

# Лекція 6. Табличний процесор MS Excel.

## План лекції

1. Поняття, призначення та класифікація функцій.
2. Математичні, логічні, статичні функції.
3. Редагування функцій.

### 1. Поняття, призначення та класифікація функцій

#### 1.1 Поняття та призначення функцій

В електронних таблицях Excel часто для проведення розрахунків використовують різноманітні функції.

**Функції** – це заздалегідь визначені формули, що виконують обчислення за заданими величинами (аргументами) в зазначеному порядку.

Функції дозволяють виконувати як прості, так і складні обчислення. Функції в Excel використовуються для виконання стандартних обчислень. Значення, що використовуються для обчислення функцій, називають аргументами. Значення, що повертаються функціями як відповідь, називають результатом. Крім вбудованих функцій, можна використовувати в обчисленнях функції користувачів, що створюються за допомогою засобів Excel.

#### 1.2 Синтаксис функцій

Щоб використати функцію, потрібно ввести її як частину формули в комірку робочого аркуша. Послідовність, у якій мають розміщуватися використовувані у формулі символи, називають **синтаксисом функції**. Всі функції використовують однакові основні правила синтаксису. Якщо порушити правила синтаксису, то Excel видасть повідомлення про помилку у формулі.

Для спрощення роботи з функціями більшість із них була названа від скорочення російськомовних значень цих функцій:

Наприклад:

СУММ – функція, що здійснює додавання елементів;

СРЗНАЧ – функція, що визначає середнє значення.

Формула починається зі знака «=», за яким вводиться ім'я функції, відкрита дужка, список аргументів, розділених крапкою з комою «;», далі закрита дужка.

Наприклад: =СУММ(B2;C2).

Бувають функції без аргументів, які мають такий синтаксис =Ім'я\_функції().

Наприклад: =СЕГОДНЯ().

Загальний вигляд функції:

**=ім'я функції (параметр/и)**

Існують різні типи аргументів: число, текст, логічне значення, формули чи інші функції. В кожному конкретному випадку необхідно використовувати відповідний тип аргументу.

#### 1.3 Введення функцій

Функцію можна вводити в комірку в рядку формули або безпосередньо в комірку. Другий спосіб не є оптимальним, оскільки вимагає знання точного імені функції.

Після введення функції та натискання кнопки Enter автоматично відбуваються обчислення і в комірці відображається результат.

#### 1.4 Класифікація функцій

Функції, які використовуються найчастіше і дозволяють виконати сумування даних, визначити середнє, максимальне, мінімальне значення винесені, на панель інструментів **Стандартна** (піктограма  $\Sigma$ ).

Для зручності роботи Excel функції розбиті за категоріями:

- 1) математичні функції;
- 2) статистичні функції;

- 3) логічні функції;
- 4) фінансові функції;
- 5) функції дати і часу;
- 6) вкладені функції;
- 7) функції роботи з базами даних;
- 8) текстові функції;
- 9) функції посилання та масивів.

За допомогою текстових функцій є можливість обробляти текст: витягати символи, знаходити потрібні, записувати символи в чітко потрібне місце тексту і багато чого іншого.

### 1.5 Майстер функцій

**Майстер функцій** – це спеціальна програма, за допомогою якої можна вибрати потрібну функцію і виконати її, вказавши всі потрібні параметри.

Майстер функцій можна викликати таким чином:

1) **Вставка** → **Функції**;

2) натискання кнопки **Майстер функцій** ( $f_x$ ), що розміщена на панелі інструментів

**Стандартна**;

3) Shift+F3.

Вікно **Майстра функцій** складається з трьох частин (рис.1). У першій можна ввести опис дії, яку необхідно виконати і натиснути кнопку **Знайти**. Цей метод використовується, якщо користувач не знає чи не пам'ятає, як називається потрібна йому функція.

