# Глава 5 Работа с электронными таблицами в Microsoft Excel с помощью программ JAWS и NVDA

## 5.1. Ввод и редактирование данных

### 5.1.1. Общие сведения об Excel.

На практике достаточно часто приходится работать не только с текстовой информацией, но и с информацией, представленной в табличной форме. Для работы с табличной формой информации предназначена программа Excel, входящая, как и Word, в пакет офисных программ. Excel часто называют табличным процессором, подчеркивая этим весьма широкий спектр имеющихся в нём средств обработки табличной информации. Далее в данной главе все приемы работы будут описываться для Excel 2016 и программ невизуального доступа к информации JAWS for Windows и NVDA.

Запустить табличный процессор Excel можно несколькими способами, например:

1. С помощью ярлыка на «Рабочем столе» (ярлык предварительно необходимо создать). Введя команду Win + D перейдите на «Рабочий стол», с помощью курсорных стрелок найдите ярлык программы Excel и нажмите на нем клавишу Enter.

2. С помощью «Главного меню» операционной системы. Нажмите клавишу Win, фокус окажется в поле редактирования. Начните вводить название программы «Excel», операционная система подскажет окончание названия, после чего нажмите клавишу Enter. Можно не вводить название в поле редактирования, а двигаясь стрелкой вниз найти его в списке программ и также нажать Enter.

Так же, как в текстовом процессоре Word, команды табличного процессора Excel организованы в виде лент. Чтобы скрыть ленту и расширить рабочее пространство, введите команду CTRL +F1. Чтобы снова отобразить ленту, еще раз введите эту же команду.

Как и в Word, Работать с ленточным меню Excel можно двумя способами:

1. Для перехода на основную ленту, нажмите клавишу ALT и курсорными стрелками выберите нужную вкладку. Чтобы переместиться на нижнюю ленту, нажмите клавишу СТРЕЛКА ВНИЗ. Программа невизуального доступа JAWS или NVDA произнесет: «нижняя лента». Фокус окажется в списке команд данной вкладки.

2. Сразу к определенной вкладке на ленте можно перейти воспользовавшись одной из «клавиш доступа». Для этого используйте ниже следующий список команд.

ALT +Ы - Открытие «помощника» на ленте и ввод условия поиска для получения помощи или запуска справки.

ALT +Ф - Открытие страницы "Файл" и использование представления Backstage.

ALT +Я - Открытие вкладки "Главная" и форматирование текста и чисел либо использование инструмента поиска.

ALT +С - Открытие вкладки "Вставка" и вставка сводных таблиц, диаграмм, надстроек, спарклайнов, рисунков, фигур, заголовков или надписей.

ALT +З - Открытие вкладки "Разметка страницы" для работы с темами, параметрами страницы, масштабом и выравниванием.

ALT +Л - Открытие вкладки "Формулы" для вставки, отслеживания и настройки функций и вычислений.

ALT +Ё - Открытие вкладки "Данные" для подключения к данным, их сортировки, фильтрации, анализа и выполнения других действий.

ALT +Р - Открытие вкладки "Рецензирование" для проверки орфографии, добавления примечаний и защиты листов и книг.

ALT +О - Открытие вкладки "Вид" для просмотра разрывов страниц, выбора режимов просмотра, отображения и скрытия линий сетки и заголовков, изменения масштаба, управления окнами и областями, а также просмотра макросов.

Обратите внимание, что в приведенных выше клавиатурных командах используются русские буквы.

Все документы табличного процессора Microsoft Excel называются книгами, а файлы с книгами имеют расширение xlsX. Каждая книга состоит из одного или нескольких листов. Лист разделен на столбцы, именуемые латинскими буквами, и строки, нумеруемые арабскими цифрами. На пересечении столбца и строки находится ячейка, таким образом ячейка получает свой адрес от столбца и строки, на пересечении которых она находится. Например, ячейка может иметь адрес A1 (левая верхняя ячейка на листе) или C100. Ячейка – основной элемент таблицы. В ячейку вносятся данные и формулы для их обработки. При нажатии на клавиши со стрелками осуществляется переход не по символам, а по ячейкам.

При создании книги Excel 2016 в ней присутствует только один лист. В предыдущих версиях табличного процессора в книге было три листа. При работе с программой JAWS для добавления листов в книгу или переименования имеющихся удобно использовать команду Ins +Shift +S. Она раскроет вертикальный список команд управления листами. Перемещаться по нему следует вертикальными стрелками, а выбирать нужную команду клавишей Enter.

