Задєрєй Юрій Миколайович, к.п.н., ПЗВО “Харківський технологічний університет “Шаг””,

м. Харків, ORCID: 0000-0001-9840-7287;

Ніколайченко Денис Сергійович, студент кафедри інформаційних технологій,

ПЗВО “Харківський технологічний університет “Шаг””, м. Харків,

**"Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці"**

Вступ

Економіка сьогодні значно ускладнилася через глобалізацію, розвиток нових технологій та інформаційні потоки. У цих умовах використання математичних методів, моделей та інформаційних технологій стало необхідним інструментом для аналізу, прогнозування та оптимізації економічних процесів. Ці інструменти дозволяють підвищити ефективність управління ресурсами, знизити витрати та приймати більш обґрунтовані рішення на всіх рівнях економічної діяльності.

1. Математичні методи в економіці

1.1 Лінійне програмування

Лінійне програмування (ЛП) — це математичний метод для оптимізації (максимізації чи мінімізації) цільової функції при наявності обмежень у вигляді лінійних рівнянь та нерівностей. В економіці ЛП використовується для планування виробництва, управління запасами, оптимізації фінансових портфелів та вирішення інших завдань, де необхідно знайти оптимальне розв’язання при обмежених ресурсах.

Приклад застосування:

Припустимо, фабрика виробляє два види продукції, і для кожного з них потрібні певні ресурси. Завдання полягає в тому, щоб максимізувати прибуток, дотримуючись обмежень на ресурси. Лінійне програмування дозволяє знайти оптимальний обсяг виробництва для кожного продукту, що забезпечить максимальний прибуток.

**1.2 Теорія ігор**

**Теорія ігор — це математичний підхід до вивчення стратегічної взаємодії між агентами, які мають конфліктуючі інтереси. В економіці** вона використовується для аналізу конкуренції між компаніями, переговорів та інших ситуацій, де необхідно враховувати реакції інших учасників.

Приклад застосування:

Дві компанії, що конкурують на одному ринку, можуть використовувати теорію ігор для вибору оптимальних стратегій цінової політики, враховуючи можливі дії конкурента. Аналізуючи різні сценарії, вони можуть визначити стратегії, що мінімізують ризики втрати ринкової частки.

1.3 Економетрика

Економетрика поєднує математичні та статистичні методи для аналізу економічних даних. Її основним завданням є побудова моделей, що дозволяють оцінювати та прогнозувати економічні показники на основі історичних даних.

Приклад застосування:

Використання економетричних моделей для прогнозування рівня безробіття на основі таких факторів, як зростання ВВП, зміна рівня освіти та демографічні показники, дозволяє урядам розробляти більш точні політики щодо зайнятості.

2. Моделі в економіці

2.1 Макроекономічні моделі

Макроекономічні моделі використовуються для аналізу та прогнозування загальних економічних показників країни або регіону, таких як ВВП, інфляція, зайнятість тощо. Вони можуть бути використані для оцінки впливу державної політики, фіскальних та монетарних заходів.

Приклад застосування:

Модель AD-AS (сукупного попиту та сукупної пропозиції) дозволяє аналізувати вплив фіскальної політики на інфляцію та економічне зростання. Збільшення державних витрат може стимулювати сукупний попит і, як наслідок, економічний ріст, але також може спричинити інфляційний тиск.

2.2 Моделі ціноутворення активів

Ці моделі використовуються для оцінки вартості фінансових активів з урахуванням ризику та доходності. Вони є основою для прийняття рішень в інвестиційному та фінансовому аналізі.

Приклад застосування:

Модель CAPM (Capital Asset Pricing Model) використовується для оцінки очікуваної доходності активу на основі його систематичного ризику в порівнянні з ринком в цілому. Це допомагає інвесторам приймати рішення щодо формування портфеля з оптимальним співвідношенням ризику і доходності.

2.3 Імітаційні моделі

Імітаційні моделі дозволяють відтворити складні економічні процеси та експериментувати з ними в безпечному середовищі. Вони часто використовуються для аналізу динаміки економічних систем, що включають багато факторів.

Приклад застосування:

Імітаційна модель може бути використана для прогнозування наслідків введення нового податку. Це дозволяє оцінити, як зміниться поведінка споживачів та підприємств, а також який вплив це матиме на економіку в цілому.

3. Інформаційні технології в економіці

3.1 Великі дані та аналітика

Великі дані (Big Data) — це обробка та аналіз великих обсягів різноманітних даних для виявлення трендів, кореляцій та інших корисних для прийняття рішень інформацій. Використання великих даних дозволяє отримати нові інсайти та підвищити ефективність економічних процесів.

Приклад застосування:

Аналіз великих даних про споживчі звички дозволяє рітейлерам розробляти персоналізовані маркетингові стратегії, що підвищують конверсію продажів та знижують витрати на рекламу.

3.2 Машинне навчання та штучний інтелект

Машинне навчання (ML) та штучний інтелект (AI) використовуються для автоматизації аналізу даних, побудови прогнозних моделей та підтримки прийняття рішень в економіці.

Приклад застосування:

AI-алгоритми можуть аналізувати фінансові ринки в реальному часі та автоматично здійснювати торгові операції, що оптимізують портфелі інвесторів на основі поточних ринкових умов та історичних даних.

3.3 Інформаційні системи управління

Інформаційні системи управління (ІСУ) забезпечують збір, обробку, зберігання та поширення інформації, необхідної для управління організацією. Вони включають системи для планування ресурсів підприємства (ERP), системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) та інші.

Приклад застосування:

ERP-системи дозволяють компаніям інтегрувати всі аспекти їхньої діяльності, включаючи фінанси, виробництво, логістику та HR, в єдину інформаційну систему. Це підвищує ефективність управління ресурсами та покращує прийняття рішень.

Висновок

Математичні методи, моделі та інформаційні технології є ключовими інструментами сучасної економіки. Вони дозволяють ефективніше аналізувати економічні процеси, прогнозувати наслідки управлінських рішень та оптимізувати використання ресурсів. У сучасному світі, де інформація та технології відіграють дедалі важливішу роль, їх застосування в економіці стає незамінним елементом для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Список літератури

Greene, W. H. (2018). Econometric Analysis. Pearson Education.

Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). Introduction to Operations Research. McGraw-Hill Education.

Varian, H. R. (2014). Intermediate Microeconomics: A Modern Approach. W. W. Norton & Company.

Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Harvard Business Press.

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2017). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.