

УДК 519.86

О. Л. Тоцька – старший викладач кафедри фінансів підприємств і кредиту Волинського державного університету ім. Лесі Українки

Основи побудови економіко-математичних моделей

Характерною особливістю сучасного розвитку економічної науки є широке використання математичних методів і моделей для аналізу соціально-економічних явищ і процесів, виявлення наявних там закономірностей та пошуку оптимального напрямку їх розвитку. Вони дозволяють вивчати в нерозривному зв'язку кількісні та якісні сторони досліджуваних об'єктів.

Моделювання є одним зі способів наукового пізнання. Воно використовується тоді, коли об'єкт неможливо дослідити безпосередньо (ядро Землі, Сонячна система та ін.), або тоді, коли об'єкта не існує (майбутній стан економіки, очікуваний попит, пропозиція і т.п.), чи тоді, коли дослідження потребує багато часу і засобів, або, насамкінець, для перевірки різного роду гіпотез [1, 7].

Згідно економічної енциклопедії, модель – це матеріальний або уявний об'єкт, який у процесі дослідження реального об'єкта замінює його таким чином, що дослідження об'єкта-замінника дає нові знання про об'єкт-оригінал [2, 453]. В залежності від вибраних засобів моделювання розрізняють такі моделі:

- 1) абстрактні – уявні моделі, які є результатом людського розуму;
- 2) матеріальні (фізичні) – матеріальний образ досліджуваного об'єкта чи процесу.

Економіко-математична модель є абстрактною, оскільки описує економічні явища, об'єкти та процеси за допомогою математичного апарату. Вона включає в себе такі компоненти:

- 1) цільову функцію (залежить від факторів і відображає критерій(мету))

$$K = f(x_1; x_2; \dots; x_n) \quad (1)$$

2) систему обмежень (нерівності, або рівняння, які відображають обов'язкові для виконання умови функціонування економічного об'єкта)

$$f_i(x_1; x_2; \dots; x_n) \{ \leq, =, \geq \} b_i \quad (i = \overline{1, m})$$

(2)

3) умови невід'ємності змінних

$$x_j \geq 0 \quad (j = \overline{1, n}) \quad (3)$$

Узагальнивши, модель можна представити у вигляді наступної задачі: знайти такі n змінних $x_1; x_2; \dots; x_n$, які максимізують чи мінімізують цільову функцію (1) і відповідають умовам (2), (3). Тобто:

$$K = f(x_1; x_2; \dots; x_n) \rightarrow \text{extr} (\text{max чи min}),$$

де K – критерій економічної ефективності дій (показує наскільки один варіант кращий чи гірший за інший);

$x_1; x_2; \dots; x_n$ – фактори, які впливають на критерій;

f – функція, яка визначає критерій оптимальності [3, 8].

Якщо обмеження (2) і цільова функція (1) є лінійними відносно змінних, то модель називають лінійною. У випадку, якщо хоча б одна з функцій f_i і K нелінійна, то модель називають нелінійною [4, 9].

Величини, які розраховуються поза моделлю і вводяться в неї в готовому вигляді – екзогенні; ендогенні – ті, які визначаються в результаті рішення моделі.

Весь процес економіко-математичного моделювання можна розбити на такі етапи:

- постановка задачі;
- побудова економіко-математичної моделі;
- вибір методу рішення;
- підготовка вхідної інформації;
- обчислювальний процес;
- аналіз отриманих результатів, їх перевірка і застосування.

Якщо результати є незадовільними, тобто не відповідають основній вимозі – адекватності реальній дійсності, то відбувається повернення на один чи декілька попередніх кроків і процес продовжується.

Опис економічних явищ і процесів у вигляді моделей базується на використанні одного з економіко-математичних методів [1, 8]. До них відносяться:

1) економіко-статистичні

- економічна статистика;
- математична статистика;
- багатofакторний аналіз;

2) економетричні

- макроекономічне моделювання;
- теорія виробничих функцій;
- міжгалузеві баланси;
- національні рахунки;
- аналіз попиту і споживання;
- глобальне моделювання;

3) дослідження операцій

- математичне програмування;
- сітьове планування і управління;
- теорія масового обслуговування;
- теорія ігор;
- теорія прийняття рішення;
- моделювання економічних процесів в галузях і на підприємствах;

4) економіко-кібернетичні

- системний аналіз економіки;
- теорія економічної інформації;

5) експериментальні

- машинна імітація;
- ділові ігри;

– реальний економічний експеримент.

Моделі будуються на макро- і мікрорівні. Тобто вони використовуються для вивчення як окремих показників розвитку підприємства, галузі, так і економіки країни в цілому на основі укрупнених показників.

Основними практичними задачами економіко-математичного моделювання є аналіз економічних об'єктів, прогнозування шляхів їх розвитку, перспективне планування, обґрунтування процесу прийняття управлінських рішень.

Література

1. Миненко С. Н., Гамазина Г. И. Экономико-математическое моделирование: Учебное пособие.– М.: МГИУ, 2001.– 156 с.
2. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т. 2 / Редкол.: ...С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін.– К.: Видавничий центр “Академія”, 2001.– 848 с.
3. Крушевський А. В., Тимчук М. Ф. Математичне програмування в економіці та управлінні: Навчальний посібник.– К.: ІММБ, 2001.– 108 с.
4. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие / Н. И. Холод, А. В. Кузнецов, Я. Н. Жихар и др.; Под общ. ред. А. В. Кузнецова. 2-е изд.– Мн.: