

Тематичний напрям/ Thematic direction

Прогнозно-аналітичний інструментарій управління в умовах надзвичайних ризиків суб'єктів господарювання. / Prognostic and analytical management tools in conditions of extraordinary risks of business entities.

Скачкова І. А.¹, Скачков О. М.²

¹Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

²Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова

ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЩОДО ВИБОРУ СТРАТЕГІЇ ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ РИЗИКУ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Проблема прийняття управлінських рішень щодо вибору стратегії виробництва особливо в умовах ризику та невизначеності є досить актуальною, так як кожний керівник прагне розробити таку стратегію виробництва, при якій як би не змінювались зовнішні та внутрішні умови господарювання, підприємство одержувало б оптимальний прибуток.

Особливу роль у прогнозуванні обсягів виробництва відіграють економіко-математичні методи моделювання. Їх основна мета - вивчення та розуміння складних економічних та фінансових процесів, а також прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Для знаходження оптимальних рішень досить часто використовують моделі оптимального програмування, які сприяють максимальному використанню інформаційних технологій та здатні одночасно розглядати декілька альтернативних рішень для вирішення проблеми. Для прийняття оптимального рішення будь-якої економічної задачі необхідно побудувати її економіко-математичну модель, яка за структурою включає в себе систему обмежень, цільову функцію, критерій оптимальності і оптимальний план. Моделі математичного програмування дозволяють записати задачу оптимального управління, тобто, наприклад, необхідно знайти невід'ємні значення обсягів випуску продукції $x_j \geq 0, j \in \{1, n\}$, що надають максимуму цільовій функції [1].

Сформульована задача еквівалентна задачі лінійного програмування (ЗЛП):

$$\max_{\bar{x}} \bar{k} \cdot \bar{x}; \quad (1)$$

$$A \cdot \bar{x} \leq \bar{b}; \quad (2)$$

$$\bar{x} \geq 0, \quad (3)$$

де $\bar{x} = (x_1, \dots, x_n)$ – вектор обсягу випуску продукції;

$\bar{k} = (k_1, \dots, k_n)$ – вектор коефіцієнтів цільової функції,

$A_i = \begin{pmatrix} t_1, \dots, t_n \\ s_{i1}, \dots, s_{in} \end{pmatrix}$ – матриця техніко-економічних коефіцієнтів, що характеризують

виробництво продукції $j \in \{1, n\}$;

$\bar{b} = (b_1, b_2)$ – вектор констант обмежень.

При кожному i -му рівні цін $\bar{C}_i = (C_{i1}, \dots, C_{i2}, C_{mi}, d_i)$, $i \in \{1, 2\}$, розв'язуючи задачу лінійного програмування можна одержати відповідні оптимальні програми випуску виробів, що забезпечують при кожному i -му стані зовнішнього середовища максимальні прибутки, яким відповідають оптимальні стратегії випуску продукції:

$$\bar{x}^{(1)} = (x_1^{(1)}, \dots, x_n^{(1)}); \quad (4)$$

$$\bar{x}^{(2)} = (x_1^{(2)}, \dots, x_n^{(2)}). \quad (5)$$

Необхідно визначити оптимальну стратегію випуску продукції $\bar{x}^{(*)} = (x_1^{(*)}, \dots, x_n^{(*)})$, що забезпечує максимальний гарантований прибуток в умовах невизначеності стану зовнішнього середовища. Цю задачу можна розв'язати за допомогою теорії можливих (стратегічних) ігор, для чого необхідно скласти матрицю можливих прибутків

$$P = (P_{ki})_{\substack{k=1,2, \\ i=1,2,}} \quad (6)$$

Таблиця 1 - Матриця можливих прибутків

Програма випуску k	Рівень цін i	
	\bar{C}_1	\bar{C}_2
$\bar{x}^{(1)}$	P_{11}	P_{12}
$\bar{x}^{(2)}$	P_{21}	P_{22}

Джерело: сформовано автором

Необхідно знайти такий частинний розподіл ресурсів $0 \leq p_i \leq 1 (i = 1, 2)$ між чистими стратегіями виробництва $\bar{x}^{(i)} (i = 1, 2)$, при якому незалежно від можливого рівня цін $\bar{C} \in \{\bar{C}_1, \bar{C}_2\}$ гарантований прибуток буде максимальним. Якщо зробити припущення, що прибутки підприємства є пропорційними обсягам виробництва, а ті, у свою чергу, є пропорційними виділеним ресурсам, то для розв'язання поставленої задачі слід використати матричну гру, тобто визначити ціну гри (γ) і оптимальну стратегію, що її забезпечує $\bar{x}^* = \rho_1 \bar{x}^{(1)} + \rho_2 \bar{x}^{(2)}$,

де $\rho_1 + \rho_2 = 1$. В результаті одержимо безризикову стратегію виробництва, що забезпечує найбільший гарантований прибуток в умовах невизначеності цін на ресурси й готову продукцію. Впровадження економіко-математичного моделювання в діяльність підприємства пов'язане з необхідністю впорядкування та відповідної обробкою великих масивів вихідної інформації. Крім того, побудова моделей і розрахунок на їх основі різних варіантів прогнозів виглядає досить трудомісткою з технічної точки зору процедурою [2]. Сучасні комп'ютерні технології для збору та обробки інформації у поєднанні з відповідним програмним забезпеченням дозволяють автоматизувати технічний аспект економіко-математичного моделювання та прогнозування економічних процесів.

Література:

1. O. Kalinina, I. Skachkova, O. Skachkov, I. Kadykova, I. Chumachenko Modeling the Decision-Making Process in Project Management of Innovative Diffusion of Socio-Economic Systems. Proceedings of the IV International Workshop IT Project Management (ITPM 2023) Warsaw Poland, May 19, 2023 pp. 24-35. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3453/paper3.pdf>.

2. Економіко-математичне моделювання: навч. посібн. / За ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.