

Лабораторна робота 5

Тема: Дослідження бізнес-процесів і систем.

Оптимізація симплекс-методом.

Мета: вивчити алгоритм симплекс-методу, оволодіти методикою його використання в дослідженні бізнес-процесів та отримати навички застосування технології «Пошук розв'язку» (Розв'язувач).

Час виконання: 4 години.

Навчальні питання:

1. Алгоритм симплекс методу.
2. Методика створення симплекс-таблиці.
3. Розв'язування практичних задач.

Методичні рекомендації.

Завдання 1:

- 1.1. Розглянути задачу 1 та її розв'язок симплексним методом [1, стр. 19-41].
- 1.2. Обговорити результати.
- 1.3. Розглянути формалізацію задачі 2.

Задача 1: Підприємство виготовляє 2 виду продуктів з вартістю кожного з них 12 грн. і 10 грн. за 1кг. Для досягнення економічних умов на виробництво 1кг. продукту P_1 необхідно 3кг. продукту P_2 відповідно 2 люд/год; Сировини відповідно 7 кг. і 9 кг; грошей відповідно 1 грн. і 4 грн. Скільки треба виготовляти продуктів P_1 і P_2 за годину щоб досягнути максимуму товарної продукції, якщо відомо: людських ресурсів 31 люд/год; сировини – 107кг, грошових ресурсів 50 грн.

$$W_{\max} = 12x_1 + 10x_2;$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 31;$$

$$7x_1 + 9x_2 \leq 107;$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 50;$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

БЗ	ЗБЗ	НБЗ		СВ
		X1	X2	
X3	31	3	2	31/2
X4	107	7	9	107/7
X5	50	1	4	50/1
W	0	-12	-10	

БЗ	ЗБЗ	НБЗ		СВ
		X3	X2	
X1	31/3	1/3	2/3	31/2
X4	104/3	-7/3	13/3	104/13
X5	119/3	-1/3	10/3	119/10
W	124	4	-2	

БЗ	ЗБЗ	НБЗ		СВ
		X3	X4	
X1	5	9/13	-2/13	
X2	8	-7/13	3/13	
X5	13	19/13	-10/13	
W	140	38/13	6/13	

Відповідь: План оптимальний:

$X1 = 5$ кг P1; $X2 = 8$ кг P2;

$X3 = 0$ люд/год. – використані повністю;

$X4 = 0$ кг – сировина використана;

$X5 = 13$ грн. – економія грошових ресурсів.

$W_{\max} = 140$ грн.

Задача 2: Спланувати парк відпочинку, який складається з трьох елементів: ставка, дитячого майданчика, зеленої зони. Для цього виділені ресурси: 1000 *ар* площі (примітка, $1\text{ ар} = 100\text{ м}^2$ - сотка), 420000 *грн*. Відомо, що на 1 *ар* площі парку буде затрачуватись відповідно по зонах:

	Ставок	Дитяч. майд.	Зел. зона
Праця (люд/год)	5	4	45
Грошей (грн.)	120	100	900

А також відомий економіко-екологічний ефект з 1 *ар* відповідних зон:

ставка – 360 *грн/ар*;

дитячий майданчик – 260 *грн/ар*;

зелена зона – 2340 *грн/ар*

Обчислити комбінацію паркової зони (розподіл площі) для досягнення максимуму економіко-екологічного ефекту

Формалізація задачі:

Елементи процесу	Площа під ставок x_1	Площа під майдан x_2	Площа під зелену зону x_3	Ресурси
Площа (ар)	1	1	1	1000
Праця (люд/год)	5	4	45	18000
Гроші (грн.)	120	100	900	420000
Економіко-екологічний ефект W (грн/ар)	360	260	2340	MAX

$$W = 360x_1 + 260x_2 + 2340x_3 \Rightarrow \max;$$

$$X_1 + X_2 + X_3 \leq 1000;$$

$$5X_1 + X_2 + X_3 \leq 18000;$$

$$120X_1 + 100X_2 + 900X_3 \leq 420000;$$

$$X_{1,2,3} \geq 0$$

Завдання 2:

2.1. Розв'язати задачу 1 та задачу 2 лабораторної роботи за допомогою технології „Пошук розв'язку”.

2.2. Порівняти отримані результати комп'ютерного моделювання і математичного розв'язку.

2.3. Провести аналіз отриманого рішення, записати інтерпретацію.

2.4. Виконати коригування отриманого рішення задачі 2.

Зробити висновки: інтерпретація останнього отриманого рішення задачі 2.

Література: 1. Бродський Ю.Б., Малютіна В.П. Економіко-математичне моделювання. Конспект лекцій. - Житомир: ЖНАЕУ, 2010. - 116 с.