

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

# Информатика в примерах и задачах. Выпуск 5. Microsoft Excel 2016

Е.И. Анно, Т. Н. Самыгина



Экономический  
факультет  
МГУ  
имени  
М.В. Ломоносова

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М. В. Ломоносова  
Экономический факультет  
Кафедра экономической информатики



Е. И. Анно, Т. Н. Самыгина

# ИНФОРМАТИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ

Выпуск 5  
Microsoft Excel 2016

*Учебное пособие*

Москва  
2018

УДК 004.9  
ББК 32.973  
А68

**А68** **Анно Е. И., Самыгина Т. Н.**  
**Информатика в примерах и задачах. Выпуск 5. Microsoft Excel 2016:**  
учебное пособие. Под редакцией профессора М. И. Лугачёва. — М.:  
Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018. —  
206 с.

ISBN 978-5-906783-89-9

Информатика в примерах и задачах» Выпуск 5 Microsoft Excel 2016 — это методика преподавания одного из разделов информатики, применяемая на Экономическом факультете МГУ. Методическое пособие состоит из текстов семинаров, системы домашних заданий, самостоятельных работ и справочника. Тексты семинаров подготовлены Самыгиной Т. Н., домашние задания, варианты итоговой контрольной работы и справочник разработаны Анно Е. И.

Учебное пособие позволяет с нуля научить пользователя быстрому вводу данных, построению формул, функций, графиков и диаграмм, работе с логическими операторами, построению функций с множественными условиями, созданию баз данных и написанию запросов, сводных таблиц и сводных диаграмм. Пособие даёт инструмент для анализа данных, для сложной обработки таблиц, требуемой в экономических расчётах. Обучение проводится на большом количестве примеров и задач, имеющих реальное применение в экономике и математических вычислениях.

Это методическое пособие может быть использовано студентами высших и средних учебных заведений, а также начинающими пользователями как самоучитель. Самостоятельное изучение материала пособия предполагает одновременную работу на компьютере и происходит по методу «шаг за шагом». После изучения каждой темы предлагается выполнить один из вариантов самостоятельной работы и домашние задания.

ISBN 978-5-906783-89-9

© Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Семинар № 1. Понятие электронных таблиц. Вызов Microsoft Excel. Панель быстрого доступа. Лента. Группы. Строка состояния. Режимы работы Excel. Получение помощи. Структура документа Excel. Перемещение по таблице. Типы данных. Ввод текстовых и числовых данных. Ввод формул и функций. Редактирование содержимого ячеек. Удаление содержимого ячеек. Терминология. Сообщение об ошибках. Сохранение таблицы в файле .....	5
Семинар № 2. Самостоятельная работа. Выделение диапазонов. Удаление содержимого ячеек. Удаление строк и столбцов. Вставка строк и столбцов. Перемещение таблицы. Автоматическое заполнение ячеек. Построение арифметических и геометрических прогрессий. Копирование числовых и текстовых данных. Копирование формул. Отмена действий. Форматирование таблиц. Мини-панели. Изменение ширины столбцов. Изменение высоты строк. Центрирование заголовка по ширине таблицы. Форматы ячеек. Копирование формата по образцу.....	20
Семинар № 3. Построение графиков и диаграмм. Самостоятельная работа.....	36
Семинар № 4. Матричные операции. Работа с векторами.....	47
Семинар № 5. Создание выпадающих списков. Условные функции ЕСЛИ и СЧЁТЕСЛИ. Условное форматирование. Режим проверки формул.....	54
Семинар № 6. Абсолютные и относительные адреса. Функции СЧЁТ, ЕСЛИ, СЧЁТЕСЛИ. Финансовые функции. Подбор параметров.....	66
Семинар № 7. Логические операции .....	77
Семинар № 8. Базы данных в Excel. Сортировка записей. Фильтр. Расширенный фильтр. Создание промежуточных итогов. Сводная таблица. Сводная диаграмма.....	88
Семинар № 9. Самостоятельная работа .....	107

---

Семинар № 10. Построение таблиц на основе данных, располагающихся на других листах. Текстовые функции СЦЕПИТЬ, ЛЕВСИМВ. Работа с датами. Функции ДАТА, ДЕНЬНЕД, СЕГОДНЯ. Функция ВЫБОР. Специальная вставка. Гиперссылки .....	110
Семинар № 11. Одновременная работа с несколькими таблицами. Функции ВПР и СУММЕСЛИ .....	120
Семинар № 12. Функции с несколькими условиями СЧЁТЕСЛИМН и СРЗНАЧЕСЛИМН. Метод создания дополнительного столбца. Условное форматирование с использованием формул.....	138
Семинар № 13 (для домашнего чтения). Обзор всех панелей ленты. Защита ячеек. Работа с окнами. Закрепление заголовков .....	152
Семинар № 14. Контрольная работа .....	168
Работа с MS Excel (Справочник) .....	175
1. Структура рабочей книги .....	175
2. Интерфейс MS Excel. ....	176
3. Ввод данных.....	177
4. Копирование значений и формул .....	179
5. Использование ссылок в формулах .....	182
6. Форматирование данных .....	183
7. Вспомогательные инструменты.....	187
8. Основные встроенные функции.....	190
9. Работа с функциями .....	192
10. Работа с базами данных.....	193
11. Построение графиков и диаграмм .....	196
12. Управление окном.....	197
13. Структура листа .....	198
Приложение. Список встроенных функций.....	199
Библиография .....	205

