**12.11.2021 Учебная группа 2ТМ, 3-я пара**

**Преподаватель Иванова Наталия Викторовна**

дисциплина ЕН.02 ИНФОРМАТИКА

**Тема:** «Табличный процессор MS Excel. Формулы в MS Excel.».

**Цель занятия:**

*образовательная:* познакомиться с основными возможности табличного процессора MS Excel, порядка ввода формул в ЭТ, ввода абсолютных, относительных и смешанных адресов ячеек, преобразования адреса из абсолютного в относительный и наоборот, решать задачи в ЭТ с использованием относительной и абсолютной адресации.

*развивающая:* формирование и развитие познавательных способностей, развитие навыков самостоятельного мышления.

*воспитательная:* воспитание таких базовых качеств личности, как, самостоятельность, толерантность, ответственность за собственный выбор и результаты своей деятельности

**Задачи занятия:** продолжить формирование навыков работы с программным обеспечением ПК, а именно с программным продуктом MS Excel.

**Мотивация:** Добрый день, уважаемый слушатель! В этом модуле вы познакомитесь с возможностями программы MS Excel, которые не ограничены только вводом данных в ячейки рабочего листа. Назначением EXCEL является автоматизация расчетов посредством формул и функций, т.е. если вы научитесь работать с ЭТ, то это позволит вам быстро и легко проводить вычисления с большим количеством данных, эти знания вам пригодятся в вашей будущей работе. Желаю успехов в изучении!

**Задание студентам:**

1. Посмотреть видеоурок по теме: <https://youtu.be/IC19vQqQv04>
2. Сделать конспект лекции. Ответить на вопросы

Фотографию с выполненным заданием прислать на электронный адрес **atata17@yandex.ru** в срок **до 08.00 15.11.2021** **г.**

**Литература:**

1. Дыбкова Л.М. «Информатика и компьютерная техника» – М.: Издательство А.С.К., 2003 – 512 с .: ил.

2. Цветкова М.С., Великович Л.С. Информатика и ИКТ: учебник для начального и среднего профессионального образования. – М. : Академия, 2012.

**Лекция 12**

**План**:

1. Ввод и редактирование данных в ячейках Excel. Операции с ячейками.
2. Абсолютная, относительная и смешанная адресация ячеек.
3. Ввод и редактирование формул
4. Вопросы и задания

**Вопрос 1. Ввод и редактирование данных в ячейках Excel. Операции с ячейками.**

Основным элементом для ввода данных в ЭТ является ячейка. Данные вводятся в ЭТ, если в строке состояния высвечивается индикатор Готово. Во время ввода данных активен индикатор Ввод.

а)

б)

*Рисунок 3. а) Режим с индикатором «Готово», b) Режим с индикатором «Ввод»*

Пользователи программы обычно не обращают внимания на эти индикаторы, которые настраиваются посредством контекстного меню.

Ms Excel 2007 позволяет вводить в ячейки три типа данных:

− числа (по умолчанию выравниваются по правому краю ячейки),

− текст (по умолчанию выравниваются по левому краю ячейки),

− формулы.

Данные можно вводить непосредственно в ячейку или в строку формул:

*Рисунок 4. Строка формул для ввода данных*

Для ввода информации на рабочий лист необходимо активизировать ячейку. Активная ячейка обрамляется рамкой, а адрес данной ячейки отображается в поле имени.

Для выбора ячейки необходимо:

− Щелкнуть левой кнопкой мыши по ячейке – указатель мыши должен иметь вид .

− Переместиться к ней, используя клавиши навигации на клавиатуре.

Для того, чтобы ввести информацию в ячейку необходимо:

1. Выбрать ячейку и ввести нужную информацию.

2. Зафиксировать результат ввода одним из способов:

 нажать клавишу Enter,

 щелкнуть мышью другую ячейку,

 щелкнуть мышью кнопку Enter строки формул,

 воспользоваться кнопками управления курсором (перейти к другой ячейки).

*или*

1. Выбрать нужную ячейку.

2. Установить текстовый курсор в строку формул. Ввести нужную информацию.

3. Зафиксировать результат ввода.

