

СУЧАСНА ЕКОНОМЕТРІЯ ЯК НАУКА І НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Гончаренко Я.В.,

кандидат фіз.мат наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова,

Ляшко О.В.,

кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Київська державна академія водного транспорту імені П.Конашевича-Сагайдачного

В статті проаналізовано сучасні підходи до визначення предмету та методу економетрії як науки, сформульовані мета та основні завдання курсу «Економетрія» в системі підготовки студентів економічних та математико-економічних спеціальностей та коротко описано його структуру.

В статье проанализированы современные подходы к определению предмета и метода эконометрии как науки, сформулированы цель и основные задания курсу «Эконометрия» в системе подготовки студентов экономических и математико-экономических специальностей и кратко описана его структура.

The article deals with the modern approaches to the definition of subject and method of econometrics as a science, formulated goals and main tasks of the course "Econometrics" in training students of economic-mathematical and economic skills and briefly describes its structure.

Вступ

Процес прийняття науково обґрунтованих рішень в економіці тісно пов'язаний з визначенням кількісних співвідношень між економічними показниками. Можна навести багато прикладів, які показують, що ефективність прийнятих рішень у підприємстві, комерції, бізнесі та інших сферах діяльності залежить від того, наскільки особа, яка приймає ці рішення, використовує інформацію, що характеризує кількісний зв'язок між економічними процесами та явищами.

Економетрія — це наука, що вивчає кількісні і якісні характеристики та взаємозв'язки економічних об'єктів і процесів за допомогою математичних і статистичних методів і моделей.

З огляду на це економетрія є однією з найважливіших дисциплін фундаментальної підготовки як бакалаврів з економіки, так і вчителів (викладачів) економічних та економіко-математичних дисциплін. Донедавна економетрія як окремий предмет не вивчалася у вищих навчальних економічних закладах нашої країни. Дисципліни з математичного моделювання економічних процесів та явищ, що входили до програм вузів України, містили лише окремі теми з економетрії, які здебільшого базувалися на класичному регресійному аналізі.

Як відомо, застосувати метод найменших квадратів для оцінювання параметрів економетричної моделі можна лише в разі виконання певних умов, які далеко не завжди виконуються на практиці для вихідної економічної інформації. Якщо ці умови порушуються, доводиться застосовувати інші методи оцінювання параметрів економетричної моделі. Вивчити методи оцінювання параметрів моделі та особливості

економічної інформації з метою кількісного вимірювання взаємозв'язку між досліджуваними процесами та явищами — основне завдання курсу «Економетрія».

У вітчизняній та зарубіжній літературі висловлювалися різні погляди щодо того, які власне проблеми вирішує і які методи вивчає саме економетрія. Сьогодні вже практично повністю сформоване коло задач та методів, які належать до економетрії. Порівняно з підходом, притаманним математичній статистиці, власне економетричний підхід до задач, які вивчаються, виявляється не в тому, що приклади і термінологія беруться з економічної галузі, а насамперед у тій увазі, яка приділяється питанню про відповідність вибраної моделі економічному об'єкту. Зокрема, ідеться про формулювання гіпотез, серед яких потрібно зробити вибір, щоб застосувати ті чи інші методи оцінювання параметрів моделі.

1. Структура сучасної економетрії

Спочатку з'ясуємо, що звичайно розуміють під економетрією. Потім обговоримо сучасний стан економетрії як науково-практичної дисципліни.

Економетрія — порівняно молода галузь науки, відома під такою назвою лише з 1930 року, коли було засновано Економетричне об'єднання, яке визначило себе так: «Міжнародне об'єднання для розвитку економічної теорії і її зв'язку зі статистикою та математикою». З 1933 р. виходить журнал «Економетрія», який видається цим об'єднанням.

Термін «економетрія» запропонував львівський вчений П. Чомпа, опублікувавши у Львові в 1910 році книгу «Нариси економетрії і природної теорії бухгалтерії, яка ґрунтується на політичній економії».

За рубежом перші праці з економетрії, що належали Муру, вийшли друком протягом 1914–1917 рр. У 1928 році було опубліковано роботи Ч. Кобба і П. Дугласа про виробничу функцію. Ця функція ввійшла в економетрію як класичний приклад і досі є важливим інструментом економічного аналізу.

На початку ХХ століття в деяких країнах були спроби скласти так звані «барометри розвитку». Найвідоміший з них «гарвардський барометр», за допомогою якого в 20-ті роки намагались передбачити поведінку товарного і грошового ринку.