## СЕМИНАР № 1

**Понятие электронных таблиц. Вызов Microsoft Excel. Панель быстрого доступа. Лента. Группы. Строка состояния. Режимы работы Excel. Получение помощи. Структура документа Excel. Перемещение по таблице. Типы данных. Ввод текстовых и числовых данных. Ввод формул и функций. Редактирование содержимого ячеек. Удаление содержимого ячеек. Терминология. Сообщение об ошибках. Сохранение таблицы в файле**

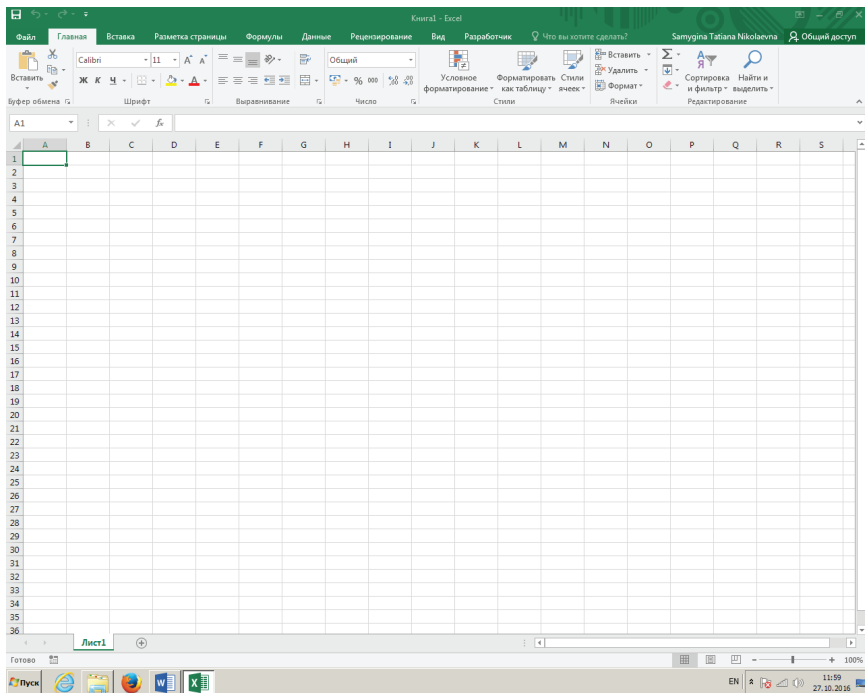
Программа *Microsoft Excel 2016* предназначена для создания электронных таблиц, редактирования и вывода их на печать. С помощью *Microsoft Excel* можно легко строить графики и диаграммы, соответствующие данным таблиц, создавать базы данных и многое другое, связанное с обработкой информации.

Электронные таблицы получили широкое распространение в экономических расчётах. Это вызвано тем, что часто решение экономических задач связано с обработкой табличных форм документов, а также с тем, что результаты решения многих задач должны быть представлены в табличной форме.

Итак, загрузите *Microsoft Excel*, дважды щелкнув по пиктограмме *Microsoft Excel* или выполнив команду

**Пуск → Excel 2016.**

Перед вами появилось поле, покрытое сеткой. Экран поделен на строки и столбцы. Колонки помечены буквами английского алфавита, а строки — числами. На экране вы видите **12** колонок, но если прокрутить экран вправо, то можно убедиться, что поле содержит **16384** столбца. Колонки озаглавлены сначала буквами от *A* до *Z*, затем от *AA* до *AZ*, и т.д. от *ZA* ... до *. Затем расположены колонки *AAA*, *AAB*, ..., *AAZ*, *ABA*, *ABB*, ..., *ABZ*, *BAА*, *BAB*, ..., *BAZ*, и т.д. Последняя колонка *ZZZ* поименована *XFD*. Что касается строк, то они занумерованы. На экране видны только 36 строк, но если вы прокрутите экран вниз, то увидите, что можно построить таблицу, содержащую **1048576** строк.*



Это еще не все, на экране вы видите часть только одного — первого листа. Но вы можете одновременно работать с несколькими такими листами, переключаясь с одного листа на другой. Каждый лист принято называть *рабочей таблицей*. Совокупность всех листов составляют *рабочую книгу*.