### 5.1.2. Ввод и редактирование данных.

В ячейках рабочего листа Excel может содержаться самая различная информация: текст, числа, время, дата, формула, функция. Для правильного отображения данных необходимо устанавливать соответствующий формат ячеек. По умолчанию каждая ячейка имеет формат «Общий». Изменить формат ячейки можно с помощью многостраничного диалога «Формат ячеек», который вызывается через контекстное меню или клавиатурной командой Ctrl +1.

Для ввода любой информации в ячейку установите в нее фокус и набирайте нужные данные на клавиатуре или на брайлевском дисплее. Чтобы отредактировать уже введенные данные, необходимо предварительно нажать клавишу F2, откроется поле редактора с отображенном в нем содержимом активной ячейки. В этом поле можно пользоваться всеми приемами локального редактирования текста.

Обратите внимание, что в некоторых случаях формат ячейки «Общий» может привести к неправильной работе таблицы. Старайтесь устанавливать формат ячеек, соответствующий тем данным, которые в ней будут отображаться.

Табличный процессор Excel имеет в своем арсенале большое количество средств, облегчающих ввод данных. Например, если необходимо ввести в несколько ячеек один и тот же текст, эти ячейки следует выделить, затем не снимая выделения набрать на клавиатуре нужный текст и дать клавиатурную команду Ctrl +Enter. В каждой из выделенных ячеек появится набранный текст.

Существуют и другие возможности ввода данных такие, как форма ввода, автозаполнение и д.р. Их вы сможете изучить самостоятельно, используя приобретенные знания и информацию с официального сайта компании Microsoft.

Приведем несколько клавиатурных команд табличного процессора Excel, которые могут быть полезны при работе:

ALT +Enter - переход на новую строку внутри ячейки;

SHIFT +Enter - завершение ввода в текущей ячейке и переход к ячейке выше;

CTRL +SHIFT +: (двоеточие) - вставка текущего времени;

CTRL +; (точка с запятой) - вставка текущей даты;

CTRL +SHIFT ++ (плюс) - вставка пустых ячеек с помощью диалогового окна «Вставка»;

CTRL +- (минус) - вывод диалогового окна «Удаление» для удаления выделенных ячеек;

CTRL +Y - повторение последней команды или действия, если это возможно;

CTRL +Z - отмена последнего действия.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена программа Excel?
2. Как можно запустить табличный процессор Excel?
3. Как организовано меню Excel?
4. Как можно осуществлять доступ к командам меню Excel?
5. Как называются документы табличного процессора Excel?
6. Как обозначаются столбцы, строки и ячейки таблицы?
7. Зачем нужно выбирать формат ячейки?
8. Как можно ввести одинаковый текст в несколько ячеек таблицы Excel?
9. Как редактировать информацию в ячейке Excel?
10. Какие клавиатурные команды табличного процессора Excel вы знаете?

## 5.2. Навигация по таблице

### 5.2.1. режим перехода «в конец».

Рассмотрим специфический для табличного процессора Excel режим перехода «в конец». Включается и выключается этот режим клавишей End. После включения режима перехода «в конец» навигация осуществляется следующим образом:

1. Если в направлении перемещения (вверх, вниз, вправо или влево) есть непустая ячейка, то клавиша со стрелкой в этом направлении переместит фокус к первой не пустой ячейке.

2. Если не пустых ячеек нет, то клавиша со стрелкой переместит фокус в последнюю (или первую) ячейку столбца (или строки) в зависимости от того, какую клавишу со стрелкой нажать.

Режим перехода «в конец» выключается автоматически после нажатия клавиши со стрелкой. Необходимо снова нажимать клавишу END перед нажатием следующей клавиши со стрелкой. Когда этот режим включен, он отображается в строке состояния.

Клавиатурная команда CTRL +END перемещает фокус в последнюю ячейку на листе, расположенную в самой нижней используемой строке крайнего правого используемого столбца. Включения режима перехода «в конец» в этом случае не происходит.

Если курсор находится в строке формул, клавиатурная команда CTRL +END перемещает курсор в конец текста.

