e^x, & \text{если } x < 0, \\ \frac{3x^4}{2}, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \left| \frac{1}{f} \right| - x^2$, где: x, y, z – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} x^2 - \sin \pi x^2, & \text{если } ux > 1, \\ xyz + \sqrt{yz}, & \text{если } ux \leq 0, \\ x^4 + 4x^2 + 5z, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 16

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \cos^2 y + \sin^2 y^2$, где:

$$y = \begin{cases} e^x \sin x, & \text{если } x \leq 5, \\ \cos \sqrt{x}, & \text{если } x > 5. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \ln|\operatorname{tg}^2 f|$, где: x, y – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \sin^2 y, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2 - x, & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ x^2 - \sin \pi x^2 + y, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 17

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = y^{1/3} \sin y^2$, где:

$$y = \begin{cases} 3 \sin^2 x, & \text{если } x = 4, \\ 5|x^3 - 1|, & \text{если } x \neq 4. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^{\operatorname{tg} f}$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \sqrt{|x - 2,4|}, & \text{если } x \leq 0, \\ \ln|x|, & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ \operatorname{tg}(x), & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 18

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^2 y^3$, где:

$$y = \begin{cases} \cos e^x, & \text{если } x \leq 2, \\ e^{\cos^2 x + \sin^2 x}, & \text{если } 2 < x \leq 5. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \sin x^2 + \operatorname{ctg} f/3$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} |x^3 + x^4|, & \text{если } x \geq 1, \\ \sqrt{|tgx^2|}, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ ctg x, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

Вариант 19

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^{-x} \cos y$, где:

$$y = \begin{cases} \frac{x^3}{x+1}, & \text{если } x < 3, \\ x^4 + e^x, & \text{если } x \geq 3. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^{\sqrt{x}} + \sin^3 y$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} 1,5 \cos^2 x + \sin a, & \text{если } x > 0 \text{ и } a < 4, \\ 2\sqrt{x^3 + a^2}, & \text{если } x > 0 \text{ и } a \geq 4, \\ 1,4 \sin^2 |x|, & \text{если } x \leq 0. \end{cases}$$

Вариант 20

1. Дано x – любые числа. Вычислить $z = 2y^3 + \cos y^2$, где:

$$y = \begin{cases} \sqrt{|x^3|} e^x, & \text{если } x < 0, \\ e^2, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \ln |f|$, где: x, y – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \sin^2 y, & \text{если } x \leq 0, \\ |x^2 - x|, & \text{если } 0 < x \leq 2, \\ x^3 - \sin \pi x^2, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 21

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \sqrt{|y^3|} + \cos y^2$, где:

$$y = \begin{cases} 3x^2, & \text{если } x < 0, \\ x^3 \cos x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \sqrt{e^{y+2}} + \sin y$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \frac{\operatorname{tg}^2 x}{2}, & \text{если } x \geq 1, \\ \sin x, & \text{если } x < 1 \text{ и } a > 1, \\ \sin \pi x^2, & \text{если } x < 1 \text{ и } a \leq 1. \end{cases}$$

Вариант 22

1. Дано x – любые числа. Вычислить $z = \cos y + \sqrt{\sin y^2}$, где:

$$y = \begin{cases} e^{3x-2}, & \text{если } x < 0, \\ x^2 \cos x, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \sin \sqrt{|xy|}$, где: x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \operatorname{ctg}^2 x, & \text{если } x \geq 3, \\ \cos a^2, & \text{если } x < 3 \text{ и } a > 1, \\ \operatorname{tg} \pi x^2, & \text{если } x < 3 \text{ и } a \leq 1. \end{cases}$$

Вариант 23

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^{2/3} \cos y^2$, где:

$$y = \begin{cases} 0,5 \sin^2 x^2, & \text{если } x = 3, \\ 1,5 |x^2 - 2|, & \text{если } x \neq 3. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = f^x + e^{-f}$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \sqrt{|x^2 - 1,5|}, & \text{если } x \leq 0, \\ \ln|x|, & \text{если } 0 < x \leq 2, \\ \operatorname{ctg}(x), & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 24