Гарвардська школа вважалася в той час центром економічних досліджень. Тут вперше почали системно вивчати ряди економічних показників з урахуванням взаємозв'язку між ними і на основі цих показників досліджувати тенденції та цикли економічних процесів. Криза 1929–1933 рр. призвела до критичного перегляду методів аналізу, які застосовувалися в економіці. В дослідженнях почали враховувати випадкові аспекти економічних явищ, що стало початком формування економетрії як галузі економічної науки.

Засновники економетрії — Р. Фріш, Е. Шумпетер, Я. Тінберген. Усі вони перебували під впливом неокласичної школи і кейнсіанства і намагались поєднати економічну теорію з математичними й статистичними методами. Спочатку обмежувались вивченням деяких моделей попиту і пропозиції. Тільки після Другої світової війни було побудовано комплексні економетричні моделі на макрорівні, в яких основна увага приділялась попиту, фінансовому стану і податкам, прибутку, цінам і т.ін.

Протягом останніх п'ятдесяти років розвиток економетрії відбувався в таких двох напрямках: 1) розробка нових методів оцінювання параметрів моделей з урахуванням особливостей вихідної економічної інформації; 2) розширення економічних досліджень на основі економетричних методів.

Особливі досягнення пов'язані з розвитком економетрії за останні 30 років. Сюди можна віднести такі проблеми:

- 1) вивчення і врахування мультиколінеарності;
- 2) специфікація помилок;
- 3) коваріаційний аналіз параметрів моделі;
- 4) побудова моделі з фіктивними змінними;
- 5) визначення лагових змінних і побудова та аналіз моделей розподіленого лагу.

Термін «економетрія» означає вимірювання в економіці, і вимірювання справді є важливою частиною економетрії. Але не всі вимірювання в економіці належать до економетрії. Якщо раніше деякі автори майже всі прикладні математичні дослідження в економіці відносили до економетрії, то тепер поширений погляд, згідно з яким зміст її значно звужується.

Згідно з сучасними поглядами, можна говорити, що економетрія вивчає методи оцінювання параметрів економетричних моделей, які характеризують кількісні взаємозв'язки між економічними показниками, а також розглядає основні напрямки застосування цих моделей в економічних дослідженнях.

У світовій науці економетрія займає гідне місце. Нобелівські премії з економіки одержали економетрики Ян Тільберген, Рагнар Фріш, Лоуренс Клейн, Трюгве Хаавельмо. У 2000 р. до них додалися ще двоє — Джеймс Хекман і Деніель Мак-Фадден. Випускається ряд наукових журналів, цілком присвячених економетрике, у тому числі: Journal of Econometrics (Швеція), Econometric Reviews (США), Econometrica (США), Sankhya. Indian Journal of Statistics. Ser.D. Quantitative Economics (Індія), Publications Econometriques (Франція).

В економетрії, як дисципліні на стику економіки (включаючи менеджмент) і статистичного аналізу, природно виділити три види наукової і прикладної діяльності (по ступені специфічності методів та заглибленості в конкретні проблеми):

- а) розробка і дослідження економетричних методів (методів прикладної статистики) з врахуванням специфіки економічних даних;
- б) розробка і дослідження економетричних моделей відповідно до конкретних потреб економічної науки і практики;
- в) застосування економетричних методів і моделей для статистичного аналізу конкретних економічних даних.

Коротко розглянемо три тільки що виділених види наукової і прикладної діяльності. По мірі руху від а) до в) звужується широта області застосування конкретного економетричного методу, але при цьому підвищується його значення для аналізу конкретної економічної ситуації. Якщо роботам виду а) відповідають наукові результати, значимість яких оцінюється по загальноеконометричних критеріях, то для робіт виду в) основне —

успішне розв'язання задач конкретної області економіки. Роботи виду б) займають проміжне положення, оскільки, з одного боку, теоретичне вивчення економетричних моделей може бути досить складним і математизованим (див., наприклад, монографію [5]), з іншого боку – результати становлять інтерес не для всієї економічної науки, а лише для деякого напрямку в ній.

Прикладна статистика — інша область знань, ніж математична статистика. Це чітко виявляється і при викладанні. Курс математичної статистики складається в основному з доведень теорем, як і відповідні навчальні посібники. У курсах прикладної статистики та економетрії основне — методологія аналізу даних і алгоритми розрахунків, а теореми наводяться як обґрунтування цих алгоритмів, доведення ж, як правило, опускаються (їх можна знайти в науковій літературі).

Прикладна статистика — методична дисципліна, що є центром статистики. При застосуванні до конкретних областей знань і галузей народного господарства одержуємо науково-практичні дисципліни типу "статистика в промисловості", "статистика в медицині" та ін. З цього погляду економетрія — це "статистичні методи в економіці".