### 5.2.2. Команды навигации по таблице.

Приведем список основных клавиатурных команд навигации по таблице:

TAB - переход к следующей ячейке листа;

SHIFT +TAB - переход к предыдущей ячейке листа;

СТРЕЛКА ВВЕРХ - переход на одну ячейку вверх;

СТРЕЛКА ВНИЗ - переход на одну ячейку вниз;

СТРЕЛКА ВЛЕВО - переход на одну ячейку влево;

СТРЕЛКА ВПРАВО - переход на одну ячейку вправо;

CTRL +клавиша со стрелкой - переход к краю текущей области данных;

HOME +SCROLL LOCK - при включенном режиме SCROLL LOCK переход к ячейке в левом верхнем углу окна;

HOME - переход к началу строки;

CTRL +HOME - переход к началу листа (в левый верхний угол);

PAGE DOWN - переход на один экран вниз;

PAGE UP - переход на один экран вверх;

CTRL +PAGE DOWN - переход на следующий лист в книге;

CTRL +PAGE UP - переход на предыдущий лист в книге;

ALT +PAGE DOWN - переход на один экран вправо по листу;

ALT +PAGE UP - переход на один экран влево по листу.

Для быстрого перехода в нужную ячейку можно использовать диалог "Переход". Для его вызова следует воспользоваться клавишей F5, или сочетанием клавиш Ctrl +g. В открывшемся диалоге надо ввести адрес нужной ячейки и нажать клавишу Enter. Фокус автоматически перейдет в указанную ячейку. Этой возможностью удобно пользоваться для перехода в далекие ячейки таблицы.

Контрольные вопросы

1. Расскажите как работает режим перехода «В конец»?
2. Куда перемещает фокус команда Ctrl +End?
3. Расскажите какие команды навигации по таблице Excel вы знаете.
4. Как можно переместить фокус сразу в заданную ячейку?

Задания для самостоятельного выполнения

1. Выпишите в тетрадь основные понятия табличного процессора Excel и письменно дайте пояснения каждому из них.
2. Запустите программу Excel и создайте книгу сохранив ее на диск «D:» под именем «таблица 1.xlsx». В этой книге создайте еще два листа «Расписание» и «Календарь», а первый лист переименуйте в «Список сотрудников».
3. Выучите команды навигации по основным элементам таблицы.
4. Откройте любую таблицу Excel и поупражняйтесь в использовании команд навигации.

## 5.3. Форматирование таблицы

### 5.3.1. Выделение блоков ячеек.

Часто возникает ситуация, когда требуется выделить группу ячеек. Например, при копировании или перемещении формул и данных, построении диаграмм или графиков и т.д.

Для выделения непрерывного диапазона ячеек используются обычные клавиатурные команды, аналогичные используемым для выделения блоков текста в Microsoft Word:

SHIFT +вертикальные стрелки - выделение ячеек, расположенных в одном столбце;

SHIFT +горизонтальные стрелки - выделение ячеек, расположенных в одной строке;

CTRL +SHIFT +стрелка вниз - выделение столбца с текущей ячейки до конца столбца;

CTRL +SHIFT +стрелка вверх - выделение столбца с текущей ячейки к началу столбца;

CTRL +SHIFT +стрелка Вправо - выделение строки с текущей ячейки до конца строки;

CTRL +SHIFT +стрелка влево - выделение строки с текущей ячейки к началу строки;

CTRL +A – выделение всего листа.

В Excel существуют и особые команды выделения диапазона ячеек:

CTRL +пробел - выделение столбца целиком;

SHIFT +пробел - выделение строки целиком;

CTRL +SHIFT +8 - выделение непрерывного диапазона непустых ячеек вокруг текущей ячейки.

Обратите внимание, что активная ячейка всегда является выделенной.

При выделении диапазона ячеек программа невизуального доступа сообщает координаты верхнего левого и правого нижнего углов выделенной прямоугольной области.

Чтобы узнать диапазон выделенных ячеек с помощью JAWS, следует воспользоваться клавиатурной командой INS +SHIFT +стрелка вниз.

Для выделения непрерывных прямоугольных областей следует поступать в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Поместить фокус в левый верхний угол выделяемой области (Например, в ячейку C3).

2. Удерживая нажатой клавишу SHIFT, нажимать стрелку вниз пока не будет достигнута нижняя выделяемая строка (например, ячейка C6).

3. Продолжая удерживать нажатой клавишу SHIFT,нажимать стрелку вправо пока не будет достигнут самый правый столбец выделяемой области (например, ячейка E6).

После завершения выделения нельзя нажимать алфавитно-цифровые клавиши или клавиши перемещения фокуса. При нажатии одной из этих клавиш выделение пропадет, а вместе с ним могут пропасть и данные из выделенной области.

Иногда возникает необходимость выделить несколько строк или столбцов, между которыми есть другие данные, которые выделять не надо (например, нужно выделить второй, четвёртый и седьмой столбцы некоторой таблицы). Для этого следует поступать в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Включить режим выделения нажав клавишу F8.

2. Используя клавиши навигации выделить первую область. Обратите внимание, что клавишу SHIFT удерживать не надо.

3. Завершить выделение первой области клавиатурной командой SHIFT +F8.

4. перевести фокус на начало другой области, подлежащей выделению. При этом выделение с первой области не пропадет.

5. Повторить шаги 1 - 3 для выделения следующей области.

6. Завершить режим выделения дважды нажав SHIFT +F8.

Обратите внимание, что После этого при попытке переместить фокус выделение пропадёт сразу со всех выделенных областей.

### 5.3.2. Форматирование ячеек.

Рассмотрим более подробно процедуру изменения формата ячейки. Пусть, например, необходимо установить у всех ячеек столбца A формат «Дата». Для этого можно использовать следующий алгоритм:

1. Выделить столбец A с помощью команды CTRL +пробел.

2. Вызвать диалог «Формат ячеек» с помощью команды CTRL +1. Активной окажется вкладка «Число».

3. На вкладке «Число» нажав клавишу TAB перейти к списку форматов и используя вертикальные стрелки найти формат «Дата».

4. Нажав клавишу Tab перейти в поле «Тип» и вертикальными стрелками выбрать из списка желаемый тип представления даты, например, с текстовым представлением названия месяца.

5. Подтвердить установленные параметры нажатием клавиши ENTER.

Теперь введите в любую ячейку столбца A какую-либо дату в виде 01.01.2020 и убедитесь, что она будет представлена в желаемом формате.

Обратите внимание, что теперь при попытке ввода чисел в ячейках столбца A Excel будет пытаться интерпретировать их как даты.

В качестве еще одного примера использования диалога «Формат ячеек» рассмотрим алгоритм объединения ячеек и выравнивания в них текста.

Пусть, например, необходимо объединить ячейки A1, B1 и C1 в одну. После выполнения этой операции три ячейки сольются в одну большую, т.е. границы между ними исчезнут. Приведем алгоритм выполнения этой операции:

1. Выделить ячейки A1, B1 и C1 (о том, как это сделать было рассказано выше).

2. Вызвать диалог «Формат ячеек» командой CTRL +1.

3. Курсорной стрелкой вправо или командой CTRL +TAB перейти на вкладку «Выравнивание».

4. Перемещаясь по вкладке клавишей TAB найти комбинированный список «по горизонтали» и курсорными стрелками выбрать значение «по центру».

5. Клавишей TAB перейти к комбинированному списку «по вертикали» и курсорными стрелками выбрать значение «по центру».

6. Продолжая перемещаться клавишей TAB найти флажок «объединение ячеек» и установить его клавишей пробел.

7. Завершить выполнение операции нажатием клавиши ENTER.

Теперь три ячейки объединены в одну и информация, вводимая в эту большую ячейку, будет центрироваться по вертикали и по горизонтали.

Обратите внимание, что информация в ячейке может выравниваться не только по горизонтали (как в текстовом редакторе), но и по вертикали, т.е. между верхней и нижней границами ячейки.

Для форматирования шрифта используется вкладка «Шрифт» того же диалога «Формат ячеек». С помощью клавиатурной команды CTRL +SHIFT +F можно открыть этот диалог так, чтобы фокус оказался сразу на вкладке «шрифт».

Приведем список клавиатурных команд табличного процессора Excel, которые могут быть полезны при форматировании ячеек:

CTRL +1 - вызов диалогового окна «Формат ячеек»;

CTRL +SHIFT +F - форматирование шрифтов с помощью диалогового окна «Формат ячеек»;

CTRL +` (обратный апостроф) - переключение между выводом в листе значений ячеек и формул;

CTRL +I - применение или удаление курсивного начертания;

CTRL +B - применение или удаление полужирного начертания;

CTRL +U - подчеркивание текста или удаление подчеркивания;

CTRL +5 - применение или удаление зачеркивания;

CTRL +9 - скрытие выделенных строк;