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^{-y}$, где:

$$y = \begin{cases} 3 \cos x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ 2 \operatorname{ctg} \frac{x}{3}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \sqrt{|f + 2,5|}$, где: y – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \cos^2 y^2, & \text{если } y > 0, \\ \operatorname{ctg} \left| \frac{1}{y} \right|, & \text{если } 0 \leq y < 1, \\ 0,5 \ln |y^3|, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 25

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \cos y^2 - x$, где:

$$y = \begin{cases} \sin x^2, & \text{если } x \leq 3, \\ \cos |x^2 - 2|, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^{-f/2}$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \ln|x|, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{1}{x} \sqrt{|x^2 - 1,5|}, & \text{если } 0 < x \leq 3, \\ \operatorname{ctg} \frac{x}{2}, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Вариант 26

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = y^2 + y + 0,5$, где:

$$y = \begin{cases} \sin e^x, & \text{если } x \leq 2, \\ e^{\cos^2 x + \sin x}, & \text{если } 2 < x \leq 7. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \sin f^2$, где: x – любое число, которое вводится с клавиатуры,

$$f = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x > 1, \\ \operatorname{tg} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ \operatorname{ctg} x - x^3, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

Вариант 27

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = y^2 - \cos y$, где:

$$y = \begin{cases} \sin x, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{x+2}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = e^t + y^3$, где: y, x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$t = \begin{cases} x^a + a^x, & \text{если } x > 2 \text{ и } a > 2, \\ a^2 - x, & \text{если } x > 2 \text{ и } a \leq 2, \\ 3x^3 + 2 \cos x^2, & \text{если } x \leq 2. \end{cases}$$

Вариант 28

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \sin y^2/3$, где:

$$y = \begin{cases} \sin^2 x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{x^3 e^{-x}}{\sqrt{x+2}}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = y^3/2 + e^t$, где: y, x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$t = \begin{cases} \sqrt{x^a + a^x}, & \text{если } x > 1 \text{ и } a > 2, \\ x + \frac{x}{a^2}, & \text{если } x > 1 \text{ и } a \leq 2, \\ 2 \cos x^2, & \text{если } x \leq 1. \end{cases}$$

Вариант 29

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = e^{\cos y}$, где:

$$y = \begin{cases} \sin \cos x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ \operatorname{tg} \frac{x}{x+2}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = y^3 3^x$, где: y, x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$y = \begin{cases} \ln x^a, & \text{если } x > 0 \text{ и } a > 3, \\ \frac{x^3}{a}, & \text{если } x > 0 \text{ и } a \leq 3, \\ 1,3x^2 + \cos^2 x^2, & \text{если } x \leq 0. \end{cases}$$

Вариант 30

1. Дано x – любое число. Вычислить $z = \operatorname{tg}^2(y + 1,3)$, где:

$$y = \begin{cases} \cos \sin x, & \text{если } x \leq 0, \\ \frac{2x^2 + x - 0,5}{x+2}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

2. Вычислить $w = \operatorname{arctg} t + \sin x^2$, где: y, x, a – любые числа, которые вводятся с клавиатуры,

$$t = \begin{cases} 2x^a, & \text{если } x > 3 \text{ и } a > 1, \\ \operatorname{tg} \frac{x}{a}, & \text{если } x > 3 \text{ и } a \leq 1, \\ x^a + 3 \cos x^2, & \text{если } x \leq 3. \end{cases}$$

6.2. Построение и редактирование диаграмм Excel

Задание 1. Постройте на диаграмме Excel график функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$, с шагом h . При построении используйте тип диаграммы Точечная с гладкими кривыми. Имейте в виду (учтите), что функция может быть не определена в некоторых точках (например, при делении на ноль или при отрицательном значении подкоренного выражения).

Выполните задание на новом листе Excel.