Математична статистика відіграє роль математичного фундаменту для прикладної статистики. До нашого часу очевидно чітко виражене розмежування цих двох наукових напрямків. Прикладна статистика націлена на рішення реальних задач. Тому в ній виникають нові постановки математичних задач аналізу статистичних даних, розвиваються нові методи. Обґрунтування звичайно проводиться математичними методами. При цьому велику роль грає методологічна складова — як саме ставити задачі, які припущення прийняти з метою подальшого математичного вивчення. Велика роль сучасних інформаційних технологій, зокрема, комп'ютерного експерименту.

Для аналізу економічних даних можуть застосовуватися всі розділи прикладної статистики, а саме:

- статистика випадкових величин;
- багатомірний статистичний аналіз;
- статистика часових рядів і випадкових процесів;
- статистика об'єктів нечислової природи, у тому числі статистика інтервальних даних.

Перераховані чотири області виділені на основі математичної природи елементів вибірки: у першій з них це — числа, у другій — вектори, у третій — функції, у четвертій — об'єкти нечислової природи, тобто елементи просторів, у яких немає операцій додавання і множення на число. Прикладами об'єктів нечислової природи є значення якісних ознак, бінарні відношення (ранжування, розбивки, толерантності), послідовності з 0 і 1, інтервали, тексти.

Як і для застосувань статистичних методів в інших областях, в економетрії розв'язуються задачі опису даних (у тому числі усереднення), оцінювання, перевірки гіпотез, відновлення залежностей, класифікації об'єктів і ознак, прогнозування, прийняття статистичних рішень тощо.

Однак у деяких відносинах економічні дані відрізняються від технічні або астрономічних, і ці відмінності необхідно враховувати при виборі методів аналізу конкретних економічних даних.

Багато економічних показників невід'ємні. Виходить, їх треба описувати невід'ємними випадковими величинами. А от нормальні розподіли принципово не підходять, оскільки для них ймовірність від'ємних значень завжди додатна.

Економічні процеси розвиваються в часі, тому велике місце в економетрії займають питання аналізу і прогнозування часових рядів, у тому числі багатомірних. При цьому в одних задачах більше уваги приділяють вивченню трендів (середніх значень, математичних сподівань), наприклад, при аналізі динаміки цін. В інших же важливі відхилення від середньої тенденції, наприклад, при застосуванні контрольних карт (карт Шухарта, кумулятивних сум тощо).

Взагалі кажучи, економетрія не розглядається як галузь математики, але математика відіграє в ній дуже важливу роль. Тому методи викладання і вивчення економетрії практично такі самі, як у математичних курсах. Вони передбачають постановку задачі, а також аналіз розв'язків, що базуються на теоремах і основних визначеннях. В економетрії не завжди всі твердження строго доводяться, але алгоритми задач неодмінно ґрунтуються на методах математичної статистики, широко використовуються матрична алгебра та інші класичні розділи математики.

2. Задачі економетричного дослідження

Роль економетричного дослідження визначається тими задачами, які може розв'язувати економетрія.

Найважливішою задачею є оцінювання параметрів і перевірка значущості економетричної моделі. Першим етапом цього процесу є специфікація моделі в математичній формі. Другий етап — збір і підготовка економічної інформації. На третьому етапі оцінюються параметри моделі. Четвертий етап — це перевірка моделі на вірогідність. Дуже важливими на цьому етапі є оцінки дисперсії залишків моделі. Ці оцінки відіграють вирішальну роль при з'ясуванні якості економетричних моделей, вони необхідні для визначення надійності

У стислому вигляді економетричний аналіз складається з таких етапів.

1. Формулювання теорії чи гіпотези.
2. Розробка економетричної моделі для перевірки цієї теорії.
3. Оцінка параметрів обраної моделі.
4. Перевірка моделі, статистичні висновки.
5. Прогнозування на основі отриманої моделі.
6. Застосування моделі (для контролю тощо).

Можна виділити такі основні завдання, які розв'язує економетрія.

1. Специфікувати модель, тобто необхідно, щоб усі функціональні зв'язки входили до моделі у явному вигляді. Цього можна досягти методом “від простого до складного”: почавши з найпростіших функцій, вводити та перевіряти різні гіпотези і поступово, виходячи з реальних даних, ускладнювати характер функціональних зв'язків.

2. Вибрати означення та одиниці вимірювання змінних, які входять до моделі.
3. Оцінити всі невідомі параметри моделі та розрахувати інтервали довіри (інтервали, до яких із заданою ймовірністю попадатиме обчислювана величина).
4. Оцінити якість побудованої моделі за допомогою різних тестів та критеріїв. Це допомагає остаточно вирішити питання, чи треба змінювати початково обрану модель, та деякі теоретичні припущення. Якщо така зміна необхідна, то треба проводити нові розрахунки і нове тестування.
5. Провести аналіз результатів, які планується використовувати на практиці для прийняття рішень.

3. Предмет, метод і завдання курсу «Економетрія»

Основною метою вивчення курсу “Економетрія” є формування в студентів вмінь і навичок, які дозволяють їм встановлювати закономірності та взаємозв’язки економічних об’єктів і процесів за допомогою математико-статистичних методів та моделей. Економетрія є синтетичною дисципліною, яка поєднує в собі економічну теорію, математичну економіку, теорію матриць, теорію ймовірностей, економічну та математичну статистику, а тому є важливим елементом у підготовці висококваліфікованих кадрів відповідного профілю.

Особливу увагу при вивченні курсу приділено розв’язанню реальних практичних задач економіки, оскільки економетрія, в основному, є прикладною дисципліною. Для розв’язання цих задач досить часто доцільно використовувати сучасну обчислювальну техніку, що також відображено в програмі курсу при плануванні практичних занять.

Вивчення курсу передбачає формування у студентів **знань**:

- основних понять та загальних принципів математичного моделювання;
- основ регресійного аналізу: лінійна однофакторна регресійна модель, основні нелінійні моделі, багатфакторні регресійні моделі;
- основних статистичних критеріїв, що використовуються в економетрії: критерій Пірсона, Фішера, Стюдента, Дарбіна-Уотсона та ін.
- методів дослідження побудованих моделей на адекватність, а обчислених параметрів — на значущість;
- методів побудови довірчих інтервалів для прогнозованих значень та невідомих параметрів;
- методів визначення наявності мультиколінеарності та автокореляції в багатфакторних моделях та позбавлення від них;
- методів дослідження якісних економічних показників.

На основі цих знань повинні бути сформовані **уміння**:

- будувати економетричні моделі реальних процесів і явищ;
- досліджувати парні зв’язки в економіці, використовуючи лінійну регресійну модель, та інші моделі, що зводяться до неї;
- будувати і досліджувати багатфакторні регресійні моделі;

- використовувати побудовані моделі для аналізу реальних процесів і явищ та прогнозування з заданою надійністю;
- визначати наявність мультиколінеарності та автокореляції та позбавлятися від них в побудованих моделях (будувати дистрибутивно-лагові та автокореляційні моделі);
- оцінювати параметри систем одночасних рівнянь, прогнозувати та будувати довірчі інтервали для прогнозів;
- досліджувати якісні економічні показники.

Для засвоєння курсу необхідна належна математична підготовка, особливо з матричної алгебри, диференціального числення. Однаковою мірою слід володіти методами математичної статистики. Важливо також знати економічні категорії і поняття.

Умовно курс економетрії можна поділити на дві частини:

- 1) економетричні методи;
- 2) економетричні моделі економічних процесів і явищ.

Економетричні методи можна умовно розбити на чотири групи. До першої групи входять методи оцінювання параметрів класичної економетричної моделі за методом найменших квадратів, їх верифікація. До другої групи належать методи оцінювання параметрів узагальненої моделі, коли порушуються деякі передумови використання методу найменших квадратів. До третьої групи входять методи оцінювання параметрів динамічних економетричних моделей, їх верифікація. Четверта група охоплює методи оцінювання параметрів економетричних моделей, які побудовані на основі системи одночасових структурних рівнянь.

Список використаної літератури

1. Джонстон Дж. Эконометрические методы. — М., 1980.
2. Кейн Э. Экономическая статистика и эконометрия. — М., 1977. — Вып. 12.
3. Клас А., Гегели К., Колек Ю., Шуян И. Введение в эконометрическое моделирование. — М., 1978.
4. Леонтьев В. Экономические эссе. Теория, исследования, факты и политика: Пер. с англ. - М.: Политиздат, 1990. - 415 с.
5. Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической обработки наблюдений. — М., 1962.
6. Маленво Э. Статистические методы в эконометрии. — М., 1975—1976. — Вып. 1,2.
7. Моргенштерн О. О точности экономико-статистических наблюдений. - М.: Статистика, 1968. - 324 с.
8. Титнер Г. Введение в эконометрию. — М., 1964.
9. Тутубалин В.Н. Границы применимости (вероятностно-статистические методы и их возможности). - М.: Знание, 1977. - 64 с.
10. Фишер Ф. Проблема идентификации в эконометрии. — М., 1978.
11. Чупров А.А. Основные проблемы теории корреляции. — М.: Госстатиздат., 1960.