Для того, чтобы ввести информацию в несколько ячеек одновременно необходимо:

1. Выбрать те ячейки, к которым необходимо ввести одинаковую информацию.

2. Ввести информацию в текущую ячейку.

3. Для фиксации результата ввода во всех выделенных ячейках нажать Ctrl+Enter.

Для того, чтобы отменить ввод необходимо нажать Esc вместо нажатия Enter.

По умолчанию в ячейке число выравнивается по правому краю, а текст – по левому. В противном случае число будет восприниматься как текст и не работать с формулами.

Текст может использоваться для заголовков таблиц, объяснения или пометок на рабочем листе. Если Ms Excel 2007 не распознает тип данных как числовой или как формулу, то данные воспринимаются как текст. Для того чтобы ввести в виде текста данные другого типа необходимо перед ними вставить символ апострофа (').

Числа используются для представления цифровой информации и могут быть введены в различных форматах: общем, денежном, финансовом, процентном и т. д. Дата и время могут также рассматриваться как числа.

Формулы, введенные в ячейку, производят вычисления, управляют работой базы данных, проверяют свойства и значения ячеек и используются для задания связи между ячейками и массивами с помощью адресных ссылок. Любая формула начинается со знака (=). Если в ячейку введена формула, то по умолчанию ячейка будет показывать результат расчета.

В Ms Excel 2007 имеется набор стандартных форматов ячеек, которые могут применяться во всех книгах. Активизировать его можно, выбрав *Главная – Число – Числовой формат*, либо по контекстному меню для выделенной ячейки на вкладке *Число* окна *Формат Ячеек*.

Изначально все ячейки таблицы имеют формат Общий. Использование форматов влияет на то, как будет отображаться содержимое в ячейках:

– общий: числа отображаются в виде целых чисел, десятичных дробей, если число слишком большое, то в виде экспоненциального;

– числовой: стандартный числовой формат;

– финансовый и денежный – число округляется до двух знаков после запятой, после числа ставится знак денежной единицы, денежный формат позволяет отображать отрицательные суммы без знака (–) и другим цветом;

– краткая дата и длинный формат даты – выбор одного из форматов дат;

– время: предоставляет на выбор несколько форматов времени;

– процентный формат: число (от 0 до 1) в ячейке умножается на 100%, округляется до целого и записывается со знаком %;

– дробный формат: для отображения чисел в виде обыкновенной дроби;

– экспоненциальный формат: предназначен для отображения чисел в виде произведения двух составляющих: числа от 0 до 10 и степени числа 10 (положительной и отрицательной);

– текстовый: введенное значение будет восприниматься как текст;

– дополнительный: включает в себя форматы Почтовый индекс, Индекс+4, Номер телефона, Табельный номер;

– все форматы: позволяет создавать новые форматы в виде пользовательского шаблона.

Неправильное использование типов данных в формулах и функциях является основной причиной появления ошибок в вычислениях.



*Рисунок 5. Форматы ячеек Ms Excel 2007*

**Особенности ввода чисел**

Число в ячейке может быть изображено различными способами в зависимости от форматов, которых в Ms Excel 2007 существуют достаточно много.

Для изменения формата числовых значений необходимо:

1) выделить одну ячейку или диапазон ячеек;

2) выбрать Формат ячеек...;

3) на вкладке Число диалогового окна Формат ячеек выбрать нужный формат и указать параметры для выбранного формата;

4) нажать кнопку OK.

Числа вводятся с помощью верхнего ряда клавиатуры или числовой клавиатуры (при включенной клавише Num Lock). В качестве десятичного разделителя применяется запятая или точка, можно вводить знаки денежных единиц. Если перед числом ввести «минус» или скобки, то оно считается отрицательным. Нули, набранные перед числом, программа игнорирует. Если необходимо получить значение с нулями впереди, его необходимо интерпретировать как текстовое.

Числа в электронных таблицах Ms Excel 2007 могут быть записаны в обычном числовом или экспоненциальном формате, например 195,2 или 1,952E+02. Выравнивание чисел по правому краю объясняется тем, что при размещении чисел друг под другом удобно иметь выравнивание по разрядам (единицы под единицами, десятки под десятками и т.д.).

