

## Лабораторна робота №9. Інформаційні системи в прийнятті фінансових рішень.

**Мета роботи:** вивчення можливостей застосування оптимізаційних засобів Excel для розв'язування задач управління фінансами підприємств.

**Постановка задачі.** Маємо запаси трьох видів ресурсів, які витрачаються на виготовлення трьох видів продуктів, відомі одиничні норми витрат ресурсів і ціни продуктів. Треба визначити кількість виготовленої продукції, щоб загальний доход від її реалізації був максимальним.

1. Підприємство випускає телевізори, відео і акустичні системи, використовуючи загальний склад комплектуючих. У зв'язку з обмеженою кількістю комплектуючих на складі, необхідно знайти оптимальне співвідношення об'ємів виробництва кожного виробу з метою отримання найбільшого прибутку.

	A	B	C	D	E	F
1				Телевізор	Відео	Ак.система
2		Кількість готової продукції		100	100	100
3	Найм. деталі	Склад	Використано			
4	Шасі	450	200	1	1	0
5	Кінескоп	250	100	1	0	0
6	Динамік	800	500	2	2	1
7	Блок живлення	450	200	1	1	0
8	Ел. плата	600	400	2	1	1
9	Прибуток за видами виробів			120000	150000	110000
10	Всього				380000	
11		Ціна готових виробів		1200	1500	1100

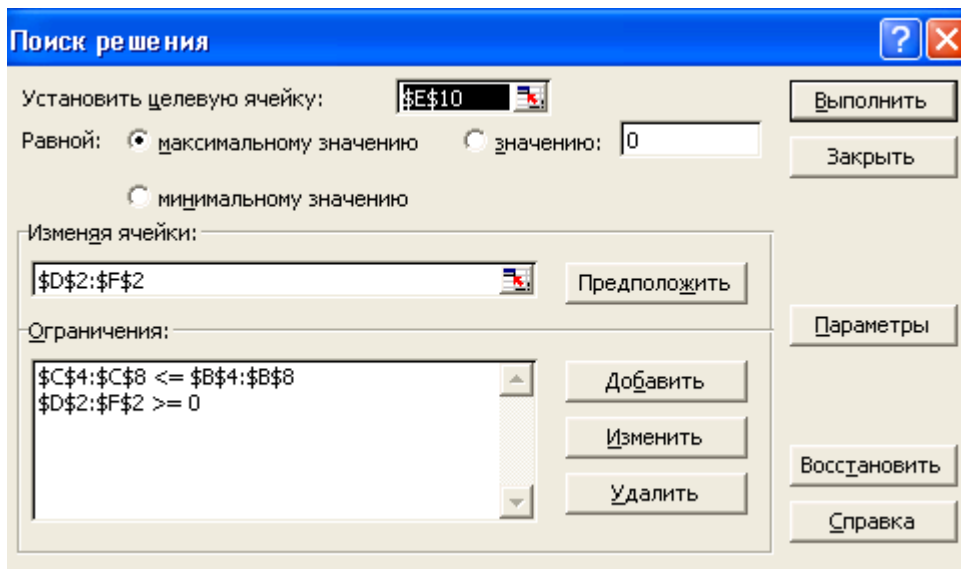
1. Заповнити: **D2:F2** – кількість виробів, яку необхідно виготовити, **B2:B8** – кількість комплектуючих, що є на складі, **D4:F8** – потреби у відповідних комплектуючих для кожного виробу, **D11:F11** – ціна виробів.

2. В **C4:C8** ввести формули: кількість комплектуючих, необхідних для виготовлення всіх виробів обчислюється як сума добутків кількості одиниць, що входить у виріб, на кількість виробів. Наприклад, необхідна кількість шасі (комірка **C4**) обчислюється за формулою:  $\$D\$2 * D4 + \$E\$2 * E4 + \$F\$2 * F4$ .

