

# 1 ПРЕДМЕТ ЕКОНОМЕТРІЇ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ЗАВДАННЯ

В перекладі з латинської «економетрія» означає вимірювання в економіці, але це дуже розпливчате визначення економетрії. Слід пам'ятати, що в економіці все залежить від всього, тобто всі явища та процеси взаємозв'язані між собою. Економічна теорія вивчає причини та наслідки цих зв'язків, а економетрія займається зв'язками взагалі. Таким чином, *економетрія* – це наука, яка базується на вивченні кількісних закономірностей та взаємозв'язків економічних об'єктів і процесів за допомогою математико-статистичних методів і моделей.

Як самостійна дисципліна економетрія сформувалась у 20—30-х роках ХХ століття завдяки працям Г. Мура та Г. Шульца. До цього вже були відомі спроби математичної формалізації економіко-статистичних даних у працях В.Парето (рівняння гіперболи для опису розподілу прибутку населення (1897 р.)) та Р.Хукера і А.Чупрова з кореляційного аналізу економічних процесів.

Перші праці з економетрії були присвячені розробці аналітико-статистичних моделей. Здебільшого, це були рівняння лінійної регресії з параметрами, що оцінювались за методом найменших квадратів. Такі рівняння дозволяли описати як функції попиту та залежність їх від прибутків, обсягів випуску продукції, рівня цін, податків та ін., так і функції пропозиції, виробничі функції, що відображали технологічну залежність випуску продукції від затрат праці та засобів виробництва. Одна з перших виробничих функцій була побудована Коббом та Дугласом у 1928 році, а потім узагальнена Р. Солоу.

Починаючи з 30-х років відомі економісти Я.Танберген, Л.Клейн, Р.Стоун та інші розробили моделі економіки, які описували статистичні зв'язки виробництва, кінцевого індивідуального і державного попиту, цін, податків, зовнішньої торгівлі, пропозиції робочої сили, накопичення та зношування капіталу. Такі моделі склалися вже з багатьох рівнянь, у зв'язку з чим значно ускладнились проблеми оцінювання невідомих параметрів. А це в свою чергу привело до необхідності використання нового математичного апарату та розширило можливості практичного використання економетрії.

До числа типових економіко-математичних моделей, які на сьогоднішній день розробляє і вивчає економетрія, відносяться: виробничі функції, функції попиту різних груп споживачів та цільові функції переваги споживачів, статистичні та динамічні міжгалузеві моделі виробництва, розподілу і споживання продукції, моделі загальної економічної рівноваги. Це певним чином споріднює економетрику з макроекономікою.

У практичних дослідженнях економетричні методи використовуються не тільки в економіці. Вони поширені у біології, історії, соціології та інших суспільних і природничих науках, де необхідно розробляти та оцінювати моделі, які формалізують зв'язки між великою кількістю змінних.

Крім того, сучасні економетричні методи широко використовуються для порівняння ефективності різноманітних економічних гіпотез та послідовного їх уточнення.

Знання економетрії необхідно для перевірки емпіричних залежностей, для отримання нових таких залежностей, для побудови надійних прогнозів, що сприяє успіху в бізнесі, банківській справі тощо.

Предметом економетрії є методи оцінювання параметрів економіко-математичних моделей, які описують кількісні взаємозв'язки між економічними показниками, а також основні напрямки застосування цих моделей в економічних дослідженнях.

Економіко-математичні моделі, які використовуються в економетрії називаються *економетричними моделями*, а математичні методи їх побудови – відповідно *економетричними методами*.

Виходячи з предмету економетрії основними завданнями цієї дисципліни є:

- вивчення і розробка математичних методів побудови економетричних моделей;

- використання економетричних моделей в економічних дослідженнях.

Об'єктами економетрії є різноманітні економічні явища і процеси, як на мікро- так і на макрорівнях, такі як: попит і пропозиція, виробництво, споживання, зайнятість і т.п.

За допомогою економетричних методів вирішуються наступні важливі питання:

- підтвердження або відхилення економічних гіпотез і законів;

- емпіричний вивід економічних законів;

- прогнозування різноманітних економічних показників;

- економіко-математичний аналіз явища або процесу, що досліджується.

Для засвоєння курсу необхідна якісна математична підготовка, досконале знання математичної статистики, матричної алгебри та диференціального числення.

До типових проблем сьогоденної економетрії відносять розробку і дослідження властивостей:

- виробничих функцій;

- функцій попиту різних груп споживачів та цільових функцій переваги споживачів;

- статичних і динамічних міжгалузевих моделей виробництва, розподілу та споживання продукції;

- моделей загальної рівноваги (наприклад між попитом на робочу силу та її пропозицією і т.і. ).

Сучасні методи дослідження і управління економічними системами та процесами базуються на широкому використанні математичних методів, математичних моделей і комп'ютерних технологій.

Особливістю економетрії як науки є те, що вона вивчає зв'язки між явищами та процесами за допомогою побудови моделей. При розв'язанні

багатьох практичних задач використовують метод математичного моделювання. Він дає змогу використовувати аналоги відомих процесів і приймати правильні рішення. Метод побудови моделей широко використовується в різних галузях науки.

*Модель* – досліджуваний об'єкт, представлений в найбільш загальному вигляді. Основна вимога, яку ставлять до моделі, – відображення суті об'єкту, що досліджується. Водночас вона має бути позбавлена несуттєвих деталей, що дозволяє виконувати експерименти та знайти більш ефективне рішення розв'язання певної проблеми. Окремо розглядаються економіко-математичні моделі, на яких досліджуються економічні закономірності, подані в абстрактному вигляді.