Для представления чисел в Ms Excel 2007 используется 15 цифр, при вводе числа из 16 цифр оно сохранится с точностью до 15 цифр.

**Особенности ввода текстовой информации**

Как текстовые значения воспринимаются все данные, не распознанные программой как числа или формулы. Если текст не умещается в одной ячейке, то он располагается поверх соседних ячеек (если они свободны) или виден частично (сколько позволяет ширина данной ячейки), если соседние ячейки заняты. Чтобы увидеть на экране введенный текст полностью, надо увеличить ширину столбца либо просмотреть его в области редактирования.

Параметры расположения текста в ячейке задаются через формат ячеек. Для текстовой информации в Ms Excel 2007 характерно:

– максимальная длина текста, вводимого в ячейку, 32000 символа;

– числа могут быть представлены в ячейке или как числа, или как текст.

Например, 12 в текстовой константе «12 апреля» – текст. Если число представлено в виде числовом формате, то только тогда оно может быть использовано в арифметических вычислениях.

**Ввод значений дат**

Ms Excel 2007 для представления дат использует внутреннюю систему порядковой нумерации дат. Так, самая ранняя дата, которую может распознать программа, – 1 января 1900 года, этой дате присвоен порядковый номер 1, следующей дате – порядковый номер 2 и т.д. Произвольную дату следует вводить в таком порядке: число месяца, месяц, год. В качестве разделителей можно использовать точку (.), дефис (-), дробь (/). При этом все данные вводятся в числовом виде. Независимо от способа ввода и последующего форматирования дата в строке формул всегда отображается в полном формате: ДД.ММ.ГГГГ.

**Ввод значений времени**

Время следует вводить в таком порядке: час, минуты, секунды (секунды вводить не обязательно). В качестве разделителей используется двоеточие (:). Точка после секунд (минут) не ставится. Для отображения времени суток в 12-часовом формате следует ввести букву a или p (обязательно в английской раскладке клавиатуры), отделенную пробелом от значения времени, например 9:00 p. После ввода время будет отображено с обозначением РМ.

Формат даты (времени) запоминается в ячейке. После очистки содержимого ячейки и ввода другой числовой информации, она автоматически будет приобретать вид даты (времени). Для возможности ввода другой числовой информации необходимо очистить формат ячейки.

**Редактирование электронной таблицы**

К операциям редактирования относятся:

– редактирование текста и чисел в ячейках;

– удаление и вставка строк, столбцов, ячеек и листов;

– копирование и перемещение ячеек и блоков ячеек

Для редактирования информации в ячейке необходимо:

1. Выбрать нужную ячейку.

2. Установить текстовый курсор в строку формул. Отредактировать содержимое ячейки.

3. Нажать Enter.

*или*

1. Дважды щелкнуть мышью нужную ячейку. В ячейке появится текстовый курсор.

2. Отредактировать содержимое ячейки.

3. Нажать Enter или воспользоваться другим способом фиксации результата ввода.

Для того, чтобы удалить информацию из ячеек, необходимо:

1. Выделить ячейки, из которых необходимо удалить информацию.

2. Нажать клавишу Del.

Для того, чтобы разместить длинный текст в несколько строк, необходимо установить курсор перед тем словом, которое переносится на другую строку и нажать Alt+Enter.

**Операции с ячейками.**

Операции перемещения и копирования могут выполняться с помощью указателя мыши. Так, например, чтобы быстро переместить ячейку (или диапазон ячеек) на новое место, достаточно выделить ее и перетащить. Чтобы скопировать и вставить выделение, не перемещая его, перед тем как отпустить кнопку мыши, надо нажать клавишу Ctrl (о правильности выполнения операции свидетельствует значок (+) рядом с указателем мыши).

С помощью указателя мыши можно также вставлять ячейки в рабочий лист Ms Excel. Для этого надо удерживать нажатой клавишу Shift (о правильности выполнения операции говорит экранная подсказка с новым адресом ячеек). Нажимать и отпускать клавишу *Shift* надо обязательно до и после нажатия кнопки мыши.

