

Практичне заняття №5

Тема: Моделювання задач оптимізації в умовах детермінованої визначеності матричного виду.

Мета: дослідження особливостей отримання оптимального рішення в задачах матричного виду в умовах детермінованої визначеності та отримання навиків технології розв'язування даного класу задач.

Час виконання завдань: 2 години.

Навчальні питання:

1. Методологія моделювання прийняття рішень.
2. Степінь визначеності початкової інформації.
3. Моделі та технології розв'язування задач матричного виду: задачі закритого та відкритого типу.

Завдання 1. Задача закритого типу.

Оптимізувати процес доставки боєприпасів із пунктів виготовлення та складування a_i до пунктів потреби (розміщення вогневих позицій) b_j , якщо відомі відповідно обсяги наявності боєприпасів та їх потреби:

$$\begin{array}{ll} a_1 = 70 & b_1 = 40 \\ a_2 = 80 & b_2 = 60 \\ a_3 = 50 & b_3 = 25 \\ & b_4 = 75 \end{array}$$

Також відома матриця ризику доставки боєприпасів з кожного пункту відправлення до кожного пункту призначення:

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 6 \\ 2 & 2 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

Необхідно знайти оптимальний маршрут перевезень боєприпасів, які забезпечать мінімальний ризик втрат (знищення боєзапасу ворогом).

Методичні рекомендації:

1. Формалізувати задачу у вигляді математичної моделі.
2. Надати пояснення всім компонентам моделі.
3. Розв'язати задачу засобами MS Excel (Пошук рішення).
4. Інтерпретувати розв'язок задачі.

Форма комп'ютерної моделі (уважно з кількістю пунктів A та B):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x_{ij}	B_1	B_2	B_3	B_4	сума за B_j	знак	наявність
2	A_1					=СУММ(B2:E2)	=	a_1
3	A_2					=СУММ(B3:E3)	=	a_2
4	A_3					=СУММ(B4:E4)	=	a_3
5	A_4					=СУММ(B5:E5)	=	a_4
6	сума за A_i	=СУММ(B2:B5)	=СУММ(C2:C5)	=СУММ(D2:D5)	=СУММ(E2:E5)			
7	знак	=	=	=	=		ЦФ	
8	потреба	b_1	b_2	b_3	b_4		=СУММПРОИЗВ(B2:E5;B11:E14)	
9								
10	Матриця ефективності, c_{ij}							
11	A_1	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}			
12	A_2	c_{21}	c_{22}	c_{23}	c_{24}			
13	A_3	c_{31}	c_{32}	c_{33}	c_{34}			
14	A_4	c_{41}	c_{42}	c_{43}	c_{44}			
15								
16	Матриця нижніх границь, x_{ij}							
17	A_1							
18	A_2							
19	A_3							
20	A_4							
21								
22	Матриця верхніх границь, x_{ij}							
23	A_1							
24	A_2							
25	A_3							
26	A_4							

Завдання 2. Задача відкритого типу.

Самостійно змінити початкові дані задачі із завдання 1 так, щоб отримати задачу відкритого типу, тобто сумарні обсяги наявності боєприпасів та потреби вогневих позицій повинні бути не однакові: спочатку недостача боєзапасу – потреби перевищують наявність, а потім навпаки – надлишковість боєзапасу. Розв'язати обидві задачі, знайти оптимальні маршрути, зробити висновки.

Методичні рекомендації: Для задач відкритого типу в ресурсних умовах-обмеженнях заміняють рівності на відповідні нерівності де це потрібно: знак «=» на знак нерівності, «<=» або «>=».