

Лабораторна робота № 7

Прогнозування з використанням засобів *Таблиць підстановки*¹ (Таблиці даних) і *Підбір параметру*

Мета роботи: ознайомитись з використанням засобів: **Таблиця підстановки, Підбір параметру** в економічних задачах.

Теоретичні відомості

Програма MS Excel має надбудову – **Пакет аналізу даних**, який дозволяє виконувати розрахунки при різних значеннях параметрів задачі.

Зокрема, за допомогою засобу **Таблиця підстановки** можна розрахувати значення функції, яка залежить від кількох змінних, так, ніби вона залежить від двох змінних, а іншим присвоєні фіксовані значення, тобто їм відведена роль параметрів.

Наприклад, фінансова функція, яка розраховує внесок за кредит залежить від 3-х змінних: розміру кредиту, ставки за кредит і терміну погашення кредиту. Значення кредиту можна задати як фіксовану величину і виконати розрахунок внеску при різних комбінаціях значень ставок та термінів погашення.

Засіб **Підбір параметру** може бути використаний для розв'язування нелінійного рівняння. Оскільки нелінійне рівняння може бути математичною моделлю деякої економічної задачі, цей засіб також можна використовувати в задачах прогнозування.

Прикладом застосування засобу **Підбір параметру** може бути задача знаходження рівноважної ціни на товар.

Рівноважна ціна — це ціна на конкурентному ринку, за якої величина попиту і пропозиції однакові, немає ні дефіциту, ні надлишку товарів і послуг.

Приклад розрахунку рівноважної ціни на умовному товарному ринку:

Нехай на умовному ринку функція пропозиції товару має вигляд:

$$Q_s = 15000 + 2,4 P,$$

де P – ціна (грош. од.), Q_s – обсяг пропозиції (штук за рік).

Нехай на тому ж ринку функція попиту на товар має вигляд:

$$Q_D = 35000 - 2,9 P.$$

Рівноважну ринкову ціну можна встановити, якщо зрівноважити пропозицію та попит на цей товар. ($Q_s = Q_D$):

$$15000 + 2,4 P = 35000 - 2,9 P,$$

$$5,3 P = 20000.$$

Отже, рівноважна ринкова ціна за одиницю товару складає, таким чином, 2,65 грош. од.

В даному випадку задача зводиться до розв'язування простого лінійного рівняння. В реаліях функції попиту та пропозиції можуть бути нелінійними і розв'язок зовсім не очевидний, потрібен засіб **Підбір параметру**.

¹ У версії Excel 2010 замість терміну *таблиця підстановки* використовують термін *таблиця даних*.

1. Побудувати таблицю щомісячних виплат по займу, використовуючи **Таблицю підстановки** для двох змінних: різних термінів погашення і різних процентних ставок.

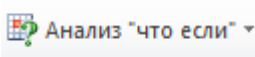
Внести вхідні дані задачі - заповнити В4:В6 (див. рис.2)

В комірку В8 - лівий верхній кут **Таблиці підстановки** ввести функцію: PMT(\$B\$6/12;\$B\$5;\$B\$4), яка розраховує внесок за кредит.

Заповнити В9:В19 – різні значення ставки.

Заповнити С8:G8 – різні значення термінів погашення.

Виділити діапазон В8:G19.

Перейти на вкладку **Дані**, відкрити список в кнопці , вибрати **Таблиця даних...** Вікно, яке відкриється, заповнити так:

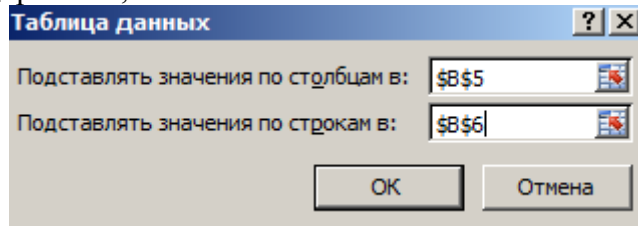


Рис.1

Отримаємо таблицю, в якій буде розраховано значення внесків за кредит розміром 5000грн. для різних ставок і різних термінів погашення:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Розрахунок щомісячних виплат по кредиту при різних процентних ставках і різних термінах погашення							
3								
4	Кредит	5 000€						
5	Кількість періодів (в місяцях)	24						
6	Відсотки за рік	10%						
7								
8	Внесок-->	-230,72€	12	18	24	30	36	
9		9%	-437,257	-297,988	-228,424	-186,741	-158,999	
10		9,50%	-438,418	-299,136	-229,572	-187,897	-160,165	
11		10%	-439,579	-300,285	-230,725	-189,057	-161,336	
12		10,50%	-440,743	-301,438	-231,88	-190,222	-162,512	
13		11%	-441,908	-302,593	-233,039	-191,39	-163,694	
14		11,50%	-443,075	-303,75	-234,202	-192,563	-164,88	
15		12%	-444,244	-304,91	-235,367	-193,741	-166,072	
16		12,50%	-445,414	-306,073	-236,537	-194,922	-167,268	
17		13%	-446,586	-307,238	-237,709	-196,108	-168,47	
18		13,50%	-447,76	-308,406	-238,885	-197,298	-169,676	
19		14%	-448,936	-309,576	-240,064	-198,492	-170,888	

Рис.2

Відформатувати отриманий масив даних грошовим форматом.