На пересечении каждой колонки и строки находится ячейка, она имеет свой адрес на листе, составленный из имени колонки и номера строки, как в детской игре «Морской бой». На первом месте стоит имя колонки — буквенное обозначение, на втором — номер строки, например **A1**, **M78**, **P75** и т.д.

Вы видите, что ячейка **A1** находится в рамке, это значит, что ячейка **A1** активна, и в нее можно вводить информацию. Вы можете сделать активными другие ячейки двумя способами:

- 1) либо перейти в другую ячейку с помощью клавиш управления курсором, клавиш со стрелками ↓, ↑, →, ←;
- 2) либо, установив указатель мыши на нужной ячейке и нажав на левую кнопку.

**Задание.** Пользуясь и 1-м, и 2-м способом, попутешествуйте по полю, приводя в готовность ячейки таблицы. Обратите внимание, что адрес соот-

ветствующей активной ячейки появляется в окошке, находящемся слева над таблицей. Это окошко называется **Имя**.

Вы спросите, чем отличается программа *Microsoft Excel* от текстового редактора *Microsoft Word*, ведь в редакторе мы тоже строили таблицы и даже создавали графики и диаграммы, соответствующие данным, содержащимся в этих таблицах. Разница между электронными таблицами и таблицами редактора состоит в том, что *Microsoft Excel* позволяет проводить вычисления параллельно с редактированием и форматированием текста. Эти вычисления основаны на формулах, которые создаются в различных ячейках таблицы. Электронные таблицы отличаются от таблиц, построенных в редакторе и содержащих лишь конкретные значения тем, что могут сохранять как формулы, так и значения, вычисленные по этим формулам. Формулы могут использовать значения из других ячеек таблицы, причем, если в таблицу вносятся какие-либо изменения, значения, вычисляемые по формулам, автоматически обновляются (по умолчанию).

А теперь давайте изучим панели, окружающие электронную таблицу.

Первая строка в окне *Microsoft Excel* — это *строка заглавия*, она показывает имя запущенной программы *Microsoft Excel* и название файла, по умолчанию **Книга 1**. Когда рабочая книга будет сохранена в файле, его название будет отражено в этой строке вместо названия **Книга 1**.

Под строкой заголовка расположена *строка меню (лента)*, с помощью этого меню вызываются панели для работы в *Microsoft Excel 2016*. Эти панели содержат все команды для работы с *Microsoft Excel 2016*. На первом месте располагается панель **Файл**, которая используется для работы с файлами. С её помощью можно открыть файл, сохранить рабочую книгу в файле, распечатать таблицы и т.д. По умолчанию активизируется **Главная** панель. На этой панели в виде групп кнопок вынесены наиболее часто используемые команды для обработки и оформления числовой и текстовой информации.

В правом углу экрана располагаются кнопки:

1. Кнопка **Параметры отображения ленты**. С помощью этой кнопки можно скрыть ленту, отобразить только названия вкладок ленты, а можно отобразить вкладки полностью, со всеми расположенными на них кнопками.

2. Кнопка **Свернуть** (сворачивает файл),

3. Кнопка **Свернуть в окно** (разворачивает файл),

4. Кнопка **Заккрыть** закрывает файл.

Над лентой находится *панель быстрого доступа*, на которую вынесены наиболее часто используемые команды. По умолчанию на ней находятся кнопки **сохранения рабочей книги в файле**, **отмены последнего действия** (с круглой стрелкой влево), **возврата этого действия** (с круглой стрелкой вправо), **настроить панель быстрого доступа**. Эту панель пользователь мо-



жет формировать сам, добавляя из списка те команды, которые ему приходится часто выполнять. Таким образом, с помощью *панели быстрого доступа* пользователь может сделать свою работу более удобной.

Под лентой располагается *строка формул*. Эта строка показывает содержимое текущей (активной) ячейки. Напомним, что адрес этой ячейки находится в окошке **Имя**.

При вводе данных на этой панели появляются три кнопки: первая (с крестиком) — *отмена ввода*, вторая (с галочкой) — *ввод набранной информации*, и последняя, третья кнопка — кнопка *вставки функций*  $f_x$ .

На правой стороне окна вы видите *вертикальную полосу прокрутки*. Устанавливая указатель мышки на стрелки прокрутки, вы можете прокручивать таблицу вверх и вниз с тем, чтобы увидеть невидимые строки таблицы.

Внизу таблицы находится *горизонтальная полоса прокрутки*, с помощью которой можно просматривать колонки таблицы вправо и влево.

Слева от горизонтальной полосы прокрутки находится *корешок 1-го листа*. А справа от него кнопка (со значком "+") для добавления нового листа. Добавьте в вашу рабочую книгу два новых листа. Установив курсор на ярлычке **Лист 2** или **Лист 3** и щелкнув левой кнопкой мыши, вы можете перейти на соответствующий лист и построить на нем следующую таблицу.