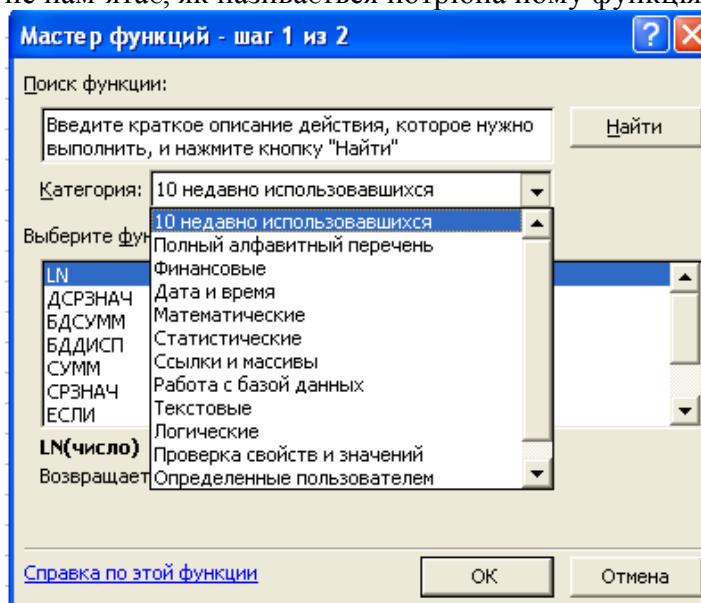


Рисунок 1 - Вікно майстра функцій

Нижче є поле для вибору категорії функцій. Для спрощення роботи з великим обсягом вбудованих функцій всі вони розділені на категорії залежно від призначення. Це значно спрощує пошук потрібної функції. Є окремо виділені категорії: **10 недавно використаних функцій** та **Повний алфавітний перелік** для спрощення пошуку функцій.

У третій частині є можливість вибору функцій відповідно категорії.

При виборі функції у нижній частині вікна відображається коротка інформація про призначення цієї функції.

Після вибору функції з'являється ще одне діалогове вікно для визначення аргументів визначеної функції. Це можна зробити шляхом введення потрібних даних із клавіатури або безпосередньо вказавши адреси у таблиці за допомогою миші.

Верхня частина вікна містить перелік аргументів та поля для їх введення. В нижній частині – короткий опис функції. Якщо розмістити курсор миші в полі для введення деякого аргументу, в нижній частині з'являється пояснення до цього аргументу та його тип. Усі обов'язкові аргументи виділені напівжирним шрифтом.

## 1.6 Довідки про функції

Довідку про необхідну функцію можна одержати, якщо вибрати її зі списку в довідковій системі Excel.

Довідку про функції під час її введення в комірку робочого листа можна одержати за допомогою **Помічника**. Якщо ви знаходитесь у вікні діалогу **Майстра функцій**, то на панелі інструментів необхідно вибрати інструмент, який позначається знаком «?» для виклику **Помічника**.

Якщо ви вводите формулу безпосередньо в комірку робочого листа, то просто наведіть курсор миші в рядок формул та натисніть F1. Під час діалогу деталізуйте тему довідки – введіть ім'я функції або її частину.

У наступному діалоговому вікні необхідно виділити одну з запропонованих функцій, початок яких збігається з введеним фрагментом.

### 2. Математичні, логічні, статистичні функції

#### 2.1 Математичні функції

Математичні функції виконують різноманітні математичні дії. Вони спрощують різного роду математичні обчислення, наприклад арифметичні та тригонометричні.

Розглянемо деякі із них.

СУММ – додає аргументи.

КОРЕНЬ – повертає додатне значення квадратного кореня.

COS, SIN, TAN – тригонометричні функції cos, sin і tg.

ACOS, ATAN – зворотні тригонометричні функції arccos, arctg.

ГРАДУСЫ – перетворює радіани в градуси.

LN – натуральний логарифм числа.

ABS – модуль числа.

ПИ – повертає число Пі ( $\pi=3.14$ ).