CTRL +0 - скрытие выделенных столбцов;

CTRL +SHIFT +~ (тильда) - применение общего числового формата;

CTRL +SHIFT +$ (доллар) - применение денежного формата с двумя десятичными знаками (отрицательные числа отображаются в круглых скобках);

CTRL +SHIFT +% (процент) - применение процентного формата без дробной части;

CTRL +SHIFT +^ (крышка) - применение экспоненциального числового формата с двумя десятичными знаками;

CTRL +SHIFT +# (решетка) - применение формата даты с указанием дня, месяца и года;

CTRL +SHIFT +@ (собачка) - применение формата времени с отображением часов и минут и индексами AM или PM;

CTRL +SHIFT +! (восклицательный знак) - применение числового формата с двумя десятичными знаками, разделителем разрядов и знаком минус (-) для отрицательных значений.

Контрольные вопросы

1. Как можно выделить непрерывный диапазон ячеек в Excel?
2. Как выделить целиком столбец или строку в Excel?
3. Расскажите как можно выделить несколько отдельных областей таблицы Excel?
4. Как можно снять выделение?
5. Расскажите как можно установить выбранный формат во всех ячейках некоторой области?
6. Расскажите как можно объединить несколько ячеек?
7. Как выровнять текст в ячейке?
8. Как отформатировать символы в ячейке таблицы?
9. Какие клавиатурные команды Excel для форматирования вы знаете?

Задания для самостоятельного выполнения

1. Выпишите в тетрадь названия всех вкладок диалога «Формат ячеек» и названия всех полей вкладки «Выравнивание».
2. В таблице, созданной при выполнении предыдущего задания, на листе «список сотрудников» в столбце A в десяти ячейках введите фамилии (вымышленные) сотрудников некой организации, в столбце B в десяти строках их имена, а В столбце C отчества. Выделите только фамилии сотрудников с третьей по восьмую и скопируйте их в столбец F (копирование и вставка фрагментов осуществляются стандартным образом). Выделите только пять первых фамилий с отчествами (имена не должны быть выделены) и удалите их.
3. В таблице, созданной при выполнении предыдущих упражнений, на листе «Список сотрудников» добавьте сверху одну строку, объедините в ней три первых ячейки и введите туда название «Список сотрудников» выровняв его по левому краю и по верхнему краю. На листе «Календарь» введите текущую дату в ячейках нескольких столбцов и в каждом столбце установите свой тип отображения даты. Сколько понадобится столбцов, чтобы использовать все типы?

## 5.4. Формулы и функции

### 5.4.1. Формулы.

В отличии от статических таблиц, создаваемых текстовым процессором Microsoft Word, таблицы Excel являются динамическими. По мере ввода информации, автоматически производятся различные вычисления и обработка данных.

Excel это не просто таблица для ввода чисел. В нем можно считать суммы в строках и столбцах, вычислять платежи по ипотеке, решать математические и инженерные задачи и находить наиболее благоприятные варианты, зависящие от заданных переменных значений. В Excel все это реализовано с помощью формул в ячейках. По этим формулам выполняются вычисления и другие действия с данными на листе. Формула всегда начинается со знака равенства (=), после которого можно вводить числа, математические операторы (например, знаки + и - для сложения и вычитания) и встроенные функции Excel, значительно расширяющие возможности формул.

Формула может содержать следующие элементы:

1. Функции. Например, функция сегодня() – возвращает сегодняшнюю дату.

2. Ссылки. Например, A2 возвращает значение ячейки A2.

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

4. Операторы. Например, оператор ^ (крышка) применяется для возведения числа в степень, а \* (звездочка) — для умножения.

Константа представляет собой готовое (не вычисляемое) значение, которое всегда остается неизменным. Например, дата 09.10.2008, число 210 и текст "Прибыль за квартал" являются константами. Выражение или его значение константами не являются. Если формула в ячейке содержит константы, а не ссылки на другие ячейки (например, имеет вид =30+70+110), значение в такой ячейке изменяется только после редактирования формулы.

Лучше помещать такие константы в отдельные ячейки, где их можно будет легко изменить при необходимости, а в формулах использовать ссылки на эти ячейки.

Операторы задают обычные арифметические действия, производимые над элементами формулы. В Excel соблюдается обычный порядок вычислений: скобки, возведение в степень, умножение и деление и, наконец, сложение и вычитание.