При зміні кредиту (комірка В4) таблиця автоматично перераховується.

2. Визначити суму кредиту для даної процентної ставки і даного терміну погашення, використовуючи засіб *Підбір параметру* для фіксованої максимальної щомісячної виплати.

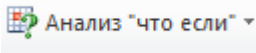
Внести вхідні дані задачі - заповнити B4:C6 (див. рис.3).

Ввести в B9 функцію, що розраховує щомісячні виплати: $PMT(\$C\$5/12;\$C\$6;\$C\$4)$.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Використання засобу Підбір параметру для знаходження максимальної суми кредиту								
3									
4		Кредит	6 000,00						
5		Ставка	12,0%						
6		Термін	24						
7									
8									
9	Виплата --->		-282,44р.						
10									

Рис.3

Виділити комірку з формулою B9. Перейти на вкладку **Дані**, відкрити список в кнопці



, вибрати **Підбір параметру...**

З'явиться діалогове вікно, в якому потрібно заповнити поля так, як показано на рис.4:

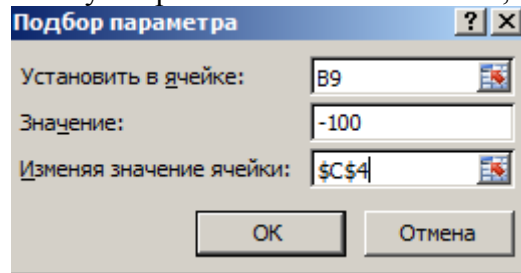


Рис.4

Результат розрахунку – рис.5: якщо щомісячно плануємо платити внесок 100грн. , то максимально можливий кредит для заданих ставки і кількості періодів 2124,34 грн.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Використання засобу Підбір параметру для знаходження максимальної суми кредиту								
3									
4		Кредит	2 124,34						
5		Ставка	12,0%						
6		Термін	24						
7									
8									
9	Виплата --->		-100,00р.						

Рис.5

3. Самостійно виконати аналогічну вправу для іншої фіксованої суми внеску, більшої (по модулю) від розрахованої, наприклад, -400грн.

4. Визначити термін погашення кредиту для даної процентної ставки і даного терміну погашення, використовуючи засіб **Підбір параметру** для фіксованої максимальної щомісячної виплати.

Завдання виконати самостійно. Задача подібна до задач 2,3. Потрібно ввести знову вихідні дані для розрахунків, потім розрахувати внесок. Далі, використовуючи **Підбір параметру** перерахувати внесок до іншого значення (задати самостійно), змінюючи термін.

5. Функція попиту описується рівнянням $Q_d = 6 - P$, функція пропозиції: $Q_s = -3 + 2P$, де Q_d - обсяг попиту; Q_s - обсяг пропозиції; P- ціна. Обчислити рівноважну ціну.

В комірку B3 ввести початкове значення рівноважної ціни P=0,
 в комірку C3 формулу =6-B3
 в комірку D3 формулу =-3+2*B3
 в комірку E3 формулу =C3-D3

Виділити комірку E3, перейти на вкладку **Дані**, відкрити список в кнопці **Анализ "что если"**, вибрати **Підбір параметру...**

З'явиться діалогове вікно, в якому потрібно заповнити поля так, як показано на рис.6:

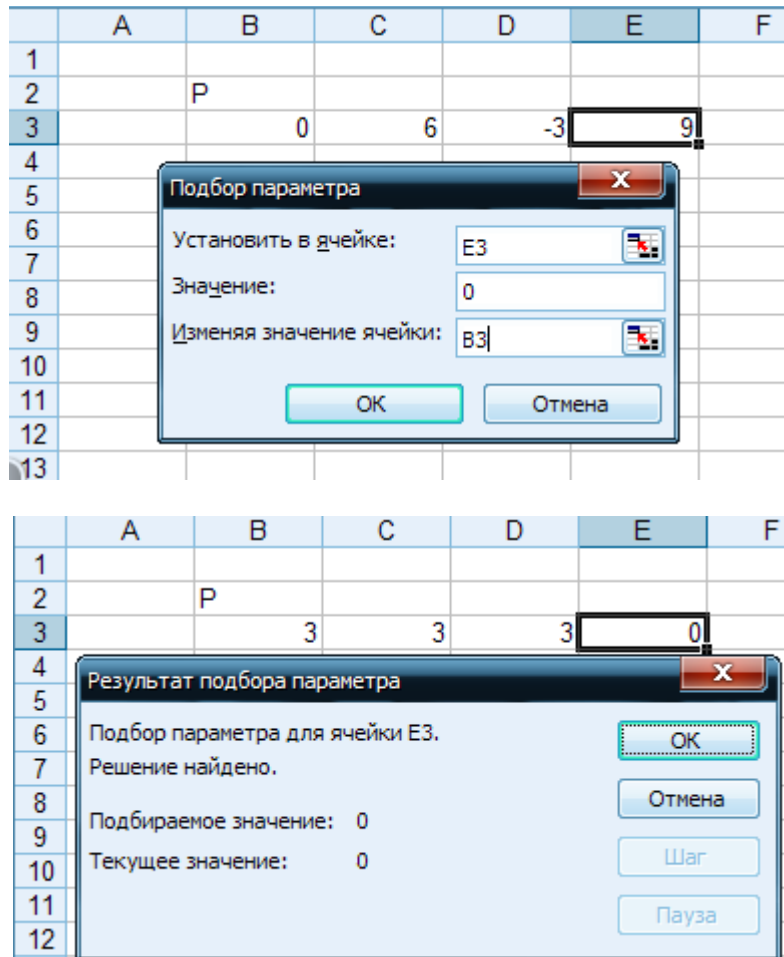


Рис.6

6. Розв'язати рівняння $8x^4 + x^3 + 64x + 8 = 0$, використовуючи засіб **Підбір параметру...**

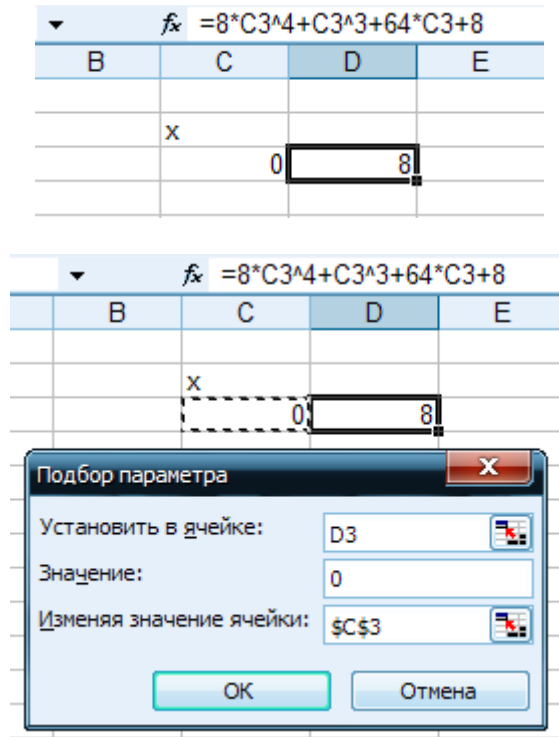


Рис.7

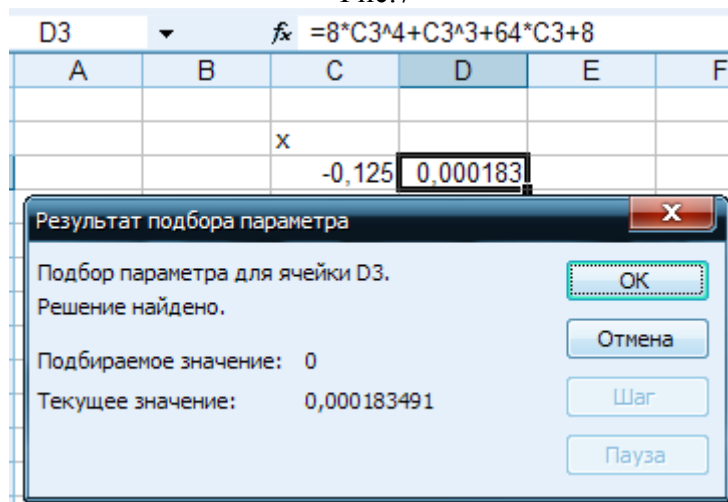


Рис.8

Контрольні запитання

1. Придумати і описати приклад задачі, яку можна розв'язати засобом **Таблиця підстановки**.
2. Придумати і описати приклад задачі, яку можна розв'язати засобом **Підбір параметру**.