

Моделювання розміщення об'єктів соціальної інфраструктури регіону

Назаренко Л.Д., *старший викладач*; Салтиш О.І., *студентка*
Сумський державний університет, м. Суми

Актуальність проблеми зумовлена не лише потребами повсякденного життя, а й особливостями сьогодення в Україні.

Для створення математичної моделі такої задачі використовується апарат цілочисельного програмування. Загальний вигляд математичної моделі з булевими незалежними змінними:

$$Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max(\min)$$

при наявності обмежень: $g_i = (x_1, x_2, \dots, x_n) = 0, i = 1, 2, \dots, m$.

Тестовий приклад. Для 6 населених пунктів необхідно побудувати пожежні станції так, щоб їх було якнайменше і впевнитись, що принаймні одна станція знаходиться не далі ніж за 15 хвилин їзди від кожного населеного пункту. Час, потрібний на шлях зі станції до міста(в хвиликах), задано матрицею.

Цільова функція буде визначати кількість пожежних станцій:

$$Z = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6$$

$$\text{Змінні } x_i = \begin{cases} 1 - \text{якщо станція побудована в місті} \\ 0 - \text{поза межами міста} \end{cases}$$

Розміщення за яким можна дістатись кожного пункту за 15 хвилин, забезпечується системою обмежень:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\geq 1, & x_1 + x_2 + x_6 &\geq 1, & x_3 + x_4 &\geq 1, & x_3 + x_4 + x_5 &\geq 1, \\ & & x_4 + x_5 + x_6 &\geq 1, & x_2 + x_5 + x_6 &\geq 1. \end{aligned}$$

Реалізація моделі методом гілок та меж показала $ext := \{x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 0, x_4 = 1, x_5 = 0, x_6 = 0\}$. Оптимальним є побудова лише двох станцій в регіоні.

Модель може використовуватись для планування оптимального розміщення мережі різних установ, таких як сховища, лікарні, аптеки.

1. А.А. Грешилов, *Прикладные задачи математического программирования* (М.: 2009).
2. П.В. Конюховский, *Математические методы исследования операций в экономике* (СПб: Питер: 2010).