К операциям форматирования относятся:

− изменение числовых форматов или формы представления чисел;

− изменение ширины столбцов;

− выравнивание текста и чисел в ячейках;

− изменение шрифта и цвета;

− выбор типа и цвета границы;

− заливка ячеек.

Основные средства для форматирования ячеек расположены на панелях Шрифт, Выравнивание, Стили, Число, Ячейки вкладки Главная, или в диалоговом окне Формат ячеек (открываемой с панелей инструментов, либо из контекстного меню) и на мини-панели, вызываемой при нажатии на ячейке правой кнопки мыши.

Элемент форматирования (ячейка, диапазон ячеек, строка, столбец, таблица) должен быть предварительно выделен.

Средства форматирования позволяют задать параметров шрифта: вид, начертание, цвет, размер, видоизменение; выравнивание текста в ячейках: по горизонтали и вертикали, наклон текста, перенос по словам, автоподбор ширины ячейки под текст, объединение/разъединение; параметры границ и заливки ячеек.

«Формат по образцу» позволяет перенести параметры форматирования выделенной ячейки на новый фрагмент таблицы.

Форматирование с помощью стилей предполагает использование стилей – заготовок, включающих в себя определенный набор параметров форматирования ячеек. Удобство стилей заключается в том, что все ячейки, отформатированные одним стилем, будут изменять свой вид при редактировании параметров стиля.

Форматирование строк и столбцов: так как ячейки являются основополагающими элементами для задания форматирования, основные параметры форматирования строк и столбцов накладываются через команды форматирования ячеек.

Отдельно можно изменить параметры высоты строк и ширины столбцов, при необходимости можно задать точные значения высоты и ширины или установить режим автоматического подбора.

Для того, чтобы изменить ширину столбца, необходимо:

 Выделить столбец или несколько столбцов.

 Протащить мышью правую границу заголовка столбца, пока столбец не приобретет нужную ширину.

*или*

 Выделить столбец.

 Выбрать команду *Ширина столбца…*, в поле *Ширина столбца* ввести число, которое представляет собой количество символов в столбце при использовании стандартного размера шрифта.

Для того, чтобы настроить ширину столбца в соответствии с содержанием выделенных ячеек, необходимо:

 Выделить столбец или несколько столбцов.

 Дважды щелкнуть правую границу заголовка столбца. Ширина столбца настраивается так, чтобы вместить самый длинный элемент столбца.

*или*

 Выделить столбец или несколько столбцов.

 Выполнить команду *Ячейки* – *Формат – Автоподбор ширины столбца*.

Аналогично изменяется высота строк.

**Вопрос 2. Абсолютная, относительная и смешанная адресация ячеек.**

Адрес ячейки состоит из имени столбца и номера строки рабочего листа (например А1, BM55). В формулах адреса указываются с помощью ссылок – относительных, абсолютных или смешанных. Благодаря ссылкам данные, находящиеся в разных частях листа, могут использоваться в нескольких формулах одновременно.

*Относительная адресация*: F11, A1 и т.д. По умолчанию Excel использует именно относительные ссылки. Они позволяют копировать формулы методом заполнения.

*Абсолютная адресация*: если необходимо, чтобы ссылки на ячейки не изменялись при копировании формулы в другую ячейку следует использовать абсолютные ссылки. Для того, чтобы определить ссылку на ячейку как абсолютную, следует перед номером строки и номером столбца использовать символ $. Для того, чтобы создать абсолютную ссылку необходимо в строке формул выделить ссылку на ячейку и нажать клавишу F4.

Каждое нажатие F4 переключает тип ссылки в следующей последовательности (на примере ячейки A1):

− $A$1 – абсолютный столбец и абсолютная строка;

− A$1 – относительный столбец и абсолютная строка;

− $A1 – абсолютный столбец и относительная строка;

− A1 – относительный столбец и относительная строка.

При копировании формулы относительные ссылки автоматически корректируются, а абсолютные ссылки остаются неизменными.

*Смешанная адресация*: если необходимо, чтобы одна из частей адреса при копировании менялась, а другая оставалась постоянной, следует использовать символ $ только перед той частью адреса, которая не должна меняться.