<i>Вариант</i>	<i>Функция $y = f(x)$</i>	<i>Отрезок $[a; b]$</i>	<i>Шаг, h</i>
1	$y = \text{tg}(x^3)$	$x \in [0; 3]$	$h = 0,5$
2	$y = 2 \cdot x + 3$	$x \in [-1; 1]$	$h = 0,2$
3	$y = x^2 - 5$	$x \in [5; 6]$	$h = 0,1$
4	$y = \cos(2 \cdot x) + 3$	$x \in [-2 \cdot \pi; 2 \cdot \pi]$	$h = \pi/6$
5	$y = \sin x$	$x \in [-5; 0]$	$h = 0,5$
6	$y = 2 + e^{3x}$	$x \in [0; 6,3]$	$h = 0,63$
7	$y = 2 \cdot x + 3/x$	$x \in [7; 15]$	$h = 0,8$
8	$y = 2 \cdot x - \cos x$	$x \in [-3; 4]$	$h = 0,7$
9	$y = e^x + x^2$	$x \in [5; -4]$	$h = -0,9$
10	$y = x^3 + 3$	$x \in [9; 15]$	$h = 0,6$
11	$y = \sqrt{5 \cdot x}$	$x \in [5; 25]$	$h = 2$
12	$y = 3 \cdot x^2 - 2$	$x \in [-5; 0]$	$h = 0,25$
13	$y = x^3 + 5 \cdot x$	$x \in [5; 6]$	$h = 0,1$
14	$y = x + 3/(2 \cdot x)$	$x \in [7; 15]$	$h = 0,8$
15	$y = 2 \cdot x + \cos x$	$x \in [-3; 4]$	$h = 0,7$
16	$y = x^2 + x^3$	$x \in [9; 15]$	$h = 0,6$

Окончание таблицы

Вариант	Функция $y = f(x)$	Отрезок $[a; b]$	Шаг, h
17	$y = \sqrt{ x } + \cos x$	$x \in [1; -1]$	$h = -0,2$
18	$y = 3 \cdot \cos x$	$x \in [6; 5]$	$h = -0,1$
19	$y = e^x - 1$	$x \in [5; -4]$	$h = -0,9$
20	$y = 3 \cdot x^2 + \sin x$	$x \in [-3; 4]$	$h = 0,7$
21	$y = x^3 + e^x$	$x \in [1; 5]$	$h = 0,9$
22	$y = 2 \cdot \operatorname{tg}(x) + 3 \cdot x^2$	$x \in [9; 15]$	$h = 0,5$
23	$y = \sqrt{ x } + 2 \cdot e^2 \cdot x$	$x \in [2; 4]$	$h = 0,2$
24	$y = \sin x + \sqrt{3 \cdot x}$	$x \in [2; 5]$	$h = 0,3$
25	$y = 4 \cdot x + x^5$	$x \in [5; 1]$	$h = -0,2$
26	$y = 5 \cdot x + \cos(x \cdot x)$	$x \in [9; 1]$	$h = -0,7$
27	$y = 2 \cdot \operatorname{tg} x + x^4$	$x \in [3; 8]$	$h = 0,9$
28	$y = \sin x + x^3 + 4$	$x \in [9; 3]$	$h = -0,9$
29	$y = x^4 - 3 \cdot x^2 + 9$	$x \in [1; 10]$	$h = 0,9$
30	$y = x^5 - 7 \cdot \sin x$	$x \in [7; 3]$	$h = -0,5$

З а д а н и е 2. Постройте на диаграмме Excel график кривой, заданной параметрическим уравнением, на отрезке $[a; b]$, с шагом $h = \pi/10$. При построении используйте тип диаграммы Точечная с гладкими кривыми и маркерами.

Выполните задание на новом листе Excel.

