## Створення табличних документів з обрахунками.

## *Короткі теоретичні відомості*

ЕЛЕКТРОННА ТАБЛИЦЯ (ЕТ) – це діалогова система обробки даних, поданих у вигляді прямокутної таблиці. У нинішній час термін «електронна таблиця» використовується як для власне електронних таблиць, так і для програм їхньої обробки (табличних процесорів).

Основні можливості електронних таблиць:

* введення та редагування даних;
* обробка табличних даних за допомогою вбудованих функцій;
* форматування таблиць;
* перевірка правопису;
* попередній перегляд та друк;
* управління даними та їх аналіз;
* подання табличних даних у графічному вигляді;
* макроси;
* імпорт даних з інших програм.

Електронні таблиці надають користувачу комп'ютерний варіант так званої робочої книги для проведення розрахунків. *Робоча книга* представляє собою набір робочих листів, кожний з яких має табличну структуру і може мати одну або декілька таблиць.

*Робоча область* електронної таблиці складається з рядків і стовпців, що мають свої імена.

*Імена рядків* – це їхні номери. Нумерація рядків починається з 1 і закінчується максимальним числом, встановленим для даної програми. *Імена стовпців* – це букви латинського алфавіту спочатку від А до Z, потім від АА до AZ , ВА до BZ і т.д.

*Комірка ЕТ* – основний елемент ЕТ для зберігання даних. Кожна комірка має власне ім'я (адресу), що утворюється з назв стовпців і номерів рядків, на перетину яких знаходиться комірка.

*Блок комірок* – група послідовних комірок. Блок комірок може складатися з однієї комірки, наприклад B2, рядка (чи її частини), наприклад А1:А7, стовпця (чи його частини), наприклад В4:В10, а також послідовності чи рядків стовпців (чи їх частин), наприклад А1:К27.

*Адреса блоку* комірок задається вказівкою посилань першої й останньої його комірок, між якими, наприклад, ставиться розділовий символ – двокрапка ":".

При роботі з електронною таблицею на екран виводяться *панель керування* та *робоче поле* таблиці. *Панель керування* це частина екрана, що дає користувачу інформацію про активні комірки і їх вміст, меню і режими роботи, а *робоче поле* це простір електронної таблиці, що складається з комірок, назв стовпців і рядків.

*Типи даних електронної таблиці.*

У кожну комірку користувач може ввести дані одного з наступних можливих видів:

*Символьні (текстові) дані* мають описовий характер. Вони можуть містити в собі алфавітні, числові і спеціальні символи.

*Приклад.* Символьні дані**:** *"Відомість по нарахуванню премії", Група № 142*

*Числові дані* не можуть містити алфавітних і спеціальних символів, оскільки з ними виконують математичні операції. Єдиними виключеннями є десяткова крапка (кома) і знак числа, що стоїть перед ним.

*Приклад***.** Числові дані: 100 -135 123. 32.435

*Формули.* Видимий на екрані вміст комірки, можливо – результат обчислень, зроблений по наявній, але не видимій в ній формулі. Формула може включати ряд арифметичних, логічних і інших дій, які здійснюють певні дії з даними з інших комірок.

*Приклад*. Припустимо, що в комірці знаходиться формула =В5+(С5+2\*Е5)/4. У звичайному режимі відображення таблиці на екрані ви побачите не формулу, а результат обчислень здійснених з числами, що містяться в комірках В5, С5 и Е5.

*Функції.* Функція являє собою програму з унікальним ім'ям, для якої користувач повинний задати конкретні значення аргументів функції, які стоять у дужках після її імені.

*Приклад*. Комірка містить функцію обчислення середнього арифметичного значення чисел, що знаходяться в комірках В4, В5, В6, В8, у наступному вигляді: =СРЗНАЧ(В4;В5;В6;В8)або =СРЗНАЧ(В4:В6;В8)

*Дати.* Особливим типом вхідних даних є дати. Цей тип даних забезпечує виконання таких функцій, як додавання до дати числа (перерахування дати вперед та назад) чи обчислення різниці двох дат (тривалості періоду).

