

УДК 330.34

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПОСЛІДОВНОГО ВВЕДЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА

*М. Я. Марко, пошукувач,*

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
mariiamarko@gmail.com*

*Г. Г. Цегелик, д. ф.-м. н., професор,*

*Львівський національний університет імені Івана Франка,  
kafmtmsep@lnu.edu.ua*

*В статті запропоновано використання методу послідовних введення обмежень для розв'язання задачі планування виробництва. Наводиться алгоритм розв'язування задачі в загальному випадку і його використання для розв'язування конкретного прикладу.*

*Marko M. J., Tsegelik G. G. Using method of sequential restrictions for solving problem of production planning. In the article we demonstrate the use of the method of sequential restrictions for solving problem of production planning. We also present an algorithm for solving this problem in general and in special example.*

*Ключові слова: МЕТОД ПОСЛІДОВНОГО ВВЕДЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ.*

*Keywords: SEQUENTIAL METHOD RESTRICTIONS.*

Нехай нам треба розв'язати задачу

$$L = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \rightarrow \max,$$

$$R = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \rightarrow \min$$

на множині альтернатив  $X$ , де  $L$  - загальний прибуток від виробництва продукції,  $R$  - загальні витрати на виробництво продукції,  $a_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) - прибуток від виробництва одиниці  $i$ -ої продукції,  $b_j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ) - витрати на виробництво

одиниці  $j$ -ої продукції,  $x_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) - кількість одиниць продукції, що планується виготовлятися (шукані величини).

В [1-3] приводиться метод послідовного введення обмежень для розв'язування багатокритеріальних задач. Для цього спочатку обчислюються оптимальні значення кожного критерію і на основі побудованої спеціально матриці визначають вагові коефіцієнти критеріїв. Після цього розв'язують Допоміжну задачу, враховуючи знайдені вагові коефіцієнти критеріїв.

У нашому випадку мова йде про розв'язування двокритеріальної задачі. Тому не обов'язково знаходити оптимальні значення обох критеріїв, тобто можна обійтись без обчислення вагових коефіцієнтів критеріїв. Для розв'язання поставленої задачі досить знайти оптимальне значення одного з критеріїв. Оптимальний план розв'язаної задачі дасть певне значення другому критерію. Якщо при оптимальному плані однієї з задач значення другого критерію нас задовольняє, то на цьому завершується процес розв'язування поставленої задачі. У противному випадку треба ввести обмеження на значення критерію розв'язаної задачі і розв'язати цю задачу з введенням обмеження.

Приклад. Розв'язати задачу

$$L = 5x_1 + 8x_2 + 3x_3 \rightarrow \max, \quad R = 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \rightarrow \min$$

за умов

$$\begin{cases} 5x_1 + 6x_2 + 3x_3 \leq 100, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 30, \end{cases} \quad (1)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3. \quad (2)$$

Розв'язання. Спочатку симплексним методом розв'яжемо задачу

$$L = 5x_1 + 8x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

за умов (1), (2).

Процес розв'язування цієї задачі наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

<i>i</i>	Б	<i>c</i>	$P_0$	5	8	3	0	0
				$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$
1	$P_4$	0	100	5	6	3	1	0
2	$P_5$	0	30	1	2	4	0	1
3			0	-5	-8	-3	0	0
1	$P_4$	0	10	2	0	-9	1	-3
2	$P_2$	8	15	0.5	1	2	0	0.5
3			120	-1	0	13	0	4
1	$P_1$	5	5	1	0	-4.5	0.5	-1.5
2	$P_2$	8	12.5	0	1	4.25	-0.25	1.25
3			125	0	0	8.5	0.5	2.5

Як бачимо з таблиці 1,  $X_{оп} = (5; 12.5)$ ,  $L_{оп} = 125$ . При  $X = (5; 12.5)$   $R = 40$ . Припустимо, що витрати ми хочемо трохи зменшити. Для цього введемо обмеження на прибуток  $5x_1 + 8x_2 + 3x_3 \leq 121$  і розв'яжемо задачу

$$L = 5x_1 + 8x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

за умов (1), (2).

Процес розв'язування цієї задачі наведений в таблиці 2.

Таблиця 2

<i>i</i>	Б	<i>c</i>	$P_0$	5	8	3	0	0	0
				$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$
1	$P_4$	0	100	5	6	3	1	0	0
2	$P_5$	0	30	1	2	4	0	1	0
3	$P_6$	0	121	5	8	3	0	0	1
4			0	-5	-8	-3	0	0	0
1	$P_4$	0	10	2	0	-9	1	-3	0
2	$P_2$	8	15	0.5	1	2	0	0.5	0
3	$P_6$	0	1	1	0	-13	0	-4	1
4			120	-1	0	13	0	4	0
1	$P_4$	0	8	0	0	-2.5	1	5	-2
2	$P_2$	8	14.5	0	1	8.5	0	2.5	0.5
3	$P_1$	5	1	1	0	-13	0	-4	1
4			121	0	0	0	0	0	1

Як бачимо з таблиці 2,  $L_{оп} = 121$ ,  $X_{оп} = (1; 14.5)$ . При цьому  $R = 32$ . Вважаємо, що цей розв'язок нас задовольняє.

Отже, скоротивши прибуток на чотири одиниці, витрати скоротились на вісім одиниць.

### ***Література***

1. Волошин О. Ф., Машенко С. Д. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. – К., 2010.
2. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. – М., 2000.
3. Цегелик Г. Г. Моделі та методи підтримки прийняття рішень в умовах визначеності: текст лекцій. – Львів, 2016.