<i>Вариант</i>	<i>Значения коэффициентов</i>	<i>Название и параметрическое уравнение кривой</i>	<i>Отрезок [a; b]</i>
		<p>Эллипс</p> $x = c + a \cdot \cos t,$ $y = d + b \cdot \sin t,$ <p>где a и b полуоси, (c, d) – координаты центра, $t \in [0; 2\pi]$</p>	
1	$c = 0, a = 2,$ $d = 0, b = 2$	Эллипс	$t \in [0; 2\pi]$
2	$c = 1, a = 2,$ $d = 0, b = 3$	Эллипс	$t \in [0; 2\pi]$
3	$c = 0, a = 3,$ $d = 1, b = 2$	Эллипс	$t \in [0; 2\pi]$
		<p>Астроида</p> $x = a \cdot \cos^3 t,$ $y = b \cdot \sin^3 t,$ <p>$a, b > 0,$ $t \in [0; 2\pi]$</p>	
4	$a = 2, b = 2$	Астроида	$t \in [0; 2\pi]$
5	$a = 2, b = 3$	Астроида	$t \in [0; 2\pi]$
6	$a = 3, b = 2$	Астроида	$t \in [0; 2\pi]$
		<p>Циклоида</p> $x = a \cdot (t - \sin t),$ $y = a \cdot (1 - \cos t),$ <p>$a > 0,$ период $T = 2 \cdot \pi \cdot a,$ (c, d) – координаты центра, $t \in [0; 2\pi]$ – одна арка циклоиды, $t \in (-\infty; \infty)$</p>	
7	$a = 2$	Циклоида	$t \in [0; 6\pi]$
8	$a = 1$	Циклоида	$t \in [-6\pi; 6\pi]$
9	$a = -1$	Циклоида	$t \in [-6\pi; 0]$

<i>Вариант</i>	<i>Значения коэффициентов</i>	<i>Название и параметрическое уравнение кривой</i>	<i>Отрезок [a; b]</i>
		Эвольвента (развёртка) окружности $x = a \cdot (\cos t + t \cdot \sin t)$, $y = a \cdot (\sin t - t \cdot \cos t)$, $t \in [0; \infty]$	
10	$a = 1$	Эвольвента (развёртка) окружности	$t \in [0; 3\pi]$
11	$a = 2$	Эвольвента (развёртка) окружности	$t \in [0; 2\pi]$
12	$a = -1$	Эвольвента (развёртка) окружности	$t \in [0; 5\pi]$
		Улитка Паскаля $x = 2 \cdot a \cdot \cos^2 t + b \cdot \cos t$, $y = 2 \cdot a \cdot \sin t \cdot \cos t + b \cdot \sin t$, $t \in [0; 2\pi]$	
13	$a = 2, b = 1$	Улитка Паскаля	$t \in [0; 2\pi]$
14	$a = -1, b = 1$	Улитка Паскаля	$t \in [0; 2\pi]$
15	$a = 1, b = 2$	Улитка Паскаля	$t \in [0; 2\pi]$
		Кардиоида $x = a \cdot (2 \cdot \cos t - \cos 2 \cdot t)$, $y = a \cdot (2 \cdot \sin t - \sin 2 \cdot t)$, $t \in [0; 2\pi]$	
16	$a = 1$	Кардиоида	$t \in [0; 2\pi]$
17	$a = -1$	Кардиоида	$t \in [0; 2\pi]$
18	$a = -1$	Кардиоида	$t \in [0; 2\pi]$
		Эпициклоида $x = (a + b) \cdot \cos t - a \cdot \cos (a + b)/a \cdot t$, $y = (a + b) \cdot \sin t - a \cdot \sin (a + b)/a \cdot t$, $t \in [0; 2\pi]$	
19	$a = 1, b = 6$	Эпициклоида	$t \in [0; 2\pi]$
20	$a = 3, b = 2$	Эпициклоида	$t \in [0; 2\pi]$