*Введення та редагування даних.*

*Введення даних:*

* у поточній комірці з відображенням у рядку формул;
* у рядку формули з відображенням у поточній комірці.

*Переміщення в ЕТ:*

|  |  |
| --- | --- |
| *Клавіша* | *Дія при натиску* |
| ←, →, ↑, ↓ | перехід на одну комірку вліво, вправо, вверх, вниз |
| *Tab* | перехід на одну комірку праворуч |
| *Enter* | перехід на одну комірку вниз (або як встановленні параметри "Введення") |
| *Home* | повернення на початок поточного рядка |
| *Ctrl* *+* *Home* | перехід на початок таблиці у комірку А1 |
| *Ctrl* *+* *End* | перехід до останньої заповненої комірки |

*Виділення фрагментів ЕТ:*

|  |  |
| --- | --- |
| *Щоб виділити* | *Зробіть наступне* |
| *Окрему комірку* | Одне клацання по комірці або перейти до неї, використовуючи клавіші переміщення t12_26 |
| *Діапазон комірок* | Протягнути покажчик миші від першої комірки діапазону до останньої. Або Виділити першу комірку і утримуючи клавішу SHIFT натискувати відповідно клавіші t12_26 |
| *Всі комірки аркуша* | Натискувати кнопку "Виділити все" |
| *Несуміжні комірки або діапазони комірок* | Виділити першу комірку або перший діапазон комірок, потім, утримуючи натиснутою клавішу CTRL, виділити останні комірки або діапазони |
| *Великий діапазон комірок* | Виділити першу комірку, потім, утримуючи натиснутою клавішу SHIFT, виділити останню комірку діапазону. Для переміщення до останньої комірки можна використовувати смуги прокрутки. |
| *Весь рядок* | Виділити заголовок рядка |
| *Весь стовпець* | Виділити заголовок стовпця. |
| *Суміжні рядки або стовпці* | 1. Протягнути покажчик по заголовках рядків або стовпців або 2. Виділити перший рядок або перший стовпець, потім, утримуючи натиснутою клавішу Shift, виділити останній рядок або останній стовпець |
| *Несуміжні рядки або стовпці* | Виділити перший рядок або перший стовпець, потім, утримуючи натиснутою клавішу Ctrl, виділити останні рядки або стовпці. |

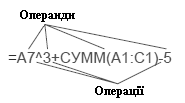
*Редагування даних в ЕТ:*

|  |  |
| --- | --- |
| *Дія* | *Способи виконання* |
| *Початок редагування комірки* | Натискання "мишею" з зоні введення рядка формул або подвійний натиск лівої кнопки миші в поточній комірці |
| Натискання клавіші F2 |
| *Завершення редагування та збереження змін* | Натискання "мишею" на кнопці  у рядку формул |
| Натискання клавіші Enter |
| *Завершення редагування без збереження змін* | Натискання "мишею" на кнопці  у рядку формул |
| Натискання клавіші Esc |

У режимі редагування не тільки використовується покажчик миші для переміщення в потрібне місце редагування, а також можуть використовуватися наступні клавіші, які представленні в таблиці.

|  |  |
| --- | --- |
| *Клавіша* | *Дія* |
| *F2* | Активізація режиму редагування |
| → | Переміщення праворуч на один символ |
| ← | Переміщення ліворуч на один символ |
| *End* | Переміщення в кінець символьного рядка |
| *Home* | Переміщення в початок символьного рядка |
| *Ctrl +* → | Переміщення на одне слово праворуч |
| *Ctrl* + ← | Переміщення на одне слово ліворуч |
| *Delete* | Видалення символу праворуч від місця вставки |
| *Backspace* | Видалення символу ліворуч від місця вставки |
| *Enter* | Введення відредагованої інформації у комірку |
| *Esc* | Відміна будь-яких змін вмісту комірку |

*Використання формул і функцій*

*Формула ЕТ* – це інструкція для обчислення. Формули є основним засобом аналізу даних.