### 5.4.2. Арифметические операторы.

Арифметические операторы служат для выполнения базовых арифметических операций, таких как сложение, вычитание, умножение или деление. Результатом операций являются числа. Приведем список арифметических операторов:

+ (плюс) – Сложение;

- (минус) – Вычитание;

\* (звездочка) – Умножение;

/ (косая черта) – Деление;

% (знак процента) – Процент;

^ (крышка) - Возведение в степень.

Кроме арифметических операторов в Excel существуют еще операторы сравнения, операторы объединения текста и ссылки.

Операторы сравнения используются для сравнения двух значений. Результатом применения этого оператора является логическое значение: ИСТИНА либо ЛОЖЬ. Операторов сравнения всего шесть:

= - равно;

> - больше;

< - меньше;

>= - больше или равно;

<= - меньше или равно;

<> - не равно.

Оператор объединения текста & (Амперсанд) используется для объединения (соединения) нескольких текстовых строк в одну. Например, результатом формулы ="Ветер"&"Ok" будет "Ветерок". Если в ячейку A1 записать "Фамилия", а в B1 "Имя", формула =A1&", "&B1 вернет "Фамилия, Имя".

### 5.4.3. Диапазон ячеек.

Для определения ссылок на диапазоны ячеек можно использовать операторы:

: (двоеточие) - Оператор диапазона, который образует одну ссылку на все ячейки, находящиеся между первой и последней ячейками диапазона, включая эти ячейки. Например, B5:B15 укажет на все ячейки с b5 по b15 включительно;

; (точка с запятой) - Объединяет несколько ссылок в одну. Например, =СУММ(B5:B15;D5:D15) вычислить сумму всех 22-ух ячеек с b5 по b15 и с d5 по d15.

### 5.4.4. Функции.

Функции представляют собой заранее определенные формулы, выполняющие вычисления над заданными величинами — аргументами —.

Чтобы просмотреть весь список доступных функций Введите клавиатурную команду SHIFT +F3. Откроется диалоговое окно «Вставка функции».

Диалоговое окно «Вставка функции» упрощает ввод формул, содержащих функцию. При выборе функции в диалоге «Вставка функции» Excel запускает мастер функций. В нем перечислены имя функции, все ее аргументы, описание функции и каждого аргумента.

При вводе функций вручную следует придерживаться следующего порядка ввода:

1. Знак равенства (=).

2. Имя функции (русскими буквами).

3. открывающая круглая скобка.

4. Список аргументов, разделенных точками с запятой.

5. Закрывающая круглая скобка.

Используемый аргумент должен возвращать допустимое для него значение. В качестве аргументов могут выступать ссылки на ячейки, константы, формулы и другие функции.

Имя функции, написанное с ошибкой, например =СУММА(A1:A10) вместо =СУММ(A1:A10), вернет ошибку «#ИМЯ?».

В некоторых случаях может потребоваться использовать функцию в качестве одного из аргументов другой функции. Вложенная функция, используемая в качестве аргумента, должна возвращать соответствующий этому аргументу тип данных. Например, если аргумент должен быть логическим, т. е. иметь значение ИСТИНА либо ЛОЖЬ, вложенная функция должна возвращать логическое значение. В противном случае Excel выдаст ошибку «#ЗНАЧ!». В формулах можно использовать до семи уровней вложенных функций.

### 5.4.5. Использование ссылок в формулах.

Ссылка указывает на ячейку или диапазон ячеек листа и сообщает Excel, где находятся необходимые формуле значения или данные. С помощью ссылок можно использовать в одной формуле данные, находящиеся в разных частях листа, а также использовать значение одной ячейки в нескольких формулах. Можно задавать ссылки на ячейки разных листов одной книги либо на ячейки из других книг. Ссылки на ячейки других книг называются связями или внешними ссылками.

По умолчанию Excel использует стиль ссылок, в котором столбцы обозначаются латинскими буквами, а строки — цифрами.

Относительная ссылка в формуле, например A1, основана на относительной позиции ячейки, содержащей формулу, и ячейки, на которую указывает ссылка. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, изменяется и ссылка. При копировании формулы вдоль строк и вдоль столбцов ссылка автоматически корректируется. По умолчанию в новых формулах используются относительные ссылки. Например, при копировании относительной ссылки из ячейки B2 в ячейку B3 она автоматически изменяется с =A1 на =A2.