Панель в самом низу экрана — *панель статуса*, она информирует пользователя о текущем состоянии электронных таблиц, в ней появляются сообщения о выполняемых действиях и командах.

- **Готово** — электронная таблица находится в режиме готовности принять данные или команду.
- **Ввод** — режим ввода данных.
- **Правка** — электронная таблица находится в режиме редактирования данных.

Итак, *основными элементами окна* являются:

- панель быстрого доступа;
- кнопки для сворачивания, разворачивания, закрытия файла, а также кнопка для работы с лентой;
- лента;
- строка ввода данных;
- столбец, содержащий номера строк;
- строка, содержащая названия столбцов;
- активная ячейка;
- полосы прокрутки;
- ярлычки листов рабочей книги;
- панель статуса.

Как мы уже говорили, основное командное меню в *Excel 2016* называется *лента*. Панели, вызываемые с помощью этого меню, в некоторых

изданиях называются *вкладками*. Кнопки на панелях часто называют *пиктограммами*. Каждая панель имеет несколько областей, на каждой из них сгруппированы кнопки, относящиеся к одному и тому же типу обработки данных. Области, на которых собраны кнопки, называются *группами*. Например, на *Главной* панели отдельно сгруппированы кнопки для работы с буфером обмена (группа **Буфер обмена**), отдельно — кнопки для форматирования ячеек (группа **Шрифт**) и т.д. Это характерно для каждой панели.

Каждая *группа* на панели имеет название. В одних случаях это просто название группы кнопок, в других случаях такое название группы является также активной кнопкой (она имеет маленькую кнопочку с косой стрелкой) для вхождения в меню следующего уровня, чаще всего представленного как диалоговое окно. Мы будем описывать последовательность действий в виде цепочки, в которой будут представлены названия панелей, названия групп кнопок, названия кнопок, названия кнопок вхождения в меню следующего уровня, названия диалоговых окон и дальнейшие действия. Например

**Главная → Буфер обмена → Копировать.**

Помимо панелей, вызываемых при выборе пунктов командного меню, в различных режимах работы с таблицами активизируются *дополнительные панели*, например, **Конструктор Работа с таблицами**, **Конструктор Работа с диаграммами**, **Формат Работа с рисунками**, **Конструктор Работа с колоннитулами**, **мини-панели** и т.д. Работу с этими панелями мы рассмотрим при изучении соответствующих тем.

Таким образом, одни и те же операции в *Microsoft Excel 2016* могут быть выполнены несколькими способами:

- с помощью команд, выполняемых посредством нажатия кнопок на панелях ленты;
- с помощью вспомогательных панелей;
- с помощью мини-панелей;
- с помощью команд контекстного меню, вызываемого при нажатии правой кнопки мыши;
- с помощью нажатия определенных комбинаций клавиш на клавиатуре («горячих клавиш»).

В зависимости от расположения указателя мыши, от режима выполнения тех или иных команд курсор принимает различную форму. В ячейке таблицы при набивании данных курсор имеет вид мигающей черточки; на командном меню и на панелях — вид стрелки, при перемещении границ — вид двунаправленной стрелки, на поле — вид прямоугольного креста, при форматировании по образцу — вид прямоугольного креста с кисточкой, при рисовании — черного крестика, при

перемещении по номерам строк или буквенным названиям колонок — вид черной стрелки и т.д.

Для получения помощи при работе с электронными таблицами нужно активизировать панель *Помощник (Что вы хотите сделать?)* либо воспользоваться функциональной клавишей **F1** на клавиатуре.

## Структура документа Excel

Рабочая книга подобна папке, содержащей несколько рабочих листов. Внизу экрана по умолчанию высвечивается только один лист, **Лист 1**. Как мы уже говорили, с помощью кнопки со знаком "+" можно добавлять листы. Эта кнопка находится правее названия **Лист 1**. Лучше всего давать листам имена таким образом, чтобы их названия отражали содержание таблиц, построенных на этих листах. Это можно делать через контекстное меню, нажав правую кнопку мыши и выбрав пункт **Переименовать**. Через это контекстное меню можно окрасить ярлыки в какой-либо цвет с помощью пункта **Цвет ярлычка**.

Количество листов, которое может содержаться в одной рабочей книге, ограничено только объемом оперативной памяти компьютера. При работе с одной книгой можно параллельно открыть или создать другую книгу, и либо работать с каждой книгой в отдельности, либо работать с несколькими книгами одновременно, поместив каждую из них в отдельном окне. Об этом мы будем говорить позже, когда будем изучать работу с окнами.

