

Економічна кібернетика

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

Розв'язування оптимізаційних задач за допомогою надстройки «Поиск решения»

Задача

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 3 години, на виробництво деталі В – 2 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 80 грн., В – 60 грн. Цех повинен випустити не менш 100 штук деталей А та не менше 200 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 900 людино-годин.

Розв'язання

Математична модель

Позначимо через x_1 і x_2 кількість виробів А в оптимальному плані виробництва.

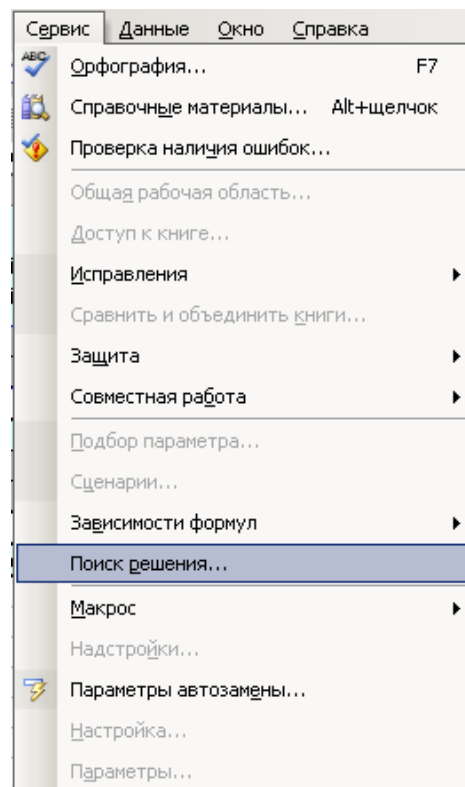
$$\begin{cases} 80x_1 + 60x_2 \rightarrow \max \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 900 \\ x_1 \geq 100 \\ x_2 \geq 200 \\ x_1, x_2 - \text{целые числа} \end{cases}$$

Розв'язання задачі в MS Excel

В якості змінних x_1 та x_2 використаємо комірки **E2** та **E3** відповідно. В комірку **E9** введемо цільову функцію:

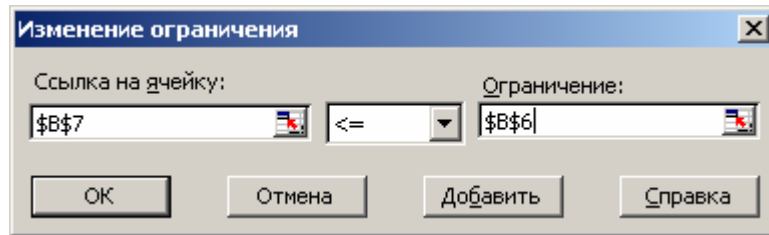
ЕСЛИ ✖ ✔ fx =СУММПРОИЗВ(С2:С3;Е2:Е3)						
	А	В	С	Д	Е	Г
1	Деталь	Витрати часу на виготовлення 1 деталі	Прибуток від реалізації 1 деталі	Мінімальний план випуску	Оптимальний план виробництва	
2	А	3	80	100	0	
3	В	2	60	200	0	
4						
5	Фонд робочого часу					
6	становить	900				
7	використано	СУММПРОИЗВ(В2:В3;Е2:Е3)				
8						
9	Максимальний прибуток				=СУММПРОИЗВ(С2:С3;Е2:Е3)	

Далі обираємо пункт *Сервис/Поиск решения*:

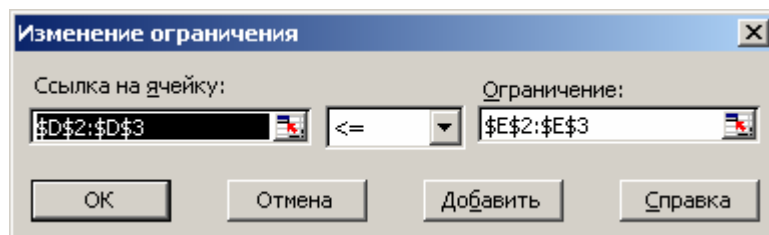


Перед нами відкривається діалогове вікно *Поиск решения*. В ньому вказуємо цільову комірку Е9 та вказуємо, що вона прямує до максимального значення. Вводимо адресу комірок, які змінюються Е2:Е3. Далі додаємо обмеження, натиснувши на кнопку *Добавить*:

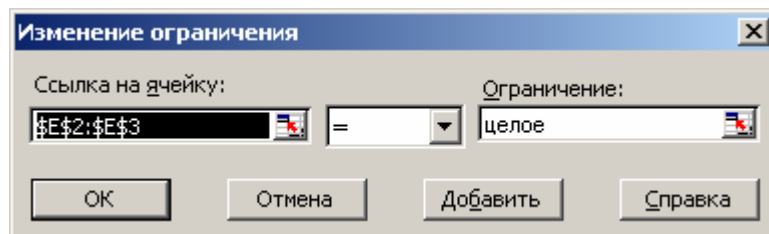
1. **Обмеження по фонду робочого часу:**



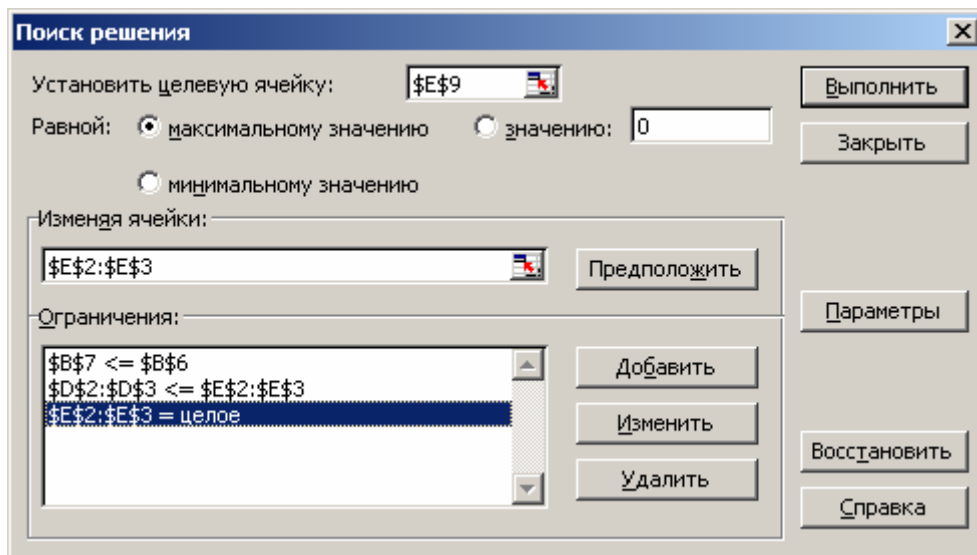
2. **Обмеження по мінімальному плану виробництва:**



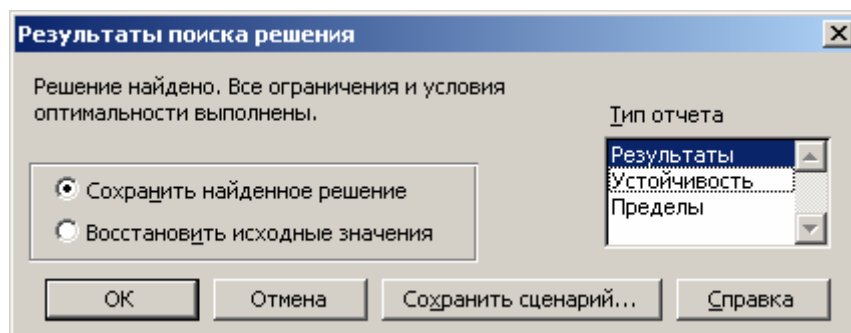
3. **Вказуємо, що кількість деталей ціле число:**



Після додавання кожного з обмежень натискаємо кнопку *Добавить*. Після введення останнього обмеження натискаємо кнопку *ОК*. Діалогове вікно *Поиск решения* повинно мати наступний вигляд:



Натискаємо кнопку *Выполнить*. Відкриється діалогове вікно *Результаты поиска решения*:



В цьому вікні обираємо створення звітів за результатами. Після натискання кнопки ОК в робочій книзі буде створено новий лист з назвою *Отчет по результатам 1*, який міститиме звіт по результатам. **Розв'язок задачі** матиме наступний вигляд:

E9 fx =СУММПРОИЗВ(C2:C3;E2:E3)

	A	B	C	D	E
1	Деталь	Витрати часу на виготовлення 1 деталі	Прибуток від реалізації 1 деталі	Мінімальний план випуску	Оптимальний план виробництва
2	A	3	80	100	100
3	B	2	60	200	300
4					
5	Фонд робочого часу				
6	становить	900			
7	використано	900			
8					
9	Максимальний прибуток				26000

