

Розробка математичної моделі задачі оптимізації «робити чи купувати»**В.В. Чобану, О.Л. Сєдих***Національний університет харчових технологій*

У сучасних умовах жорсткої конкуренції, економічної інтеграції, кооперації та спеціалізації підприємства змушені змінювати структуру власного виробництва шляхом визначення для себе пріоритетних напрямків діяльності, залишаючи інші необхідні напрямки на використання технологій чи продукції партнерів. Такий стиль сучасної організації праці називається аутсорсінг (*outsourcing*), коли для здійснення певних дій застосовують джерела, що знаходяться поза області основної діяльності.

Отже, у світі виникла й активно розвивається сучасна організаційна практика «Робити чи купувати» (*Make or buy*), за якою менеджмент підприємства визначає: що краще зробити власними зусиллями, користуючись наявними обмеженими ресурсами, передовим досвідом, кадровим потенціалом та науково-практичними здобутками, а що доручити іншим професійним виконавцям, купуючи їх продукцію.

В результаті такої організації роботи щодо, оперативного й якісного виконання замовлення, підприємство визначає й зосереджує основну увагу на порівняно вузькому секторі виробничої діяльності задля збереження конкурентоспроможності власної продукції (товарів чи послуг) й відповідного місця на ринку.

Особливо цей підхід характерний для виробництва складної й наукоємної продукції: транспортні засоби (літаки, судна, автомобілі), промислова та побутова електроніка, машинобудування для енергетики; а також у сфері спеціальних послуг: медичних, освітніх, фінансових, транспортних тощо.

Розглянемо приклад. Підприємство має запаси m видів ресурсів, які використовуються для виготовлення замовлених n видів продукції (виробів, послуг).

Задано для підприємства: замовлення на виготовлення готової продукції, запаси ресурсів, норми питомих витрат ресурсів на виготовлення одиниці готової продукції, питомі витрати коштів на виготовлення одиниці готової продукції; для k партнерів: вартість (ціна) одного виробу, пропозиція (квота).

Якщо ресурсів у підприємства достатньо для виконання замовлення, що на практиці малоімовірно, воно власними зусиллями виконує усю роботу, якщо ж ні, тоді, як правило, певні вироби змушено купувати у сторонніх постачальників (партнерів) за відповідними цінами, кінцева мета – мінімізувати загальні витрати коштів на виконання замовлення, що складаються з двох частин: внутрішні (на виготовлення) та зовнішні (на купівлю).

Початкові дані:

- кількість видів ресурсів m , кількість видів продуктів n , кількість партнерів k ;

- робити(для підприємства): замовлення (S), матриця питомих витрат ресурсів R (розміром $m \times n$), запаси ресурсів (Z), питомі витрати коштів (C);
- купувати(для k -х партнерів): ціни (матриця S розміром $k \times n$), пропозиції (матриця P розміром $k \times n$).

Задача оптимізації: знайти вектор $X = (x_1, \dots, x_n)$, де x_j – кількість виготовленої продукції j -го типу, $j = \overline{1, n}$ та матрицю

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & \dots & y_{1n} \\ \dots & y_{ij} & \dots \\ y_{k1} & \dots & y_{kn} \end{pmatrix},$$

де y_{ij} – кількість купленої у i -го партнера ($i = \overline{1, k}$) продукції j -го типу. Загальні витрати коштів (цільова функція) представлена (1).

$$F = \sum_{j=1}^n c_j x_j + \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n v_{ij} y_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

За обмежень:

- по запасам ресурсів (2)

$$\sum_{j=1}^n r_{ij} x_j \leq z_i, \quad i = \overline{1, k} \quad (2)$$

- по замовленнях(зробили + купили = замовлено)

$$x_j + \sum_{i=1}^k y_{ij} = s_j, \quad j = \overline{1, n} \quad (3)$$

- по пропозиціях партнерів $y_{ij} \leq p_{ij}$
- граничні умови $x_i \geq 0, \quad y_{ij} \geq 0$

Запропонована математична модель пройшла апробацію на декількох підприємств малого бізнесу України. Запропонована підсистема, в основі якої покладена математична модель, дає змогу швидко оцінити варіанти розвитку компанії на майбутній період.

Підсистема створена з використанням мови РНР, що дає можливість її використовувати на різних операційних системах, а також з використанням будь-якого браузера.

Література

1. Сімченко Н.О. Особливості розвитку субконтрактації в діяльності вітчизняних підприємств / Н. О. Сімченко, О. В. Шкарупа // Зб. наук. праць III Всеук. науково-практичної конференції. – К.: НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка», 2012. – С. 506–510.

2. Болюх М. А. Економічний аналіз / Болюх М. А., Бурчевський В.З.. – Київ: КНПП, 2016. – 300 с.