

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



Лабораторна робота № 1

З дисципліни

“Математичні методи дослідження операцій”

Виконав:

Студент групи КН-314

Ляшеник Остап

Прийняв

Шиманський Володимир Михайлович

Львів - 2023

Варіант 4

Задача №4

Три механізми I, II та III можуть виконувати три види ґрунтових робіт *A*, *B* та *C*. В табл. 1.2 вказані ресурси робочого часу кожного механізму, продуктивність механізмів при виконанні різних робіт і вартість однієї години праці механізму.

Знайти оптимальне завантаження устаткування, що забезпечує мінімізацію сумарних витрат, при об'ємі робіт $a = 6000 \text{ м}^3$, $b = 50\,000 \text{ м}^3$, $c = 8000 \text{ м}^3$.

Таблиця 1.2

Механізми	Продуктивність, $\text{м}^3/\text{г}$			Питома вартість грн./г			Ресурси часу
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	
I	30	20	40	20	40	30	400
II	20	30	50	30	20	50	300
III	60	40	20	50	30	60	280

Визначимо керовані змінні - x_{11} , x_{12} , x_{13} , x_{21} , x_{22} , x_{23} , x_{31} , x_{32} , x_{33}
Для кожної роботи *A*, *B*, *C* визначимо рівняння:

$$30x_{11} + 20x_{12} + 60x_{13} \geq 6000$$

$$20x_{21} + 30x_{22} + 40x_{23} \geq 50000$$

$$40x_{31} + 50x_{32} + 20x_{33} \geq 8000$$

I обмеження на час

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 400$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} \leq 300$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} \leq 280$$

Функція цілі:

$$20x_{11} + 30x_{21} + 50x_{31} + 40x_{12} + 20x_{22} + 30x_{32} + 30x_{13} + 50x_{23} + 60x_{33} \rightarrow \min$$

Перевід в канонічну форму:

$$30x_{11} + 20x_{12} + 60x_{13} + x_{14} = 6000$$

$$20x_{21} + 30x_{22} + 40x_{23} + x_{24} = 50000$$

$$40x_{31} + 50x_{32} + 20x_{33} + x_{34} = 8000$$

Додаємо змінні x_{14} , x_{24} , x_{34} які визначають залишок

Обмеження на час не змінюються:

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 400$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} \leq 300$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} \leq 280$$

Перевід в матричну форму:

$$P = \begin{pmatrix} 30 & 20 & 60 \\ 20 & 30 & 40 \\ 40 & 50 & 20 \end{pmatrix} \text{ (Матриця продуктивності)}$$

$$W = \begin{pmatrix} 6000 \\ 50000 \\ 8000 \end{pmatrix} \text{ (Матриця роботи)}$$

$$T = \begin{pmatrix} 400 \\ 300 \\ 280 \end{pmatrix} \text{ (матриця часу)}$$

$$C = \begin{pmatrix} 20 & 30 & 50 \\ 40 & 20 & 30 \\ 30 & 50 & 60 \end{pmatrix} \text{ (матриця вартості)}$$

Функція цілі: $(F * X)^T \rightarrow \min$

Обмеження:

$$P * X \geq D$$

$$X \leq T$$

$$X \geq 0$$

Висновок: Під час виконання цієї лабораторної роботи, я навчився будувати математичні моделі задачі лінійного програмування.