Під *формулою* розуміють сукупність операндів, з'єднаних знаком операцій.

*Операндами* можуть бути: *числові* і *текстові константи*, *адреси комірок* та *функцій.*

Формули в робочі аркуші можна вводити двома способами:

* тільки за допомогою клавіатури;
* використовуючи мишу для визначення комірок, на які є посилання у формулі.

Правила запису формул:

* формула починається зі знака рівняння;
* у формулі не повинні бути присутні пробіли, за винятком тих, що містяться в текстах;
* якщо у формулах використовуються тексти, то вони беруться в лапки;
* у формулу можуть входити такі елементи: оператори, посилання на комірки, значення, функції і імена.

Формули можуть складатись з наступних компонентів:

* *Символу* **=**, яким завжди починається запис формули (цей символ вводиться в комірку із клавіатури або викликається клацанням по кнопці = у рядку формул);
* *Операторів* **+**, **–**, **\***, **<**, **>** і інших операторів;
* *Функцій* з набору вбудованих функцій Excel;
* Адрес комірок, посилань на діапазони комірок і імена – ці компоненти присутні, якщо у формулу потрібно підставити значення, що містяться в інших комірках.

У Excel маються чотири види операторів: арифметичні, текстові, оператори порівняння й оператори посилань (адресні оператори).

Операції над числами виконуються за допомогою арифметичних операторів. У Excel використовуються наступні арифметичні оператори, представленні у вигляді таблиці:

|  |  |
| --- | --- |
| *Арифметичний оператор* | *Дія* |
| *Додавання* | + (знак плюс) |
| *Віднімання* | - (знак мінус) або (заперечення) |
| *Ділення* | / (коса риска) |
| *Множення* | \* (зірочка) |
| *Відсоток* | % (знак відсотка) |
| *Піднесення до степеня* | ^ (кришка) |

|  |  |
| --- | --- |
| *Оператор порівняння* | *Дія* |
| *Дорівнює* | = |
| *Більше* | > |
| *Менше* | < |
| *Більше або дорівнює* | >= |
| *Менше або дорівнює*  *Не дорівнює* | <=  <> |

При роботі з числами і текстом застосовуються ще оператори порівняння. До них відносяться наступні оператори:

Ці оператори використовуються для присвоєння твердженням значень ІСТИНА або ХИБНЕ. Оператори порівняння можуть застосовуватися для порівняння тексту, записаного в різні комірки.

У Excel є один текстовий оператор: &. (амперсанд) – об'єднання послідовностей символів в одну послідовність символів. Цей оператор застосовується для з'єднання текстів з різних комірок.

*Обчислення формул*

При обчисленні формул порядок виконання арифметичних операторів збігається з тим, який прийнято в математиці: піднесення до степеня, множення і ділення, додавання і віднімання.

Головною перевагою використання формул є те, що при зміні вмісту комірок, на які є посилання у формулі, значення формули автоматично перераховується.

*Повідомлення про помилки при введенні формул*

При введенні формул і аргументів можуть виникати помилки. Excel допоможе їх знайти і виправити своїми повідомленнями:

* #ДЕЛ/0! – спроба поділити на нуль;
* #Н/Д – скорочення терміну "Неопределенные данные". Використання посилання на порожню комірку;
* #ИМЯ? – помилка в назві функції або адресі комірки;
* #ПУСТО! – задано перетин двох областей, що не мають спільних комірок;
* #ЧИСЛО! – некоректне використання чисел;
* #ССЬІЛКА! – використовується неприпустиме посилання на комірку;
* #ЗНАЧ! – використовується неприпустимий тип аргументу або операнду;
* #### – число не поміщається у комірку по довжині.