а)

б)

с)

Рис.7. а) Относительная ссылка, b) Абсолютная ссылка, с) Смешанная ссылка

*Использование ссылок на ячейки других листов*

В случае ссылки на другой лист рабочей книги имя листа отделяется от адреса ячейки восклицательным знаком, например: Лист1! С1: С12.

Трехмерная ссылка применяется для того, чтобы сослаться на диапазон ячеек, размещенный на нескольких рабочих листах:

= Лист1: Лист3! Е2: Е7 + Лист1: Лист3! G4: Н2.

В ссылке на другую открытую книгу (называется связями) имя книги берут в прямоугольные скобки = [Книга1]Лист3!С12.

**Вопрос 3. Ввод и редактирование формул**.

Вычисления в среде электронных таблиц Excel осуществляются с помощью формул. Формула может содержать числовые константы, ссылки на ячейки и функции, соединенные знаками операций и скобками. Скобки позволяют изменять стандартный порядок выполнения действий. Если сделать ячейку активной, то формула отображается в строке формул.

**Формула** – это совокупность операндов, соединенных между собой знаками операций и скобками. Операндом может быть число, текст, логическое значение, адрес ячейки. Формула всегда начинается знаком "=", например, = В2\*С2.

При создании математических формул используются следующие арифметические операторы:

+ – сложение; - – вычитание; \* – умножение; / – деление; ^ – возведение в степень; % – вычисление процентов от значения в ячейке.

Операторы сравнения:

< – больше; > – меньше;

<> – не равно; <= – больше или равно;

> = – меньше или равно.

При работе с текстом используют текстовый оператор & – амперсанд (оператор слияния текста).

Операторы ссылок – для описания ссылок на диапазоны ячеек используются следующие операторы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оператор ссылки**  | **Значение**  | **Пример**  |
| : (двоеточие)  | Ставится между ссылками на первую и последнюю ячейки диапазона. Такое сочетание представляет собой ссылку на диапазон  | B5:B15  |
| ; (точка с запятой)  | Оператор объединения. Объединяет несколько ссылок в одну  | СУММ(B5:B15;D5:D15)  |
| (пробел)  | Оператор пересечения множеств, используется для ссылки на общие ячейки двух диапазонов  | B7:D7 C6:C8  |

В формуле могут быть использованы и имена диапазона ячеек, но для этого надо присвоить имена диапазонам ячеек. Чтобы присвоить имя диапазону ячеек в Excel 2007, необходимо выполнить следующие операции. Выделить диапазон требуемых ячеек, перейти на вкладку Формулы и щелкнуть на кнопке раскрывающегося списка Присвоить имя в группе Определенные имена.

После завершения ввода формула в ячейке не отображается. Вместо нее в ячейке размещается результат, полученный при вычислении. Формулы отображаются только в строке формул.

Чтобы увидеть все формулы в таблице, надо задать режим отображения формул в ячейках Формулы – Зависимости формул – Показать формулы.

Чтобы снова увидеть результаты вычислений, нужно снять режим отображения формул.

Операции выполняются слева направо с учетом уровней приоритета: в первую очередь выполняется возведение в степень, затем умножение и деление, последними выполняются сложение и вычитание. Последовательность выполнения операций можно изменить с помощью круглых скобок. При наличии скобок сначала вычисляются значения выражений в скобках.

Особенности записи формул

1. Для ввода формулы курсор поставить в нужную ячейку.

2. Запись адреса ячеек происходит на английском языке.

3. Запись формул начинается со знака «=».

4. Десятичные дроби записываются с запятой (3,5).

Формула может содержать ссылки, то есть адреса ячеек, содержимое которых используется в вычислениях. Это означает, что результат вычисления формулы зависит от числа, которое находится в другой ячейке. При вводе формулы ссылки можно задавать различными способами. Во-первых, адрес ячейки можно ввести вручную; во-вторых, можно щелкнуть мышью на соответствующей ячейке или выбрать диапазон ячеек, адрес которого нужно ввести.