Итак, основным структурным объектом *Excel* является рабочая книга, которая сохраняется в файле с расширением **\*.xlsx** (если она не содержит макросов). Книга состоит из листов, а каждый лист делится на ячейки. В *Excel* существует возможность одновременной работы с несколькими рабочими книгами, например, при вычислениях в одной рабочей книге используются данные из других рабочих книг, содержащихся в отдельных файлах. В этом случае совокупность связанных рабочих книг называется *рабочим пространством* или *рабочей средой*. При одновременной работе с таблицами, расположенными на разных листах или в нескольких рабочих книгах, адрес ячейки используется в расширенном формате, он содержит имя файла, в котором находится рабочая книга, и номер листа (или имя листа) и имеет следующий вид:

[Имя\_файла\_рабочей\_книги.xlsx]<Имя листа>!<Адрес\_ячейки>

### Пример 1

[Книга5.xlsx]Лист3!C77

### Пример 2

[Экзамены.xlsx]Информатика!M24.

## Перемещение по экрану

Перемещаться по таблице вы можете либо с помощью мышки, либо с помощью клавиш управления курсором.

Если вы работаете мышкой, то вы просто устанавливаете указатель мышки в нужную ячейку и щелкаете левой кнопкой, если нужно добраться до ячеек, которых не видно на экране, воспользуйтесь вертикальной и горизонтальной полосами прокрутки.

Если вы пользуетесь клавишами управления курсором, то при нажатии на соответствующую клавишу происходит перемещение курсора в соответствующем направлении:

→, **Tab** — на ячейку вправо;

← — на ячейку влево;

↑ — на одну строку вверх;

↓ — на одну строку вниз;

<Ctrl> + <Home> — в ячейку **A1**;

<Ctrl> + <End> — в правый нижний угол созданной таблицы;

**Page Up** — на один экран вверх;

**Page Down** — на один экран вниз.

Чтобы быстро попасть в конкретную ячейку таблицы, можно воспользоваться меню

**Главная** → **Редактирование** → **Найти и выделить** → **Перейти...**

или клавишей **F5**. В появившемся окне наберите адрес ячейки, например, **K100** и скажите **OK**.

## Типы данных

В *Microsoft Excel* осуществляется работа с данными числового, текстового, логического типа, с датами, гиперссылками, OLE-объектами и др. Кроме того, ячейка может содержать формулу, задающую операции над данными, находящимися в других ячейках. Формулы могут включать в себя числа, знаки арифметических операций, логических операций, адреса ячеек или их имена, имена функций.

## Ввод числовой и текстовой информации

Чтобы ввести информацию в новую рабочую таблицу, нужно выбрать ячейку, в которую вы хотите занести данные и написать их. В процессе введения данных все введенные вами символы начинают одновременно появляться и в соответствующей ячейке, и в строке формул над таблицей, при этом строка формул активизируется: появляются три кнопки — кнопка **отмены ввода** (помечена крестиком), кнопка **ввода**

**информации** (с галочкой) и кнопка ввода стандартных функций (**вставить функцию  $f_x$** ).

После того как вы набрали информацию, ее нужно ввести в ячейку. Для этого нажмите либо на кнопку **ввода** (с галочкой), либо на клавишу **Enter**, или просто переведите курсор в другую ячейку таблицы.

Если вы раздумали вводить набранную информацию, то либо воспользуйтесь кнопкой **отмены** (с крестиком), либо нажмите клавишу **Esc**.

По мере того, как вы производите ввод данных, **Microsoft Excel** относит их к одному из трех типов: текст, числовое значение или формула, логическое значение.

Если **Excel** относит данные к числовому типу, значит с этими данными можно производить вычисления, и при занесении в таблицу они выравниваются по правому краю ячейки. При введении формулы результат вычисления заносится в ячейку, а в строке формул продолжает высвечиваться формула.

Если **Excel** относит данные к текстовому типу, то они выравниваются по левому краю ячейки. Текстовые данные состоят из букв, знаков пунктуации, цифр. Текстовые данные используются как текстовые значения в таблицах: для заголовков колонок и строк, заголовков всей таблицы, в текстовых полях баз данных и т.д. Если при вводе числа случайно между цифрами вставлен пробел, например, **33 5**, то эта строка будет воспринята как текст. Если нужно ввести числа в текстовом формате, можно набор начать с одинарной кавычки, например, **'777**. Это значение станет текстовым и будет выровнено по левому краю ячейки.

Если **Excel** относит данные к логическому типу, то они выравниваются по центру ячейки.

Для того чтобы научиться вводить числовые и текстовые данные, давайте построим следующую таблицу:

X	Y	Дата	Время
24	-241	1/сен/18	5:25
333	(25)	10-сен-18	19:10
70000000000	(888888888888)	20.сен.18	7:40:20
1965, 314	-123, 45678	24.сен	21:10:24
		25.09	

Вы видите, что число, состоящее из **12** знаков, при вводе преобразовалось в экспоненциальное представление числа  **$E+11$** .