Абсолютная ссылка на ячейку в формуле, например $A$1, всегда ссылается на ячейку, расположенную в определенном месте. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется. При копировании формулы по строкам и столбцам абсолютная ссылка не корректируется. Для использования абсолютных ссылок надо использовать знак доллара ($). Например, при копировании абсолютной ссылки из ячейки B2 в ячейку B3 она остается прежней в обеих ячейках: =$A$1.

Смешанная ссылка содержит либо абсолютный столбец и относительную строку, либо абсолютную строку и относительный столбец. Абсолютная ссылка столбцов приобретает вид $A1, $B1 и т.д. Абсолютная ссылка строки приобретает вид A$1, B$1 и т.д. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, относительная ссылка изменяется, а абсолютная нет.

Трехмерные ссылки используются для анализа данных из одной и той же ячейки или диапазона ячеек на нескольких листах одной книги. Трехмерная ссылка содержит ссылку на ячейку или диапазон, перед которой указываются имена листов. В Excel используются все листы, указанные между начальным и конечным именами в ссылке. Например, формула =СУММ(Лист2:Лист13!B5) суммирует все значения, содержащиеся в ячейке B5 на всех листах в диапазоне от Лист2 до Лист13 включительно.

Вместе с формулой удаляются и результаты ее вычисления. Тем не менее, можно удалить саму формулу, оставив при этом результат ее вычисления в виде значения в ячейке. Для этого следует поступать следующим образом:

1. Выделить ячейку или диапазон ячеек с формулой.

2. Скопировать выделенный диапазон с помощью клавиатурной команды CTRL +C.

3. В контекстном меню выбрать команду «Специальная вставка…».

4. В раскрывшемся диалоге выбрать радиокнопку «Значение».

После выполнения этих действий в ячейке останется только значение формулы, а сама формула будет удалена.

Ниже перечислены некоторые из наиболее распространенных ошибок, допускаемых при вводе формул, а также способы избежать их совершения.

1. Убедитесь, что Все открывающие и закрывающие скобки в формуле согласованы , т.е. что каждой открывающей скобке соответствует закрывающая.

2. Для указания диапазонов используется двоеточие.

3. Указаны обязательные аргументы. У функции могут быть обязательные и необязательные аргументы (последние заключаются в синтаксисе в квадратные скобки).

4. Имена книг и листов заключены в одинарные кавычки. Если имена листов или книг, на ячейки в которых ссылается формула, содержат небуквенные символы, их нужно заключить в одинарные кавычки (апострофы).

5. Указан путь к внешним книгам. Внешние ссылки должны содержать имя книги и путь к ней.

6. Числа введены без форматирования. При вводе чисел в формулу нельзя указывать знаки долларов, так как они используются для обозначения абсолютных ссылок.

Контрольные вопросы

1. Чем отличаются статические таблицы от динамических?
2. Какие задачи можно решать в табличном процессоре Excel?
3. С какого знака должна начинаться формула в Excel?
4. Какие элементы может содержать формула Excel?
5. Что такое константа?
6. Какие арифметические операторы вы знаете?
7. Что такое операторы сравнения?
8. Как работает оператор объединения?
9. Как организовать ссылку на диапазон ячеек?
10. Что такое функции в Excel? Приведите примеры.
11. Как просмотреть список всех функций Excel?
12. Как следует вводить функцию в Excel?
13. Что такое ссылка?
14. Как называются ссылки на ячейки других книг?
15. Чем отличаются абсолютные и относительные ссылки?
16. Как создать абсолютную ссылку?

Задания для самостоятельного выполнения

1. Выпишите в тетрадь все категории, на которые разделены функции Excel.
2. Создайте таблицу, в которой в столбце A будут перечислены даты какого-либо месяца, а в столбце B значение среднесуточной температуры. Задайте соответствующие типы данных ячейкам в этих столбцах. С помощью объединения и выравнивания ячеек создайте заголовок «Температурная статистика». В низу таблицы вычислите среднемесячную температуру.
3. Разработайте таблицу, в которой в ячейках b3, b4 и b5 вводятся коэффициенты квадратного уравнения, а в ячейках b1 и b2 вычисляются его корни. Скройте ячейки с промежуточными вычислениями.