*Функція ЕТ* – це результат обчислення деяких аргументів, що перераховуються в дужках після імені функції.

*Правила введення функцій*

* якщо функція не використовує аргументів, то ставляться порожні дужки без проміжку між ними;
* аргументи функції відділяються один від одного крапкою з комою, а якщо вказується інтервал – то двокрапкою;
* якщо як аргументи функцій використовуються тексти, то вони беруться в лапки.

*Введення функції в таблицю*

* вкладки "Формули" команда "Вставити функцію" або використання групи "Бібліотека функцій" вкладки "Формули";
* використання Майстра функцій (кнопка рядка формули);
* введення функції з клавіатури.

Excel містить функції для роботи з базами даних, списками, датами і значеннями часу, функції для інженерних, фінансових, статистичних розрахунків, математичні, логічні функції та ін.

*Використання діаграм*

*Діаграма ЕТ* – це графічний спосіб подання табличних даних. Дані робочого аркуша, що використовуються при створенні діаграми, зв'язуються з нею, і при їхній зміні діаграма оновлюється.

Для побудови діаграм можна використати дані, які знаходяться в несуміжних комірках або діапазонах.

Діаграми можна розміщувати на окремому аркуші або на поточному.

|  |  |
| --- | --- |
| *Дія* | *Способи виконання* |
| *Створення діаграми на поточному аркуші (вбудована діаграма) або окремого аркуша з діаграмою* | * виділити дані, які будуть використовуватись у діаграмі. * виконати команду з групи "Діаграми" вкладки "Вставка", а потім для налаштування та форматування скористатися вкладкою "Робота з діаграмами" ("Конструктор", "Макет", "Формат") |

*Створення діаграми*

*Організація матричних обчислень в Excel.*

Для розв’язання систем рівнянь в Excel передбачено здійснення матричних операцій. Операції над матрицями здійснюються наступним чином:

* виділити комірки, в яких очікується результат матричної операції;
* в рядку формул ввести формулу з даними матричного типу і натиснути сполучення клавіш <Ctrl+Shift+Enter>.

За допомогою матричних операцій можливо здійснювати розрахунки над великими масивами пов’язаних даних. На рис. 7 розглянутий приклад розв’язання системи лінійних рівнянь.

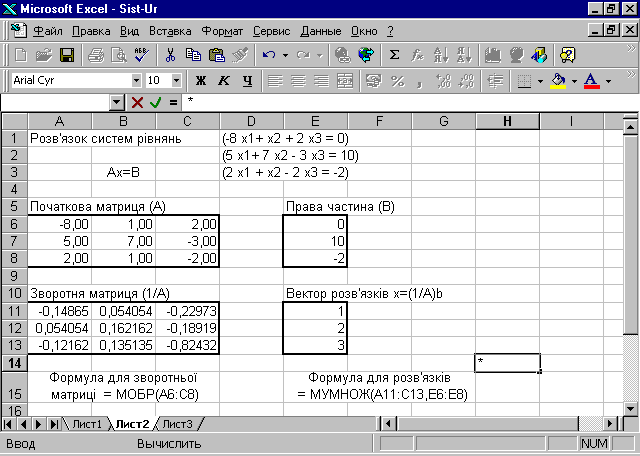


Рис. 7 *Розв’язок системи лінійних рівнянь у Excel*

Початкова матриця **А** і вектор вільних елементів **В** введені вручну. Виділяємо комірки **А11:С13** і вводимо в рядку формул **=МОБР(А6:С8)**. Натискаємо <Ctrl+Shift+Enter> для вставки результатів у всі вибрані комірки. Отримаємо обернену матрицю. Для обчислення розв’язків системи рівнянь виділяємо комірки **Е11:Е13** і вводимо в рядок формул **=МУМНОЖ(А11:С13, Е6:Е8)**. Натискаємо <Ctrl+Shift+Enter> для отримання розв’язків у виділених комірках.