Для редактирования формулы следует дважды щелкнуть мышью на соответствующей ячейке. При этом диапазоны ячеек, от которых зависит значение формулы, выделены на рабочем листе рамками различного цвета, а ссылки отображаются в ячейке и в строке формул тем же цветом. Это облегчает редактирование и проверку формул.

Для автоматизации вычислений при работе с электронными таблицами используют автозаполнение формулами. Эта операция выполняется следующим образом. В правовом нижнем углу рамки активной ячейки есть черный квадратик (маркер автозаполнения). Если навести на него указатель мыши, он принимает форму черного крестика. Перетаскивание маркера заполнения рассматривается как операция «размножения» содержимого ячейки в горизонтальном или вертикальном направлении. Во время автозаполнения формул учитывается характер ссылок в формулах.

1. При копировании формул ниже на одну ячейку – все номера строк возрастают на единицу.

2. При копировании выше на одну ячейку – уменьшаются на единицу.

3. При копировании формулы вправо – каждое обозначение столбца меняется на следующую букву латинского алфавита.

4. При копировании слева – каждое обозначение столбца изменяется на предыдущую букву латинского алфавита.

Во время копирования формулы использованные в ней адреса сдвигаются на такое же количество строк и столбцов, на которое сдвигается сама формула.

Чтобы скопировать формулу в несколько смежных ячеек строки или столбца, следует выделить ячейку, которая ее содержит, и протянуть над диапазоном маркер автозаполнения.

Ссылки на ячейки и диапазоны, содержащиеся на других листах, записывают так: имя листа!адрес.

Ссылки на ячейки и диапазоны, содержащиеся в других книгах, записывают так: [имя файла]имя листа!адрес.

MS Excel позволяет копировать формулы, используя те же способы, что и при копировании данных на рабочем листе. При копировании формулы, адреса ячеек, участвующих в формуле, изменяются в направлении копирования.

Для копирования ячейки, содержащей формулу, выполните следующие шаги:

* Выделите ячейку, содержащую формулу которую требуется скопировать
* Нажмите кнопку Копировать на вкладке Главная
* Выделите ячейку, в которую требуется вставить скопированную формулу.
* Нажмите стрелку снизу от кнопки Вставить, а затем выберите команду Формулы.

Для вставки копируемой формулы в новую ячейку достаточно нажать клавишу ENTER на клавиатуре.

Для очистки буфера обмена нажмите клавишу ESC.

MS Excel позволяет автоматизировать ввод данных, которые подчиняются несложному закону изменения. Для этого используется команда *Заполнить* и *маркер заполнения* – небольшой квадратик в правом нижнем углу рамки, который определяет текущую ячейку. При установке на нем указатель мыши приобретает вид крестика.

 Ввести данные в первую ячейку.

 Установить указание мыши на маркер заполнения. Указатель мыши приобретает вид крестика.

 «Размножить» содержимое текущей ячейки, перетащив маркер на несколько ячеек в столбце или строке. В процессе перетаскивания содержание последней ячейки отображается в окошке, которое возникает.

 Если содержимое ячейки – дата или формула, оно будет автоматически меняться. Если число, текст – повторяться.

 При протягивании вправо или вниз значение увеличивается, при протягивании влево или вверх – уменьшается.

Excel может автоматически продолжать последовательность дней недели, названий месяца, полных дат и произвольных чисел.

В некоторых случаях следует ввести и выделить не один, а несколько первых цифр, после чего размножить их. Excel самостоятельно определит закономерность их изменения.

Excel позволяет заполнять ячейки арифметической и геометрической прогрессиями.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие типы данных обрабатывают ЭТ?
2. Как ввести в ячейку данные? Как отредактировать данные?
3. Каким способом обозначается адрес выделенной области ячеек?
4. Как с помощью клавиатуры выделить несколько смежных ячеек?
5. Каким образом можно зафиксировать ввод данных в ячейки?
6. Каким образом можно отредактировать данные в ячейке?
7. Последовательность каких данных можно вводить с помощью авто заполнения?
8. Опишите приоритеты выполнения операций в выражениях.
9. Охарактеризуйте способы адресации ячеек.
10. Какие вы знаете форматы числовых данных?
11. Как задать режим отображения формул?