

23. Однопродуктова виробничо-транспортна задача поточного перспективного планування

Владислава Почтар, Ольга Сєдих

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Якісне надання послуг має першорядне значення для підприємств в умовах жорсткої конкуренції для підвищення іміджу компанії й отримання прибутку.

Матеріали і методи. Побудовано математичну модель транспортної задачі оптимізації перевезення та розглянуто методи розв'язання.

Результати. Розглянуто задачу плану перевезення продукції. Для побудови математичної моделі введено такі позначення: i — індекс постачальника продукції; j — індекс споживача продукції; t_{ij} — вартість перевезення одиниці продукції від i -го постачальника до j -го споживача; a_i — наявність продукції в i -го постачальника; b_j — потреба в продукції j -го споживача; k — підприємства, які мають річну потужність a_1, a_2, \dots, a_k одиниць продукції одного виду; x_{ij} — шукана невідома величина обсягу перевезень продукції від i -го постачальника до j -го споживача; c_i — собівартість одиниці продукції на i -му підприємстві (як на наявному, так і на проєктному); E_{ki} — нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень для варіантів будівництва та реконструкції в розрахунку на одиницю річної продукції.

Необхідно визначити такий план перевезень $\{x_{ij} \geq 0\}$, що забезпечує виконання наступних умов: транспортні витрати на перевезення повинні бути мінімальними; попит всіх підприємств-споживачів повинен бути задовільнений, окрім цього повинна виконуватися додаткова умова, яка полягає в тому, що потреби не повинні перевищувати запасів. Однак у практичній діяльності доволі часто трапляються випадки, при яких потреба перевищує наявні виробничі потужності. Тоді виникає необхідність на перспективу розширювати наявні потужності шляхом введення в дію нових об'єктів або реконструкції наявних. Отже, переходимо до розгляду однопродуктової задачі перспективного планування.

Наявні підприємства не можуть забезпечити потреби споживачів в окресленій продукції на величину $c = \sum_{j=1}^m b_j - \sum_{i=1}^n a_i$. Отже, на перспективу планується $(n-k)$ варіантів розширення та реконструкції, що будуть впливати на величину c .

У задачу було введено споживача з потребою $(n-k-1) \cdot c$ одиниць продукції, задавши для нього приведені витрати, що дорівнюють нулю. Тоді економіко-математична модель задачі набуває вигляду: знайти оптимальний план збільшення виробничих потужностей $\{x_{ij} \geq 0\}$, який забезпечить $Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m+1} (c_i + EK_i + t_{ij}) \cdot x_{ij} > \min$

при виконанні умов:

1) із задоволення потреб підприємств галузі в продукції $\sum_{i=1}^n x_{ij} = b_j, j = \overline{1, m+1}$;

2) стосовно виробничих потужностей підприємств $\sum_{j=1}^{m+1} x_{ij} = a_i, i = \overline{1, n}$

Висновки. Результати можуть бути використані державними та приватними підприємствами при розв'язанні логістичних задач для виробництва певного ресурсу та доставлення до споживачів. Це знизить витрати на просування матеріальних потоків і повністю забезпечить споживачів дефіцитною продукцією.