<i>Вариант</i>	<i>Значения коэффициентов</i>	<i>Название и параметрическое уравнение кривой</i>	<i>Отрезок [a; b]</i>
21	$a = 2, b = 3$	Эпициклоида	$t \in [0; 2\pi]$
22	$a = -1, b = 2$	Эпициклоида	$t \in [0; 2\pi]$
		Гипоциклоида $x = (b - a) \cdot \text{cost} + a \cdot \cos(b - a)/a \cdot t,$ $y = (a + b) \cdot \text{sint} - a \cdot \sin(b - a)/a \cdot t,$ $t \in [0; 2\pi]$	
23	$a = 1, b = 10$	Гипоциклоида	$t \in [0; 2\pi]$
24	$a = 2, b = 6$	Гипоциклоида	$t \in [0; 2\pi]$
25	$a = -1, b = 5$	Гипоциклоида	$t \in [0; 2\pi]$
26	$a = 1, b = -2$	Гипоциклоида	$t \in [0; 2\pi]$
		Лемниската Бернулли $x = a \cdot \sqrt{2} \cdot (t + t^3) / (1 + t^4),$ $y = a \cdot \sqrt{2} \cdot (t - t^3) / (1 + t^4),$ $t \in [-\infty; \infty]$	
27	$a = 3$	Лемниската Бернулли	$t \in [0; 6\pi]$
28	$a = 2$	Лемниската Бернулли	$t \in [-6\pi; 6\pi]$
29	$a = -2$	Лемниската Бернулли	$t \in [-6\pi; 0]$
30	$a = 1$	Лемниската Бернулли	$t \in [0; 6\pi]$

З а д а н и е 3. Постройте на одной диаграмме Excel графики двух функций $y = f(x)$ и $z = g(x)$ на отрезке $x \in [-6; 6]$, с шагом $h = 1,5$. При построении используйте тип диаграммы «Точечная с гладкими кривыми». Необходимо учесть, что функция может быть не определена в некоторых точках (например, при делении на ноль или при отрицательном значении подкоренного выражения).

Выполните задание на новом листе Excel.

Вариант	Функция $y = f(x)$	Функция $z = g(x)$
1	$y = \sin^2 x$	$y = x + 5 / (x^2 + 1)$
2	$y = \sin x^2 + x$	$y = \sqrt{x^2 + 2} - 3$
3	$y = \sin \sqrt{ x }$	$y = e^{x/3}$
4	$y = \cos \sin x$	$y = \sqrt{3 \cdot x^2 + 4} - 5$
5	$y = e^{\sin x}$	$y = x/3 + \sqrt{ x }$
6	$y = e^{x/5} - \sin x$	$y = x + 15 / (x^2 + 2)$
7	$y = \sin x + x$	$y = 5 - \sqrt{x^2 + 12}$
8	$y = \cos(x + 5) + x$	$y = \sqrt{ x + 9 }$
9	$y = \sin x^2 + 1/x$	$y = 1 + x/5$
10	$y = \sin x^2 + 5/(x^2 + 0,5)$	$y = x + \sqrt{2 \cdot x^2 + 10}$
11	$y = 1 / (\cos x + x^2)$	$y = (x - 1) \cdot e^{x/6}$
12	$y = \cos^2 x + x$	$y = 9 - 2 \cdot \sqrt{x^2 + 3}$
13	$y = \cos(2 \cdot x) + 3$	$y = x^2 - 5$
14	$y = \cos^2 x$	$y = \sqrt{x^2 + 4} - 2$
15	$y = 4 \cdot \cos x$	$y = 3 \sqrt{x}$
16	$y = 2 \cdot \sin x^2$	$y = x^2/2 - 10$
17	$y = \cos x + 3 / (2 \cdot x + 1)$	$y = x^3/3 - 3$
18	$y = 2 \cdot x - \cos x$	$y = e^{x/3} + x^2/5$
19	$y = \cos x^2 + \sin x^3$	$y = e^x / (x^2 + 1) - 3 \cdot x$
20	$y = \sin(3 + x)$	$y = x - 2 / (x + 8)$
21	$y = \sin x + 1 / (x + 9)$	$y = (x + 1) / (x^2 - 2)$
22	$y = x + 5 \cdot \cos x$	$y = e^{x/3}$
23	$y = 3 \cdot \cos x$	$y = (x + 3) / (x^2 - 4)$

Окончание таблицы

Вариант	Функция $y = f(x)$	Функция $z = g(x)$
24	$y = \cos x + x^2/5$	$y = e^{x/3} + x$
25	$y = \sin(x + 4)$	$y = 3 - \sqrt{x^2 + 3}$
26	$y = \sin\sqrt{x^2 + 4}$	$y = 3 \cdot x + 1/(x + 1)$
27	$y = \cos(x - 2 / (x^2 + 1))$	$y = e^{x/3} + x/2$
28	$y = \sin(3 \cdot x^2)$	$y = x - 2/(x + 10)$
29	$y = \sin(2 \cdot x + 1)^2$	$y = (3 \cdot x + 4) / \sqrt{3 \cdot x^2 + 1}$
30	$y = \sin x + (x + 4) / (x - 2)$	$y = e^{x/2} - \sqrt{2 \cdot x^2 + 1}$

Задание 4. Постройте на диаграмме Excel поверхность, заданную уравнением, при $x \in [x_1; x_2]$, $y \in [y_1; y_2]$, с шагом $h = 0,5$. При построении используйте тип диаграммы Поверхность.

Выполните задание на новом листе Excel.

Вариант	Значения коэффициентов	Название и уравнение поверхности	Отрезок $x \in [x_1; x_2]$	Отрезок $y \in [y_1; y_2]$
		Верхняя часть эллипсоида $x^2/a^2 + y^2/b^2 + z^2/c^2 = 1$, где: a, b, c – положительные числа (полуоси эллипсоида), при $z \in [0; c]$	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
1	$a = 2, b = 3,$ $c = 3$	Верхняя часть эллипсоида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
2	$a = 1, b = 1,$ $c = 3$	Верхняя часть эллипсоида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
3	$a = 2, b = 1,$ $c = 3$	Верхняя часть эллипсоида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$

Продолжение таблицы

Вариант	Значения коэффициентов	Название и уравнение поверхности	Отрезок $x \in [x_1; x_2]$	Отрезок $y \in [y_1; y_2]$
4	$a = 3, b = 3,$ $c = 1$	Верхняя часть эллипсоида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
5	$a = 2, b = 2,$ $c = 1$	Верхняя часть эллипсоида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
6	$a = 1, b = 2,$ $c = 2$	Верхняя часть эллипсоида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
		Гиперболический параболоид $z = x^2/a^2 - y^2/b^2,$ где: a, b – положи- тельные числа	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
7	$a = 2, b = 5$	Гиперболический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
8	$a = 3, b = 2$	Гиперболический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
9	$a = 3, b = 3$	Гиперболический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
10	$a = 2, b = 2$	Гиперболический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
11	$a = 3, b = 5$	Гиперболический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
12	$a = 5, b = 3$	Гиперболический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
		Эллиптический параболоид $z = x^2/a^2 + y^2/b^2,$ где: a, b – положи- тельные числа	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
13	$a = 2, b = 3$	Эллиптический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
14	$a = 3, b = 2$	Эллиптический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
15	$a = 3, b = 3$	Эллиптический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$

Продолжение таблицы

<i>Вариант</i>	<i>Значения коэффициентов</i>	<i>Название и уравнение поверхности</i>	<i>Отрезок $x \in [x_1; x_2]$</i>	<i>Отрезок $y \in [y_1; y_2]$</i>
16	$a = 2, b = 2$	Эллиптический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
17	$a = 3, b = 5$	Эллиптический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
18	$a = 5, b = 3$	Эллиптический параболоид	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
		Верхняя часть двуполостного гиперboloида $x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = -1$, где: a, b, c – положительные числа, при $z \geq 0$	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
19	$a = 2, b = 3, c = 3$	Верхняя часть двуполостного гиперboloида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
20	$a = 1, b = 1, c = 3$	Верхняя часть двуполостного гиперboloида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
21	$a = 2, b = 1, c = 3$	Верхняя часть двуполостного гиперboloида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
22	$a = 3, b = 3, c = 1$	Верхняя часть двуполостного гиперboloида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
23	$a = 2, b = 2, c = 1$	Верхняя часть двуполостного гиперboloида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$
24	$a = 1, b = 2, c = 2$	Верхняя часть двуполостного гиперboloида	$x \in [-a; a]$	$y \in [-b; b]$