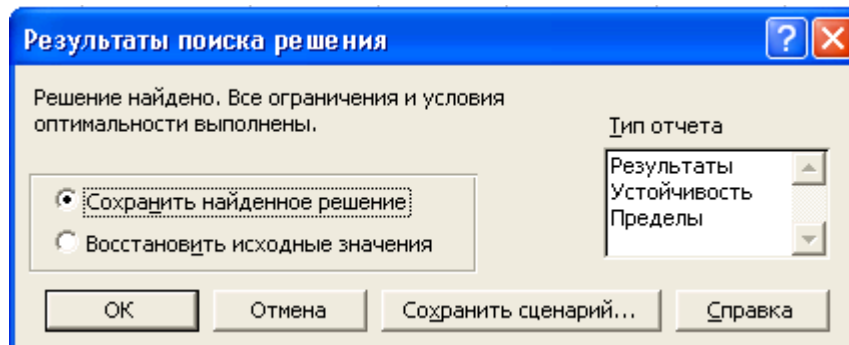
3. Прибуток за видами виробів (**D9:F9**) обчислюється за формулою:  $Pr = C_v * K_v$ , де  $C_v$  – ціна виробу,  $K_v$  – кількість виробу.

4. Загальний прибуток (Всього) обчислюється як сума прибутків за видами виробів (комірка **E10**).

5. Для розв'язання задачі з меню **Сервіс** вибрати **Пошук рішення**. У вікні, що з'явиться, задати адресу цільової комірки (**E10**), комірок. В яких відбувається підбір параметра (**D2:F2**), а також обмеження: **C4:C8 <= B4:B8** – не можна використати комплектуючих більше, ніж є на складі; **D2:F2 >= 0** – кількість продукції, що випускається не може бути від'ємною.



Для пошуку розв'язку натиснути кнопку **Виконати**. З'явиться вікно з повідомленням про результат виконання пошуку розв'язку.



Оптимальний план випуску : **(D2:F2)**, прибуток в комірці **E10**.

	A	B	C	D	E	F
1				Телевізор	Відео	Ак.система
2		Кількість готової продукції		0	200	400
3	Найм. деталі	Склад	Використано			
4	Шасі	450	200	1	1	0
5	Кінескоп	250	0	1	0	0
6	Динамік	800	800	2	2	1
7	Блок живлення	450	200	1	1	0
8	Ел. плата	600	600	2	1	1
9	Прибуток за видами виробів			0	300000	440000
10	Всього				740000	
11		Ціна готових виробів		1200	1500	1100

2. Дослідження взаємопов'язаних ринків –ринку фінансів і ринку товарів.

### **Основні теоретичні відомості.**

Обсяги ринку фінансів залежать від обсягів товарів на ринку товарів, а обсяг товарів залежить від обсягів фінансів на ринку фінансів.

Постановка задачі: Взаємодія ринків задається системою нелінійних алгебраїчних рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{1}{X_1^2} = 3X_1^3 + 0.4 - X_2 \\ \frac{3X_1^3 + 0.4 + X_2}{X_2^3 + 1} = 5X_2^2 - 2 - (3X_1^3 + 0.4 + X_2)^2, \text{ де} \end{cases}$$

$X_1$  - обсяг фінансів на ринку фінансів, млн..грн,  $X_2$  - обсяг товарів на ринку товарів, млн..грн. Знайти обсяг фінансів на ринку фінансів і обсяг товарів на ринку товарів.

Ідея розв'язування базується на мінімізації нев'язки  $\varepsilon$ , яка обчислюється так:

Нехай задана система нелінійних алгебраїчних рівнянь

$$\begin{cases} F_1(X_1, X_2, \dots, X_n) = 0 \\ F_2(X_1, X_2, \dots, X_n) = 0 \\ \dots \\ F_n(X_1, X_2, \dots, X_n) = 0 \end{cases}$$

Якщо вектор  $X_1, X_2, \dots, X_n$  не є рішенням системи, то права частина системи не буде дорівнювати 0, тобто

$$\begin{cases} F_1(X_1, X_2, \dots, X_n) = \varepsilon_1 \\ F_2(X_1, X_2, \dots, X_n) = \varepsilon_2 \\ \dots \\ F_n(X_1, X_2, \dots, X_n) = \varepsilon_n \end{cases}$$

Якщо мінімізувати нев'язку  $\varepsilon = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 \rightarrow \min$ , то знайдений вектор  $X_1, X_2, \dots, X_n$  і буде наближеним розв'язком системи.

