## ЗНАХОДЖЕННЯ КОРЕНІВ РІВНЯННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ «ПІДБІР ПАРАМЕТРА»

Розглянемо приклад знаходження всіх коренів рівняння

$$x^3 - 0,01x^2 - 0,7044x + 0,139104 = 0$$

Відзначимо, що у полінома третього ступеня є не більше трьох речових коренів. Для знаходження коренів їх попередньо треба локалізувати. З цією метою необхідно поліном протабулювати. Побудуємо таблицю значень полінома на відрізку [-1,1] з кроком 0,2 і графік полінома. Результат наведено нижче, де в клітинку В2 введена формула = A2 ^ 3 - 0,01 \* A2 ^ 2 - 0,7044 \* A2 + 0,139104.



На малюнку видно що поліном змінює знак на інтервалах [-1, -0,8], [0,2, 0,4] та [0,6, 0,8]. Це означає, що на кожному з них є корінь даного полінома. Оскільки поліном третього ступеня має не більше трьох дійсних коренів, ми локалізували всі його коріння. Знайдемо корені полінома методом послідовних наближень за допомогою команди Дані – Аналіз «Якщо» – Підбір параметрів.

В якості початкових наближень до коренів можна взяти будь-які точки з відрізків локалізації коренів. Візьмемо в якості початкових наближень їх середні точки: -0.9, 0.3, 0,7 і введемо їх в діапазон комірок С2: С4. У комірку D2 введемо формулу

Виділимо цю клітинку і за допомогою маркера заповнення протягнемо введену в неї формулу на діапазон D2:D4. В осередках D2:D4 будуть обчислені значення полінома при значеннях аргументу, введених в комірки C2:C4.

Викликаємо діалогове вікно «Підбір параметрів» та у полі «Встановити в клітинці» введемо D2. У цьому полі дається посилання на клітинку, в яку введена формула, що обчислює значення лівої частини рівняння. У полі «Значення» введемо 0

(у цьому полі вказується права частина рівняння). У полі «Змінюючи значення клітинки» введемо С2 (в цьому полі дається посилання на клітинку, відведену під змінну).

Установить в <u>я</u> чейке:	\$D\$2	
Зна <u>ч</u> ение:	0	
Изменяя значение ячейки:	\$C\$2	<b>1</b>

Вводити посилання на клітинки в поля діалогового вікна Підбір параметрів зручніше не з клавіатури, а клацанням на відповідній комірці. При цьому Excel автоматично буде перетворювати їх на абсолютні посилання (у нашому прикладі в \$D\$2 і \$C\$2)

Після натискання кнопки ОК засіб підбору параметрів знаходить наближене значення кореня, яке переміщується в

клітинку С2. У даному випадку воно дорівнює -0,920. Аналогічно в осередках С3 і С4 знаходимо два, що залишилися кореня. Вони рівні 0,210 і 0,720.