Окончание таблицы

Вариант	Значения коэффициентов	Название и уравнение поверхности	Отрезок $x \in [x_1; x_2]$	Отрезок $y \in [y_1; y_2]$
		Верхняя часть однополостного гиперboloида $x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = 1$, где: a, b, c – положительные числа, при $z \geq 0$		
25	$a = 1, b = 2,$ $c = 1$	Верхняя часть однополостного гиперboloида	$x \in [-2; 2]$	$y \in [-3; 3]$
26	$a = 1,4, b = 2,$ $c = 2$	Верхняя часть однополостного гиперboloида	$x \in [-3; 3]$	$x \in [-4; 4]$
27	$a = 2, b = 2,8,$ $c = 3$	Верхняя часть однополостного гиперboloида	$x \in [-3; 3]$	$x \in [-4; 4]$
28	$a = 1, b = 1,$ $c = 1$	Верхняя часть однополостного гиперboloида	$x \in [-3; 3]$	$x \in [-3; 3]$
29	$a = 2, b = 2,$ $c = 1$	Верхняя часть однополостного гиперboloида	$x \in [-4; 4]$	$x \in [-4; 4]$
30	$a = 1,5, b = 1,5,$ $c = 1$	Верхняя часть однополостного гиперboloида	$x \in [-4; 4]$	$x \in [-4; 4]$

Заключение

Дисциплины «Информатика» и «Информационные технологии» призваны обучить студентов высших учебных заведений теоретическим основам и сформировать у них практические навыки работы с программным обеспечением компьютера.

Область деятельности выпускников высших учебных заведений технических направлений подготовки часто связана с организацией производственного процесса на предприятиях различных отраслей экономики. Задачи, возникающие в производственной деятельности, часто включают в себя сбор и обработку больших массивов числовых данных. При решении таких задач используются программные средства, позволяющие полностью или частично автоматизировать процесс обработки данных. Одной из таких программ является программный продукт Microsoft Excel.

Изложенный в учебном пособии материал поможет будущим специалистам эффективно использовать Excel для решения задач профессиональной деятельности.

Глоссарий

Активный или текущий объект – это может быть лист, ячейка, диаграмма или другой объект, с которым в настоящий момент осуществляется работа. Операции будут применены именно к этому объекту. Для единообразия в терминологии в основном используется термин активный.

Зажав кнопку мыши – означает нажать на кнопку мыши и, не отпуская её, выполнить определённое действие.

Клавиши управления курсором – восемь клавиш на клавиатуре компьютера: ↑, ↓, ←, →, Home, End, Page Up и Page Down.

Кнопка (пиктограмма, значок) – это элемент графического интерфейса; небольшая картинка, служащая для обозначения команды, объекта, параметра, свойства и пр. Выбор кнопки запускает выполнение определённого действия, связанного с соответствующей командой, объектом, параметром, свойством и пр.

Нажать кнопку (нажать на кнопку, выбрать кнопку) – означает навести (поместить) указатель мыши на кнопку и щёлкнуть на ней левой кнопкой мыши.

Щёлкнуть мышью или кликнуть – означает навести указатель мыши на нужный объект и кратковременно нажать кнопку мыши; если не указано, какой именно кнопкой левой или правой произведено нажатие, то по умолчанию подразумевается левая кнопка мыши.

Excel – программный продукт Microsoft Excel, MS Office 2010 (в настоящее время товарный знак “Excel” принадлежит только Microsoft).

Учебное издание

Валова Ольга Валерьевна

**ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ. ОСНОВЫ РАБОТЫ
С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ**

Часть 1

Редактор И. Ю. Засухина

Вёрстка И. Н. Аргуновой

Подписано в печать 29.06.2022.

Формат 60×84/16. Бумага ксерографическая.

Гарнитура Times New Roman. Способ печати цифровой.

Усл. печ. л. 17,1. Уч.-изд. л. 10,8. Заказ № 22042.

Тираж 100 экз. (1-й з-д – 1–28 экз.).

ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»
672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30