Для ввода отрицательного числа перед числом ставится знак минус. Вместо знака минус можно воспользоваться круглыми скобками, например **(25)**, при этом в таблице появится число **-25**.

Дата и время вводятся в ячейки таблицы как числовые значения. В дальнейшем их можно использовать в вычислениях, например, посчитать,

сколько дней прошло между событиями. Если при вводе времени или даты вы воспользуетесь неверным форматом, то *Microsoft Excel* будет воспринимать их как текстовую строку. Эти данные будут выровнены по левому краю ячейки.

Обычно, если параметры настроены по умолчанию, при вводе чисел, имеющих дробную часть, используется **десятичная запятая**. Помимо десятичной запятой может быть использована **десятичная точка**. Для использования десятичной точки нужно изменить настройку параметров с помощью команды

**Файл** → **Параметры** → **Дополнительно** → **Использовать системные разделители (снять галочку)** → **Разделитель целой и дробной части (поставить точку)**.

Если вам нужно ввести большое количество чисел, содержащих одинаковое количество десятичных знаков после запятой, например, 5 знаков, можно воспользоваться фиксированным десятичным форматом при вводе, при этом десятичная запятая будет ставиться на нужном месте автоматически.

Чтобы зафиксировать десятичную запятую, нужно выполнить команду

**Файл** → **Параметры** → **Дополнительно** → **Автоматическая вставка десятичной запятой (поставить галочку)** → **Число знаков после запятой (ниже внесите число, в данном случае 5, в окно десятичных разрядов)**.

Теперь, если вам нужно внести число **123, 45678**, вам достаточно напечатать число **12345678**. Десятичная запятая будет поставлена автоматически в нужном месте.

Вы видите, что при использовании этой команды ввод данных существенно образом облегчается.

**Задание.** Добавьте еще один столбец в вашу таблицу и озаглавьте его **Десятичный фиксированный формат при вводе**. Введите в эту колонку 5 чисел, имеющих 5 десятичных знаков после запятой. Воспользуйтесь командой фиксированного десятичного формата при вводе, *предварительно выделив ячейки этого столбца*.

Проверьте правильность построенной вами таблицы, сравнив с таблицей, представленной ниже:

X	Y	Дата	Время	Десятичный фиксированный формат при вводе
24	-241	01.сен.18	5:25	123, 56789
333	-25	10.сен.18	19:10	45, 93316
7E+11	-9E+11	20.сен.18	7:40:20	-14, 85844
1965, 31	-123, 46	24.сен	21:10:24	101, 21955
		25.сен		271, 11976

**Замечание.** Если число оказывается шире ячейки, то оно выводится либо в показательной форме, как в этом случае, либо заменяется знаками #####.

Но даже если данные показываются лишь частично, **Excel** все равно хранит их и использует в вычислениях полностью. Для того чтобы увидеть на экране числа целиком, нужно увеличить ширину столбца до нужного размера.

## Ввод данных с помощью формул

Для того чтобы научиться вводить данные с помощью формул, будем строить на втором листе следующую таблицу:

	A	B	C	D	E	F	G
1	X	Y	X-Y	Y+3	X*Y	X/4	Y <sup>5</sup>
2	5	-7	=A2-B2	=B2+3	=A2*B2	=A2/4	=B2^5

Итак, мы построили колонку значений величины **X**, колонку значений **Y**. И далее в третьей колонке посчитаем **X-Y**, а в четвертой — сумму **Y+3** и т.д. Для этого нужно воспользоваться формулами. *Ввод формулы начинается со знака равенства*. Это отличает формулу от текстовых и числовых данных. Для написания формулы используются адреса ячеек, в которых содержатся числовые данные и знаки операций:

- + — сложение;
- — вычитание;
- \* — умножение;
- / — деление;
- ^ — возведение в степень.

Формулы можно вводить двумя способами. Например, нам нужно ввести формулу **X-Y**.

Чтобы воспользоваться первым способом, мы должны:

1. Поставить курсор в ячейку **C2**;
2. Внести в эту ячейку **=A2-B2**.

Чтобы воспользоваться вторым способом, сделайте следующее:

1. Введите в ячейку **C2** знак "=";
2. Выберите ячейку **A2** с помощью мыши, щелкнув по этой ячейке 1 раз левой кнопкой;
3. Напечатайте знак "-";
4. Выберите ячейку **B2** с помощью мыши;
5. Нажмите клавишу **Enter**.