Рис. Розв'язок задачі

Звіт по результатам:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Microsoft Excel 11.0 Отчет по результатам						
2	Рабочий лист: [PP2.xls]Лист1						
3	Отчет создан: 09.12.2013 13:40:08						
4							
5							
6	Целевая ячейка (Максимум)						
7	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат			
8	\$E\$9	Максимальный прибуток	Оптимальный план производства	26000	26000		
9							
10							
11	Изменяемые ячейки						
12	Ячейка	Имя	Исходное значение	Результат			
13	\$E\$2	A	Оптимальный план производства	100	100		
14	\$E\$3	B	Оптимальный план производства	300	300		
15							
16							
17	Ограничения						
18	Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница	
19	\$B\$7	використано	Витрати часу на виготовлення 1 деталі	900	\$B\$7<=\$B\$6	связанное	0
20	\$C\$2	A	Мінімальний план випуску	100	\$C\$2<=\$E\$2	связанное	0
21	\$C\$3	B	Мінімальний план випуску	200	\$C\$3<=\$E\$3	не связан.	100
22	\$E\$2	A	Оптимальный план производства	100	\$E\$2=целое	связанное	0
23	\$E\$3	B	Оптимальный план производства	300	\$E\$3=целое	связанное	0
24							

Рис. Звіт по результатам

Аналіз звіту показує, що робочий час використаний на 100 %.

Індивідуальне завдання

Варіант 1

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 4 години, на виробництво деталі В – 3 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 90 грн., В – 70 грн. Цех повинен випустити не менш 200 штук деталей А та не менше 300 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1000 людино-годин.

Варіант 2

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 5 години, на виробництво деталі В – 4 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 100 грн., В – 80 грн. Цех повинен випустити не менш 150 штук деталей А та не менше 250 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 800 людино-годин.

Варіант 3

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 5 години, на виробництво деталі В – 5 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 110 грн., В – 130 грн. Цех повинен випустити не менш 170 штук деталей А та не менше 270 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1100 людино-годин.

Варіант 4

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 31 години, на виробництво деталі В – 3 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 60 грн., В – 70 грн. Цех повинен випустити

не менш 100 штук деталей А та не менше 200 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 800 людино-годин.

Варіант 5

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 4 години, на виробництво деталі В – 2 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 120 грн., В – 80 грн. Цех повинен випустити не менш 80 штук деталей А та не менше 130 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 800 людино-годин.

Варіант 6

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 4 години, на виробництво деталі В – 3 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 150 грн., В – 125 грн. Цех повинен випустити не менш 50 штук деталей А та не менше 70 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1000 людино-годин.

Варіант 7

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 5 години, на виробництво деталі В – 7 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 120 грн., В – 150 грн. Цех повинен випустити не менш 200 штук деталей А та не менше 225 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1300 людино-годин.

Варіант 8

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 0,3 години, на виробництво деталі В – 0,2 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 80 грн., В – 60 грн. Цех повинен випустити не менш 10 штук деталей А та не менше 20 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 90 людино-годин.

Варіант 9

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 0,5 години, на виробництво деталі В – 0,7 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 40 грн., В – 30 грн. Цех повинен випустити не менш 100 штук деталей А та не менше 200 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 120 людино-годин.

Варіант 10

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 10 години, на виробництво деталі В – 20 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 800 грн., В – 600 грн. Цех повинен випустити не менш 5 штук деталей А та не менше 10 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 900 людино-годин.

Варіант 11

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 30 години, на виробництво деталі В – 20 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 1800 грн., В – 1660 грн. Цех повинен випустити не менш 3 штук деталей А та не менше 2 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1500 людино-годин.

Варіант 12

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 8 години, на виробництво деталі В – 6 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 150 грн., В – 200 грн. Цех повинен випустити не менш 100 штук деталей А та не менше 200 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1300 людино-годин.

Варіант 13

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 0,7 години, на виробництво деталі В – 0,8 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 80 грн., В – 60 грн. Цех повинен випустити не менш 300 штук деталей А та не менше 200 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 1500 людино-годин.

Варіант 14

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 0,6 години, на виробництво деталі В – 0,4 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 10 грн., В – 15 грн. Цех повинен випустити не менш 1000 штук деталей А та не менше 2000 штук деталей. Скільки деталей кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 3000 людино-годин.

Варіант 15

Цех випускає деталі А і В. На виробництво деталі А робочий витрачає 15 години, на виробництво деталі В – 12 години. Від реалізації деталі А підприємство отримує прибуток 25 грн., В – 35 грн. Цех повинен випустити не менш 150 штук деталей А та не менше 200 штук деталей. Скільки деталей

кожного виду треба випустити для одержання найбільшого прибутку, якщо фонд робочого часу становить 500 людино-годин.

