

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА УРОКУ

Тема: Розв'язування рівнянь засобами табличного процесора.

Клас: 10.

Тип уроку: формування та застосування практичних умінь.

Програмне забезпечення: Microsoft Excel.

1. Мета уроку.

Навчальна: сформувати вміння розв'язувати лінійні та квадратні рівняння засобами табличного процесора; навчити використовувати інструмент «Підбір параметра».

Розвивальна: розвивати логічне та алгоритмічне мислення, цифрову компетентність.

Виховна: формувати відповідальність за результат та інформаційну культуру.

2. Очікувані результати.

Учні зможуть:

- створювати математичну модель рівняння в табличному процесорі;
- використовувати формули;
- застосовувати інструмент «Підбір параметра»;
- аналізувати отримані результати.

3. Структура уроку.

I. Організаційний момент.

Привітання. Перевірка готовності учнів до уроку.

II. Актуалізація знань.

Актуалізація знань про способи розв'язування рівнянь та принципи роботи з формулами у табличному процесорі.

III. Мотивація.

Проблемне запитання: Чи можна змусити комп'ютер знайти корінь рівняння автоматично?

IV. Вивчення нового матеріалу.

Розв'язування багатьох різноманітних задач приводить до потреби розв'язати рівняння і/або систему рівнянь. Ви розв'язували такі задачі під час вивчення математики, фізики, хімії.

На уроках математики вас учили розв'язувати рівняння і системи рівнянь деяких видів: лінійні, квадратні, такі, що зводяться до лінійних або квадратних, деякі інші.

Але для більшості практичних задач ці методи розв'язування потребують досить громіздких і непростих обчислень з дробовими числами, що займає багато часу.

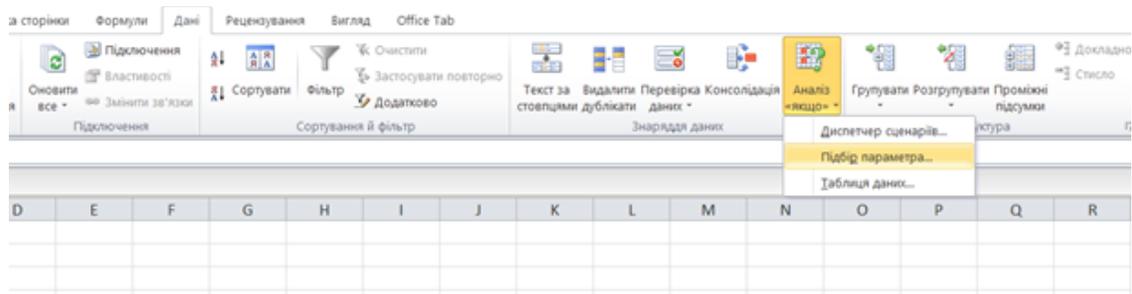
Крім того, для розв'язування багатьох практичних задач потрібно розв'язати такі рівняння і системи рівнянь, для яких не існує методів знаходження точних значень їх розв'язків. Для таких рівнянь і систем рівнянь існують різні математичні методи знаходження наближених значень розв'язків. Застосування цих методів також громіздке й займає багато часу. Автоматизувати обчислення в цих методах можна, використовуючи деякі *прикладні комп'ютерні програми*, наприклад табличний процесор, а також спеціальні прикладні програми для розв'язування математичних задач – *математичні процесори*, або *прикладні математичні пакети*.

Такими прикладними математичними пакетами є, наприклад, вільно розповсюджені *Maxima*, *Scilab*, *SMath Studio*, а також *Mathcad*, *Mathematica*, *MatLab* та ін.

Розв'язування рівнянь за допомогою табличного процесора MS Excel.

Задача знаходження коренів рівнянь є однією з найважливіших для практики задач математики. Корені рівнянь не часто можна знайти точно. Здебільшого на практиці задача зводиться до приблизного знаходження кореня. Одним із засобів для наближеного знаходження кореня рівняння, яке записується деякою **цільовою функцією**, є використання інструмента **Підбір параметра** табличного процесора **MS Excel**.

Інструмент «Підбір параметра» знаходить лише один корінь за одну операцію. Для знаходження другого кореня потрібно задати інше початкове значення змінної.



В електронній книзі формулу обчислення цільової функції записують у певну клітинку, яку також називають **цільовою**. Цільова функція залежить від параметрів (часто – від одного параметра), значення яких зберігаються в інших клітинках електронної таблиці. Власне кажучи, задача полягає в доборі таких значень параметрів, за яких у цільовій клітинці буде отримано бажаний результат.

Приклад 1.

Нехай нам потрібно знайти число x , яке є коренем рівняння $x^2 + 2x + 1 = 0$. Для цього в одну з клітинок електронної таблиці слід ввести формулу цільової функції. Це буде цільова клітинка (в нашому випадку – клітинка **C3**).

