

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ

Людмила Венгура,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація: у цій роботі розглядаються застосування математичних методів

та математичного моделювання в економіці. Аналізуються вплив

математичних методів та моделювання на підприємства.

Ключові слова: економіко-математичні методи, математичне моделювання, економетрика, лінійне програмування, теорія ігор, моделі рівноваги, стохастичні моделі, оптимізаційні моделі, економетричні моделі.

Математичні методи та моделювання відіграють важливу роль в економіці, дозволяючи економістам аналізувати дані, моделювати складні системи, робити прогнозування, оптимізувати та приймати обґрунтовані рішення. Підприємство, як динамічна та багаторівнева система потребує врахування всіх особливостей та чинників, що впливають на неї. Відповідно, виникає необхідність у застосуванні таких математичних методів та моделей, які б дозволили планувати, організовувати та контролювати підприємницьку діяльність так, щоб у результаті отримувати найбільшу вигоду. На сучасному етапі економіки зростає потреба в оперативності аналізу, прийнятті управлінських рішень, у розрахунку та прогнозуванні всіх напрямків діяльності підприємства. А це практично неможливо здійснити без застосування економіко-математичних методів.

Економіко-математичні методи – це сукупність економічних, кібернетичних та математичних дисциплін, інструментів і технік, які застосовуються для аналізу та розв'язання економічних проблем. Математичні методи прискорюють проведення економічного аналізу, сприяють врахуванню всіх факторів та їхній вплив на результати, а також підвищують точність обчислень.

Деякі з математичних методів, які використовуються в економіці:

1. Економетрика (економетрія) – один з напрямків економіко-математичних методів аналізу, що полягає в статистичному вимірюванні (оцінюванні) параметрів, які характеризують деяку економічну концепцію про взаємозв'язок і розвиток об'єкта або явища, і в застосуванні таким чином економетричних моделей для конкретних економічних висновків [1]. Це поєднання трьох областей знань: економіки, математики і статистики. Використовується для вивчення кількісних взаємозв'язків і залежностей між економічними показниками, явищами і процесами.

2. Лінійне програмування – метод досягнення найліпшого виходу (такого як найбільший прибуток або найменша вартість) у математичній моделі, чий вимоги подані через лінійні відношення [2]. Використовується для

розв'язання завдань оптимального розподілу ресурсів, планування виробництва та логістики.

3. Теорія ігор – теорія математичних моделей прийняття оптимальних рішень в умовах конфлікту [3]. Застосовується для аналізу конкурентних ринків, переговорів та стратегічного планування.

4. Моделі рівноваги. Використовуються для аналізу ринкових умов, де попит і пропозиція врівноважуються.

5. Стохастичні моделі. Застосовуються для моделювання випадкових процесів, такі як зміни валют або зміни цін на фінансових ринках.

Досвід застосування математичних методів дає відповіді на важливі запитання економічної науки, допомагає оцінити їх ефективність та перспективи використання. Але у використанні економіко-математичних методів є чималі проблеми, пов'язані із їхнім впровадженням у систему планування та керування, в інформаційному забезпеченні та у можливості врахування динаміки економічних процесів. Тому, важливим в економіці є математичне моделювання.

Під математичним моделюванням економічних процесів розуміють побудову математичних моделей в економіці, виконання експериментів за цими моделями, вивчення області їхнього застосування. Цей процес передбачає побудову абстракцій, формування аналогій і конструювання наукових гіпотез. Математичне моделювання є методом наукового пізнання, характерною особливістю якого є дослідження об'єкта-оригіналу через вивчення об'єкта-замінника. Ця особливість математичного моделювання визначає специфічні форми застосування абстракцій, аналогій та формулювання гіпотез і теорій [4].

Для економіки математичне моделювання набуває особливого значення. Застосування потужного математичного апарату є найефективнішим й найдосконалішим методом. Математичні моделі забезпечують перехід до оригіналу, фіксують і досліджують його властивості і відношення за допомогою математичних методів. Виділяють відповідні і розрахункові. Розрахункові моделі виражають властивості і відношення оригіналу за допомогою формул, рівнянь, графіків, таблиць, операторів, алгоритмів і та ін. У відповідних моделях – змінні величини пов'язані з відповідними змінними величинами оригіналу певними математичними залежностями.

Існує 6 основних видів математичного моделювання, кожен з яких має своє застосування в економіці залежно від мети дослідження та доступних даних.

1. Оптимізаційні моделі – розділ прикладної математики, який вивчає оптимізаційні задачі, розробляє методи їх розв'язування та досліджує результати [5]. Використовуються для визначення оптимальних рішень за певних умов.

2. Економетричні моделі – це спрощене представлення зв'язку між змінними. Застосовується для аналізу даних, прогнозування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків.

3. Балансові моделі – це система рівнянь, кожне з яких виражає баланс між кількістю продукції, що виробляється окремими економічними об'єктами, і сукупною потребою в цій продукції [6]. Допомагають аналізувати взаємозв'язки між різними секторами економіки.

4. Динамічні моделі. Моделі, що враховують зміни у часі.

5. Імітаційне моделювання. Використовуються для імітації реальних процесів і систем в економіці.

6. Ігрові моделі. Використовуються для аналізу стратегічної взаємодії між економічними агентами.

Основною перевагою моделювання є те, що соціально-економічні системи дуже високого рівня складності можна замінити відносно простими, але доступними для аналізу та обчислень моделями. До того ж, більшість характеристик, які необхідні для аналізу, можуть бути відображені у моделі навіть більш чітко, без урахування незначних деталей та випадкових чинників.

Математичні методи та моделювання в економіці є найбільш прогресивними і ефективними. Вони мають вирішальне значення, оскільки забезпечують та вдосконалюють науковий підхід до аналізу, прогнозування та прийняття рішень, роблять економіку більш точною наукою. Підвищують ефективність аналізу діяльності підприємств та їх підрозділів, вивчення того чи іншого аспекту їх розвитку. Математичне моделювання дозволяє оцінити ризики та побудувати модель розвитку з найбільшою вигодою та уникнути небажаних результатів.

Список використаних джерел:

1. Руська Р. В. Економетрика : навч. пос. Тернопіль : Тайп, 2012. 224 с.
2. Лінійне програмування // Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Лінійне_програмування.
3. Теорія ігор//Вікіпедія: вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія_ігор . (дата звернення 04.03.2025)
4. <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/09/ME-lektsiia-1.pdf>
5. Бондарчук В. М., Давидчук С. П.. Оптимізаційні методи та моделі. конспект лекцій. Житомир : ЖДТУ, 2016. 104 с
6. <https://studfile.net/preview/2398246/page:13/>

Abstract: *This paper examines the application of mathematical methods and mathematical modeling in economics. The impact of mathematical methods and modeling on enterprises is analyzed.*

Keywords: *economic and mathematical methods, mathematical modeling, econometrics, linear programming, game theory, equilibrium models, stochastic models, optimization models, econometric models.*

Науковий керівник:

Хилько І.І.,

*старший викладач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,*