ЗНАК – повертає знак числа.

ПРОИЗВЕД – повертає добуток аргументів.

СТЕПЕНЬ – повертає результат піднесення до степеня.

ОКРУГЛ – закруглює число до заданої кількості десяткових розрядів.

СУММЕСЛИ – повертає суму вмісту комірок, яке задовольняє заданому критерію;

СУММПРОИЗ – повертає суму добутоків відповідних елементів діапазонів.

В електронній таблиці Excel вибрати математичні функції можна з використанням **Майстра функцій**, де в полі Категорія необхідно вибрати **Математичні** і тоді можна буде вибрати необхідну математичну функцію. Якщо виділити курсором миші будь-яку функцію, то внизу буде написано, що розраховує дана функція та її синтаксис.

#### 2.2 Статистичні функції

Статистичні функції призначені для проведення статистичного аналізу. Крім того, їх можна використовувати для факторного та регресійного аналізу.

Спочатку розглянемо найуживаніші:

СРЗНАЧ – визначає середнє значення.

МИН, МАКС – визначає мінімальне та максимальне значення.

СЧЕТ – визначає кількість числових аргументів.

Ці функції винесені на панель інструментів **Стандартна**.

СЧЕТЕСЛИ – підраховує кількість значення у переліку аргументів, які задовольняють деяку умову.

Критерієм можуть бути довільні логічні обмеження, наприклад:  $\geq 100$ ,  $< 0$ . Звернімо увагу на те, що якщо в критерії повинно стояти обмеження, яке використовує адресу деякої комірки (наприклад, хочемо задати обмеження  $> A5$ ), критерій повинен задаватися у такому вигляді:  $\langle \rangle \& A5$ .

У критерії можна використовувати маски введення «\*» замість довільної послідовності символів та знак «?» замість одного довільного символу. Наприклад, щоб визначити кількість працівників, прізвище яких починається з букви А, необхідно задати критерій «А\*».

### 2.3 Логічні функції

Логічні функції допомагають створити складні формули, що залежно від виконання тих чи інших умов робитимуть різні види обробки даних.

Ці функції набувають логічних значень «Істина» або «Хибно». Ця категорія містить всього шість функцій, але вона є дуже важливою і часто використовуваною.

До логічних функцій відносять такі функції: ЕСЛИ, И, ИЛИ, ИСТИНА, ЛОЖЬ, НЕ.

#### Логічна функція ЕСЛИ

Функція ЕСЛИ використовується для розв'язання задач, в яких необхідно перевірити деяку умову, і залежно від того, виконується вона чи ні, повертає одне з двох значень.

Ця функція записується таким чином:

**ЕСЛИ**(Лог\_вираз; Значення\_якщо\_істина; Значення\_якщо\_хибно).

Якщо умова після розрахунку має значення ИСТИНА, то розраховується значення аргументу **Значення\_якщо\_істина**, якщо значення умови після розрахунку буде ЛОЖЬ – значення аргументу **Значення\_якщо\_хибно**. При цьому аргументи можуть мати вигляд вбудованої функції ЕСЛИ (рис. 2). У разі складання перевірок їх буває до семи.

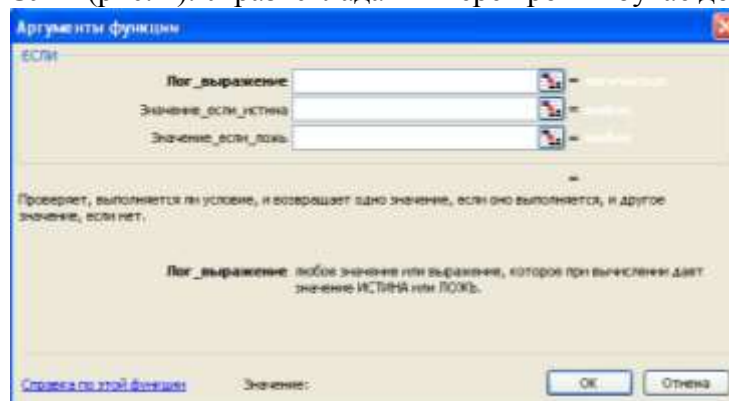


Рисунок 2 – Логічна функція ЕСЛИ

**Приклад.** Необхідно розрахувати функцію

$$Y = \begin{cases} X + 1, & \text{якщо } X \leq 1, \\ X - 1, & \text{якщо } X > 1. \end{cases}$$