	V	C	D	E
Параметр				
Цільова функція		=C2*C2+2*C2+1		

Далі необхідно виконати вказівку *Дані / Аналіз «якщо»/Підбір параметра* та заповнити поля у вікні, що відкриється:

- поле *Установити у клітинці* має містити адресу цільової клітинки;
- у поле *Значення* слід ввести значення, якого має набути цільова функція;
- у поле *Змінюючи значення клітинки* потрібно ввести адресу клітинки-параметра.

Наприклад, в нашому випадку, параметр міститиметься у клітинці *C2*, і якщо в цільовій клітинці *C3* потрібно отримати значення *0*, вікно *Підбір параметра* слід заповнити так, як на малюнку:

Підбір параметра

Установити у клітинці:

Значення:

Змінюючи значення клітинки:

OK Скасувати

На завершення потрібно клацнути кнопку *ОК*. У цільовій клітинці буде відображено значення, якого має набувати цільова функція, а в клітинці параметра – шукане значення параметра. На малюнку нижче показано, як у клітинці *C2* знайдено значення

параметра (наближене число до -1), за якого цільова функція у клітинці **C3** набуває значення 0. Тобто фактично розв'язано рівняння $x^2 + 2x + 1 = 0$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Параметр	-0,9778					
3		Цільова функція	0,000493					
4								
5								
6								
7								
8								
9								

Результат підбору параметра

Підбір параметра для клітинки C3
Вирішення знайдено.

Потрібне значення: 0
Поточне значення: 0,000492917

Крок
Пауза
OK
Скасувати

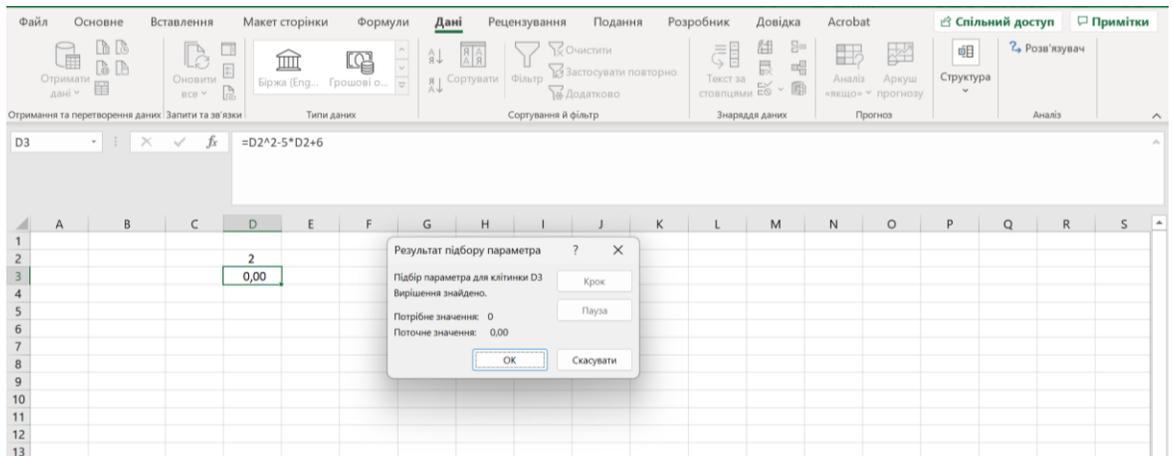
Добір параметра майже завжди дає наближені значення результату. Тому, якщо в клітинці параметра після його добору виводиться число 4,99999, то, швидше за все, справжнім розв'язком задачі є число 5.

Використовуючи засіб **Підбір параметра**, клітинку параметра можна залишити порожньою, однак бажано попередньо визначити деяке початкове значення, адже від цього залежить швидкість отримання результату (особливо коли йдеться про складні цільові функції), а в деяких випадках – і сам результат. Якщо цільова функція складна, може виникнути ситуація, коли не одне, а кілька значень параметра відповідають її шуканому значенню. Яке з них буде знайдено, залежить від початкового значення в клітинці параметра. У таких випадках, перш ніж добирати параметр, доцільно побудувати графік цільової функції, щоб визначити початкове значення параметра наближено.

Приклад 2.

Розв'язати квадратне рівняння: $x^2 - 5x + 6 = 0$. Рівняння з двома різними коренями.

Алгоритм аналогічний, як і в прикладі 1.



Отримаємо один корінь $x = 2$.
Щоб знайти другий — змінити початкове значення x , наприклад на 4 і виконати той самий алгоритм.

V. Практична робота.

- 1) $3*x - 7 = 11$;
- 2) $x^2 - 4*x - 5 = 0$;
- 3) $2x^2 + 3*x - 2 = 0$.

VI. Рефлексія.

Обговорення труднощів та переваг використання табличного процесора.

VII. Домашнє завдання.

- 1) $x^2 + 2*x - 8 = 0$.
- 2) Підготувати висновок про переваги використання табличного процесора.