**Задание.** Постройте эту таблицу, пользуясь и тем, и другим способом.

**Замечание.** Нужно помнить, что адреса ячеек всегда набиваются в латинском алфавите, даже тогда, когда их написание совпадает с русскими буквами (**A, B, E, K, M, H, O, P, C, T, X**). Поэтому второй способ более предпочтителен, так как позволяет избежать ошибок при набивании адресов ячеек. Кроме того, второй способ существенно быстрее. Особенно это за-

метно, когда идет работа с несколькими листами, и при построении формул используются данные, находящиеся на других листах рабочей книги.

А теперь попробуйте изменить значения X и Y. Посмотрите, что происходит со значениями в остальных колонках. Эти значения автоматически перевычисляются.

В арифметических выражениях все вычисления осуществляются слева направо с учетом приоритетов операций:

- 1) возведение в степень;
- 2) умножение и деление;
- 3) сложение и вычитание.

Для того чтобы изменить порядок выполнения операций, используются круглые скобки, например:

$$3+X*5$$

$$(3+X)*5.$$

Если используется несколько пар скобок, и среди них имеются вложенные, то сначала производятся вычисления во внутренних скобках, а затем во внешних скобках, например:

$$(X-(Y+8))*7$$

$$(Y+(9-2*X))/12.$$

## Редактирование содержимого ячеек

Если вы при вводе совершили ошибку, а формула достаточно длинная, то вам нет смысла ее перебивать заново. Нужно войти в режим редактирования и изменить формулу. Для этого можно воспользоваться клавишей редактирования **F2**, предварительно установив курсор на нужной ячейке. Войти в режим редактирования можно и другим способом: достаточно дважды щелкнуть мышкой на нужной ячейке.

Далее можно производить редактирование, используя клавиши:

- **Delete, Backspace** — для удаления символов;
- **стрелки** ←, → — для перемещения курсора;
- **Insert** — для переключения режима вставки и замены;
- клавиша **ESC** позволяет отменить ненужное действие или покинуть ненужное диалоговое окно.

После окончания редактирования содержимого ячейки нажмите **Enter**, чтобы занести в нее новое значение.

## Построение формул, содержащих функции

До сих пор мы строили простые формулы с помощью операций сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень. Обычно этого недостаточно. Часто бывает необходимо использование функций. Точно так же, как при построении простых формул, формулы, содержа-



щие функции должны начинаться со знака равенства, чтобы *Microsoft Excel* воспринимал их как формулы, а не как текст.

Как строить функции? Рассмотрим формулы, состоящие из одной функции. После знака равенства вводится имя функции (можно использовать как строчные, так и прописные буквы). После имени функции вводятся все аргументы, необходимые для вычислений. Аргументы заключаются в круглые скобки, например:  $=\sin(A1)$ .

**Замечание.** При записи функций не нужно ставить пробелы. Если функция использует несколько параметров, то параметры отделяются друг от друга запятыми.

Имя функции и аргументы можно набивать вручную, а можно воспользоваться кнопкой **Вставить функцию**  $f_x$  в строке формул.

Итак, установите курсор в ячейку, в которой нужно посчитать значение функции и нажмите кнопку  $f_x$ . На экране появилось окно **Вставка функции**.

В окне **Категории** представлен полный список функций, которые можно построить в *Excel*, а также различные типы функций (*Математические, Статистические, Текстовые, Логические, Финансовые и т.д.*). По различным типам нужную функцию можно найти намного быстрее, чем в полном списке. Изучите, с какими типами функций вы можете работать, а также просмотрите имена функций.

Если вы выбрали **sin**, то далее нажмите клавишу **OK**, а в следующем окне укажите адрес аргумента и снова нажмите на клавишу **OK**. Адрес ячейки можно вводить с клавиатуры (в латинском алфавите), а можно указывать с помощью мышки, щелкая на соответствующей ячейке, как и в случае набивания простых формул. Мы уже говорили, что второй способ предпочтительнее, так как позволяет избежать ошибок и делает работу существенно быстрее.

**Задание.** На третьем листе постройте таблицу математических функций:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	x	y	z	$\sqrt{z}$	sin(x)	cos(y)	abs(z)	$e^x$	ln(z)	tg(z)
2	-7	8	25	=корень(C2)	=sin(A2)	=cos(B2)	=ABS(C2)	=EXP(A2)	=LN(C2)	=TAN(C2)

Сравните построенную вами таблицу с таблицей, приведенной ниже:

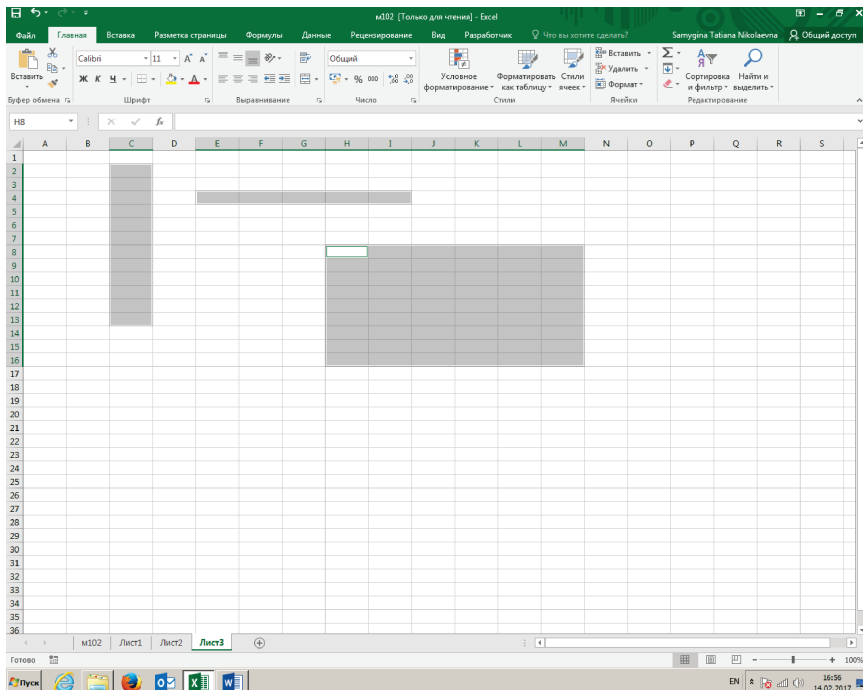
x	y	z	$\sqrt{z}$	sin(x)	cos(y)	abs(z)	$e^x$	ln(z)	tg(z)
-7	8	25	5	-0,6569866	-0,1455	25	0,0009119	3,2188758	-0,1335264

**Задание.** Постройте еще несколько функций из категории *Математические*, продолжив таблицу вправо еще на несколько колонок.

В предыдущем примере мы строили функции, зависящие от одного параметра. В следующем примере нам предстоит построить функции, значения которых зависят от данных, находящихся в нескольких ячейках. Для дальнейшей работы введем понятие диапазона.

**Определение.** В *Excel* группы смежных ячеек называют *диапазонами*. Диапазоны задаются путём указания адреса левой верхней ячейки и правой нижней ячейки (*или наоборот*). Между адресами ставится двоеточие. Примером диапазона может быть:

- последовательность смежных ячеек строки, например, **E4:I4**;
- последовательность смежных ячеек столбца, например, **C2:C13**;
- последовательность смежных ячеек нескольких строк и столбцов (*прямоугольный диапазон*), например, **H8:M16**.



Диапазон можно выделить с помощью мыши, установив курсор в левый верхний угол диапазона и нажав левую кнопку мыши, протянуть курсор вправо и вниз до правого нижнего угла диапазона. То же самое можно сделать справа налево.

Диапазон можно выделить с помощью мыши еще одним способом. Сначала нужно активизировать левую верхнюю ячейку диапазона, затем при нажатой клавише **Shift** перевести курсор в правый нижний угол и щелкнуть левой кнопкой мыши. То же самое можно сделать справа налево.

Для того чтобы выделить несколько несмежных диапазонов, нужно после выделения первого диапазона нажать клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, выделить все последующие диапазоны.

**Задание.** На 4-м листе в столбец **В** введите колонку из 10 любых чисел и посчитайте наименьшее число, наибольшее число, среднее значение, сумму чисел, количество чисел.

Для вычислений воспользуйтесь кнопкой **Вставить функцию  $f_x$** . В отличие от функций предыдущей таблицы, в которой вычислялись функции от одного аргумента, в этой таблице используются функции, вычисляемые на диапазоне. В нашем случае значения аргументов располагаются с 1-й по 10-ю ячейку столбца **В**. Для указания диапазона нужно ввести адрес первой ячейки, двоеточие и адрес последней ячейки. То же самое можно сделать, выделив все ячейки с **В1** по **В10**.

	<b>А</b>	<b>В</b>
1		30
2		98
3		241
4		84
5		0
6		1965
7		-0, 314
8		8
9		2018
10		77
11	Наибольшее	=МАКС(В1:В10)
12	Наименьшее	=МИН(В1:В10)
13	Среднее значение	=СРЗНАЧ(В1:В10)
14	Сумма чисел	=СУММ(В1:В10)
15	Количество чисел	=СЧЁТ(В1:В10)

Сравните построенную вами таблицу с таблицей, приведенной ниже:

	30
	98
	241
	84
	0
	1965
	-0, 314
	8
	2018
	77
Наибольшее	2018
Наименьшее	-0, 314
Среднее значение	452, 0686
Сумма чисел	4520, 686
Количество чисел	10

Анно Е. И., Самыгина Т. Н.

**ИНФОРМАТИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ.**  
**Выпуск 5.**  
**Microsoft Excel 2016**

*Учебное пособие*

ISBN 978-5-906783-89-9



9 785906 783899