Таким чином, *економетрична модель* – це система математичних співвідношень, яка відображає певний економічний об'єкт, явище або процес. Типовими економіко-математичними моделями є виробничі функції, функції попиту споживачів та статистичні функції.

В залежності від конкретного виду економіко-математичні моделі можуть мати вигляд рівнянь, нерівностей, тотожностей, систем рівнянь і т.д.

Сам процес економіко-математичного моделювання включає наступні етапи:

- 1) постановка задачі;
- 2) побудова математичної моделі;
- 3) реалізація математичної моделі (знаходження розв'язку моделі);
- 4) перевірка адекватності моделі;
- 5) використання економіко-математичної моделі для економічного аналізу, прогнозу і оптимізації.

При вивченні економетричних моделей слід пам'ятати, що всі вони побудовані на вибіркових даних, тобто не відомо точний імовірнісний розподіл або щільність розподілу змінних генеральної сукупності. Отже, при побудові будь-якої моделі отримуємо тільки оцінки параметрів чи коефіцієнтів.

До першочергових завдань економетричного аналізу відноситься специфікація моделі (вираз її у математичній формі), яка б відповідно до нашої уяви адекватно відтворювала зв'язки між явищами.

Економіко-математичне моделювання дає можливість:

- 1) виділити і формально описати найбільш важливі, суттєві зв'язки економічних змінних (показників) і об'єктів;
- 2) шляхом формальних математичних перетворень виконати більш детальний аналіз модельованого явища;
- 3) розробляти прогнози функціонування економічних систем при зміні її зовнішніх параметрів.

Усі відомі економіко-математичні моделі класифікують за наступними ознаками:

- 1) в залежності від способу опису зв'язків між параметрами і змінними моделі розрізняють наступні економіко-математичні моделі:

– *структурні*, які відтворюють внутрішню організацію об'єкту;

– *функціональні*, які описують поведінку об'єкта без знання його внутрішньої структури;

2) за рівнем моделювання:

– *мікромоделі*;

– *макромоделі*;

3) за способом побудови економіко-математичні моделі поділяються на:

– *теоретичні*. Такі моделі дозволяють вивчати загальні властивості економічних систем за допомогою дедукції на основі формальних вихідних посилок і носять достатньо абстрактний і узагальнений характер. Параметри таких моделей мають тільки загальне позначення і не мають конкретних числових значень;

– *прикладні*. Прикладні моделі базуються на фактичному, статистичному матеріалі і дають можливість кількісно оцінити характеристики конкретного економічного процесу і сформулювати рекомендації для прийняття практичних рішень.

4) в залежності від мети економіко-математичні моделі поділяються на:

– *deskриптивні (описові)*;

– *оптимізаційні*;

5) в залежності від врахування фактору часу економіко-математичні моделі поділяються на:

– *статичні*, в яких не враховується фактор часу;

– *динамічні*, в яких враховується фактор часу;

6) в залежності від врахування випадкових величин економіко-математичні моделі поділяються на:

– *детерміновані*. Детерміновані моделі припускають тільки жорсткі функціональні зв'язки між змінними (параметрами) моделі;

– *стохастичні*. Стохастичні моделі припускають наявність випадкових впливів на показники, що досліджуються і використовують інструментарій теорії ймовірності і математичної статистики. У таких моделях зв'язки між змінними – кореляційно-регресійні.

Будь-які економічні показники, зазвичай, перебувають під впливом багатьох випадкових факторів, а тому з математичної точки зору вони повинні розглядатися як випадкові величини. Внаслідок цього залежності між економічними показниками не є однозначними, не є функціональними. Це означає, що кожному фіксованому значенню однієї економічної змінної (або фіксованому набору змінних) відповідає не одне єдине, а множина значень іншої змінної, тобто деякий ймовірнісний розподіл. Тому в економіці спостерігаються і розглядаються так звані статистичні (або кореляційні) залежності.

*Статистичною* називається залежність, коли зі зміною однієї випадкової величини змінюється закон розподілу ймовірностей іншої.

*Кореляційною* називається статистична залежність, коли зі зміною однієї випадкової величини змінюється математичне сподівання (середнє значення) іншої.

Виділяють також регресивну залежність – однобічну залежність випадкової змінної від однієї або декількох не випадкових змінних. *Регресійний аналіз* – розділ математичної статистики, присвячений методам аналізу залежності однієї величини від іншої. На відміну від кореляційного аналізу не з'ясовує чи істотний зв'язок, а займається пошуком моделі цього зв'язку, вираженої у функції регресії.

Регресійний аналіз використовується в тому випадку, якщо відношення між змінними можуть бути виражені кількісно у виді деякої комбінації цих змінних. Отримана комбінація використовується для передбачення значення, що може приймати цільова (залежна) змінна, яка обчислюється на заданому наборі значень вхідних (незалежних) змінних.

Крім класу регресійних моделей виділяють ще класи моделей динамічних рядів та системи одночасних рівнянь. Серед моделей динамічних рядів найчастіше використовуються моделі тренду та моделі сезонності. Загальною рисою цих моделей є те, що вони пояснюють поведінку динамічного ряду, виходячи з його попередніх значень. Останній клас моделей представлений системами рівнянь. Прикладом може бути модель попиту та пропозиції. Особливістю цих моделей є більш складний математичний апарат.