

МЕТОД РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ МАРШРУТИЗАЦІЇ У ЗАГАЛЬНІЙ БАГАТОМІРНІЙ ПРОБЛЕМІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ

Сіра О. В., Сініцин Р. С., Рябоконт Р. М.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Один із важливих та наукомістких розділів теорії багатовимірної транспортної логістики містить методи розв'язання транспортних задач лінійного програмування. Ця задача зазвичай формулюється так. Вводяться такі набори даних: m – кількість пунктів виробництва деякого продукту; n – кількість пунктів споживання цього продукту; a_i – кількість продукту, що виробляється в i – му пункті виробництва, $i = 1, 2, \dots, m$; b_j – кількість продукту, що споживається в j – му пункті споживання, $j = 1, 2, \dots, n$; c_{ij} – вартість доставки одиниці продукту від i – го виробника до j – го споживача; x_{ij} – кількість продукту, що доставляється від i – го виробника до j – го споживача.

Математична модель задачі має вигляд: знайти матрицю $X = (x_{ij})$, що мінімізує сумарну вартість доставок

$$L(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}, \quad (1)$$

яка задовольняє природним обмеженням.

Метод вирішення цієї задачі відомий. Зазначимо, що у цій постановці задачі передбачається, що вартість доставок від пунктів виробництва до пунктів споживання відома. Однак, у реальних задачах організації постачання за наявності великої кількості виробників та споживачів, і багатоланкової та розгалуженої транспортної мережі можливих маршрутів для кожної пари (i, j) задача вибору найкращого виявляється нетривіальною. Введемо математичну модель цієї задачі для гранично простого окремого випадку, коли в оптимальному маршруті для кожної пари (i, j) може бути використаний тільки один з множини $k = (1, 2, \dots, K)$ проміжних пунктів. Введемо індикатор x_{ikj} , рівний 1, якщо маршрут між i та j проходить через проміжний пункт, а також c_{ik} – вартість транспортування одиниці продукту від i до k , c_{kj} – вартість транспортування одиниці продуктів від k до j . Тоді

$$M(x_{ikj}) = \sum_{k=1}^K (c_{ik} + c_{kj}) x_{ikj}. \quad (2)$$

Необхідно для кожної пари (i, j) знайти набір (x_{ikj}) , який містить єдину ненульову компоненту, що мінімізує (2).

Ця задача в описаному найпростішому варіанті легко вирішується. Однак, якщо транспортна мережа є багатоярусною, то треба використовувати технологію динамічного програмування.