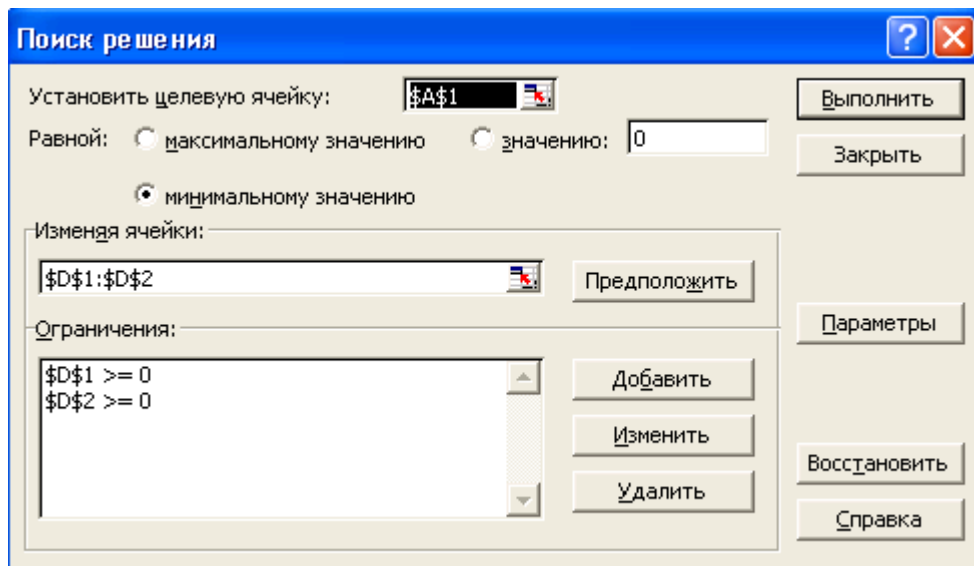
Нев'язка для заданої системи рівнянь має вигляд:

$$\varepsilon = \left( \frac{1}{X_1^2} - 3X_1^3 - 0.4 + X_2 \right)^2 + \left( \frac{3X_1^3 + 0.4 + X_2}{X_2^3 + 1} - 5X_2^2 + 2 + (3X_1^3 + 0.4 + X_2)^2 \right)^2$$

Виберемо область на робочому аркуші, де буде знаходитись розв'язок задачі. Нехай це буде область D1:D2, у яку занесемо довільні початкові значення розв'язку задачі, наприклад 1, 1. В A1 введем формулу для обчислення нев'язки:

	A1		fx = (1/D1^2-3*D1^3-0,4+D2)^2+((3*D1^3+0,4+D2)/(D2^3+1)-5*D2^2+2+(3*D1^3+0,4+D2)^2)^2									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1	346.4336			1								
2				1								
3												

В меню **Сервіс** вибрати **Пошук рішення**. Вказати комірку з цільовою функцією (у нашому випадку це нев'язка), вибрати пошук мінімального значення, вказати комірки змінних і обмеження. **Виконати**.



Нев'язка набуде мінімального значення. Отримані в D1:D2 значення є розв'язком системи рівнянь.

	A	B	C	D	E	F	G
1	6,42E-05			1,122786			
2				3,860037			
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							

Отже, розв'язок задачі:

обсяг фінансів на ринку фінансів  $X_1 = 1,12$ млн.грн,

обсяг товарів на ринку товарів  $X_2 = 3,86$  млн.грн.