## 5.5. Диаграммы и графики

### 5.5.1. Графики.

Табличный процессор Excel предоставляет также и необходимый функционал для построения диаграмм и графиков. Для построения графика некоторой функции необходимо выполнить следующие шаги:

1. Задать область определения данной функции. Для этого надо в начальной ячейке диапазона, в котором будут находится значения аргумента функции, ввести первое значение независимого аргумента, а далее заполнить остальные ячейки с помощью арифметической прогрессии.

2. Задать область значений данной функции. Для этого следует в начальной ячейке диапазона, предназначенного для хранения области значений, ввести формулу для расчёта её значения. А на остальные ячейки области значений распространить эту формулу с помощью специальной вставки.

3. Построить график. Для этого следует выделить диапазон, содержащий её область определения и область значений, а затем воспользоваться группой «Диаграмма» на вкладке «Вставка» ленты меню. В диалоговом окне «Вставка диаграммы» следует на вкладке «Все диаграммы» выбрать из списка команду «График».

Пусть, например, необходимо построить график функции Y =X3 +2 на отрезке [-5;5]. Для этого можно поступать по следующему алгоритму:

1. Разместить в столбце A значения аргумента с шагом 0,1. Для этого в ячейке A1 необходимо указать начальное значение -5, а затем воспользоваться арифметической прогрессией с шагом 0,1 и предельным значением 5. Таким образом, диапазон A1:A101 будет заполнен значениями аргумента X.

2. В ячейке B1 ввести формулу =A1^3 +2 расчёта значения данной функции.

3. Скопировать в буфер обмена содержимое ячейки B1 и введя команду F5 открыть диалоговое окно "Переход". В этом диалоге нужно указать диапазон B1:B101 для размещения области значений функции. После нажатия клавиши Enter данный диапазон будет выделен.

4. В контекстном меню выбрать команду "Специальная вставка…". А в раскрывшемся диалоге в группе радиокнопок выбрать вариант "Формулы" и нажать на кнопку "ОК". Теперь в диапазоне B1:B101 расположены значения данной функции.

5. Выделить диапазон A1:B101 с помощью клавиатурной команды F5. Выделенный диапазон содержит область определения и область значений данной функции.

6. На вкладке «Вставка» в группе «Диаграммы» выбрать команду «Вставить диаграмму». Для выполнения этого пункта алгоритма можно сначала ввести команду Alt +С, а затем ввести последовательно букву «Ы» и цифру «1».

7. В раскрывшемся диалоге «Вставка диаграммы» перейти на вкладку «Все диаграммы» и выбрать из списка команду «График».

После выполнения всех шагов алгоритма на рабочем листе будет построена кубическая парабола, являющаяся графиком данной функции.

### 5.5.2. Диаграммы.

В Excel можно строить не только графики функций, но и диаграммы. Рассмотрим в качестве примера круговую диаграмму. круговая диаграмма предназначена для оценки долей элементов в общем количестве. Диаграмма именно такого вида встречается в Едином Государственном Экзамене по информатике. Процедура построения диаграммы значительно проще, чем процедура построения графика функции.

Пусть, например, требуется наглядно продемонстрировать количественное соотношение побед, поражений и матчей, завершившихся внечью некоторой футбольной команды. В ячейку A1 заносим количество побед (например, 12), в ячейку B1 заносим количество поражений (например, 5), а в ячейку C1 – количество нечейных результатов (например, 3). Затем выделяем эти три ячейки и на вкладке «Вставка» в группе «Диаграмма» вызываем диалоговое окно «Вставка диаграммы». В этом диалоге выбираем круговую диаграмму и нажимаем Enter. На рабочем листе появится круг, разделенный на три сектора, пропорциональные по площади соответствующим величинам.

Для работы с диаграммами удобно пользоваться следующими командами программы JAWS for Windows:

CTRL +SHIFT +O - выбрать объект на листе;

INS +ALT +C - выбрать активную диаграмму на текущем листе;

CTRL +INS +C - вывести выбранную активную диаграмму в окне виртуального просмотра.

Контрольные вопросы

1. Расскажите как построить график функции в Excel?
2. В чем разница между диаграммой и графиком?
3. Какие виды диаграмм вы знаете?
4. Расскажите как построить диаграмму в Excel?
5. Расскажите как можно изучить диаграмму в Excel с помощью JAWS for Windows.

Упражнения для самостоятельного выполнения

1. Постройте в Excel график функции y =x^2 +5 на отрезке [-10;10].
2. Постройте в Excel круговую диаграмму, отражающую количество гласных и согласных букв в русском алфавите.