*Розв'язання*

Для розв'язання даної задачі необхідно скористатися функцією ЕСЛИ. Серед аргументів функції ЕСЛИ є логічний вираз, де необхідно перевірити виконання умови. Тут необхідно перевірити одну з умов, що задані в прикладі. Умову вибираємо довільно ( $X \leq 1$  або  $X > 1$ ). Перевіримо умову  $X > 1$ . Якщо ця умова виконується, ми потрапляємо в проміжок  $X > 1$ , де  $Y = X - 1$ , а якщо ця умова не виконується, то ми потрапляємо у проміжок  $X \leq 1$ , де  $Y = X + 1$ . Розрахунок даного виразу за допомогою електронної таблиці Excel зображений на рис. 7.5

fx =ЕСЛИ(C2>1;C2-1;C2+1)		
В	С	Д
	Значення X	Значення Y
	1	2
	2	1
	3	2
	-1	0

Рисунок 3 – Розрахунок виразу в Excel

### 3. Редагування функцій

Для того щоб змінити аргумент функції, можна: виділити комірку, в якій введено функцію; розмістити курсор миші в рядку формул на імені потрібної нам функції (якщо у формулі використовується декілька функцій); натиснути кнопку для виклику функції з панелі інструментів..

За допомогою вкладки **Обчислення** вікна **Параметри** можна налаштувати параметри обчислення.

Можна змінювати функцію безпосередньо в рядку формул. При цьому потрібно пам'ятати, що аргументи функції розділяються символом «;». Необхідно притримуватися загального синтаксису побудови функцій, описаного в першому розділі теми.

За замовчуванням в Excel встановлено режим автоматичного проведення розрахунків. Якщо в комірку введено формулу, здійснюються відповідні обчислення і відображається результат. Якщо значення однієї комірки визначається через значення іншої (наприклад, у B1 введено формулу =A1+A2), то при внесенні змін у комірку A1 чи A2 буде автоматично перераховано значення комірки B1.

Взагалі Excel автоматично здійснює перерахунки всіх комірок листа, якщо були внесені зміни в деяку комірку. Це відбувається після натискання клавіші Enter при завершенні редагування комірки. Можна змінити цей режим і відмовитися від автоматичного проведення обчислень.

### 3.2 Повідомлення про помилки

Якщо при обчисленні формули сталася помилка, то в комірку виводиться повідомлення про помилку, яке починається із символу #. Excel виводить повідомлення про помилки, що подані в таблиці:

Повідомлення про помилку	Пояснення
#дел0	спроба поділити на нуль або на порожню комірку
#имя?	формула використовує неіснуюче ім'я
#н/д	формула посилається на комірку з невизначеними даними
# число !	помилка в числі, число неможливо подати в Excel
# съл !	формула посилається на неіснуючу комірку
# знач !	помилка при обчисленні функції

### Висновки

Отже, електронна таблиця Microsoft Excel має дуже потужний вбудований апарат функцій, що виконують обчислення за заданими величинами аргументів. Для зручності обчислень функції розділені на категорії. Функції мають свій синтаксис запису

**=Ім'я\_функції(аргумент).**

Викладач \_\_\_\_\_

Розглянуто і схвалено на засіданні  
предметної (циклової) комісії  
природничо-математичних дисциплін  
Протокол № \_ від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
Голова комісії \_\_\_\_\_ Крят Л.І.