

УДК 519.2



Боркович Ірина Петрівна,

викладач першої категорії Івано-Франківського фінансово-комерційного кооперативного коледжу імені С.Граната

Остафійчук Петро Георгійович,
*кандидат фізико-математичних наук,
доцент, заступник першого проректора
Івано-Франківського університету права
імені Короля Данила Галицького*



АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ СТАТИСТИЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ В ЕКОНОМІЦІ

У статті проводиться аналіз сучасних методологічних підходів статистичного оцінювання взаємозв'язків в економіці, переваг та недоліків відомих статистичних методів, а також деякі практичні аспекти їх застосування. Подається детальний аналіз найпоширеніших методів та їх відображення у практичній площині. Акцент робиться на тому, що використання тих чи інших методів в економетричних розрахунках залежить від мети, задач та специфіки розгляду окремих сторін господарської діяльності у майбутньому періоді.

Ключові слова: *статистичні методи, взаємозв'язок, групування, регресійний, кореляційний та дисперсійний аналіз, метод статистичних рівнянь залежностей.*

Постановка проблеми. Зміст будь-якої економічної політики полягає у регулюванні економічних показників і у усвідомленні того, як ці показники впливають на інші, ключові параметри економіки. Так, в ринковій економіці неможливо безпосередньо регулювати темп інфляції, однак на нього можна вплинути засобами бюджетної, податкової і кредитно-грошової політики. Тому, наприклад, може бути вивчена залежність між пропозицією грошей і рівнем цін.

Вся сфера економічних досліджень може бути в певному розумінні охарактеризована як вивчення взаємозв'язків економічних змінних. Вивчення таких взаємозв'язків ускладнюється тим, що вони, по-перше, не є строгими, функціональними залежностями, по-друге, завжди містять випадкову складову, тобто, утворюють статистичний зв'язок. Ще більшою проблемою є обмежений набір даних статистичних спостережень, які до того ж містять різного роду помилки. Тому кількісні закономірності економічних явищ визначають і досліджують на основі методів теорії ймовірності і математичної статистики, адаптованої до обробки економічних даних.

Об'єктивну характеристику взаємозв'язку і взаємовпливу економічних явищ можуть забезпечити тільки правильно підібрані статистичні методи. Вибір правильного методу чи способу оцінки впливу чинників на результати соціально-економічного розвитку вимагає значних зусиль, і залежить, в значній мірі, від мети прикладного використання проведених розрахунків. При цьому, одержання у відповідності зі всіма критеріями точної відповіді на неправильно вибрану функцію буде менш корисним, ніж неповна відповідь на основі правильного рівняння регресії чи залежності. Тому проблеми статистичного аналізу взаємозв'язків суспільних та економічних явищ і процесів залишаються актуальними і на даний час.



Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні підходи статистичної методології в дослідженні взаємозв'язків економічних явищ і процесів розглянуто в ряді підручників та монографій зі статистики та економетрики [1; 2; 4; 6], в яких автори обґрунтовують необхідність застосування статистичних прийомів у поглибленому дослідженні причинно-наслідкових зв'язків з позицій системного підходу їх використання: методи, статистичні показники, оцінки надійності.

Прикладні аспекти застосування таких основних статистичних методів, як групування, регресійний і кореляційний аналіз, досліджувалися в наукових працях О. Замкова [1], Р. Кулинича [3], А. Опря [7], Н. Парфенцевої [8].

Останній час набуває практичного застосування відносно новий статистичний метод – метод статистичних рівнянь залежностей, запропонований О. Кулиничем [2]. Різні практичні аспекти застосування цього методу досліджувалися О. Кулиничем [4], Р. Кулиничем [5], Н. Парфенцевою [8], І. Чайковською [9] та іншими.

Постановка завдання. Метою наукової статті є аналіз сучасних методологічних підходів статистичного оцінювання взаємозв'язків в економіці.

Виклад основного матеріалу дослідження. До математичних методів вивчення залежностей відносять класичні методи елементарної математики, регресійного та кореляційного аналізу, дослідження операцій і теорії масових послуг, економічної кібернетики, планування експериментів, кластерного аналізу та інших. Потрібно відмітити, що використання тих чи інших методів в економетричних розрахунках залежить від мети, задач та специфіки розгляду окремих сторін господарської діяльності у майбутньому періоді.

Розглянемо можливості застосування деяких з них.

У системі статистичних методів оцінки впливу чинників на результати економічної діяльності важливе місце займає індексний метод. Проблемами статистичного оцінювання індексним методом макроекономічних показників, його методологічними і методичними аспектами займаються такі вітчизняні вчені: В. Гнесь, С. Герасименко, А. Головач, А. Єріна, Г. Ковалевський, О. Чупріна, В. Швець та інші, а також зарубіжні: О. Кун, Н. Ряузов, Е. Герде. Зведені статистичні індекси характеризують функціональні зв'язки між явищами і не можуть бути застосовані до вивчення взаємовпливу у стохастичних (кореляційних) залежностей.

Наявність чи відсутність зв'язку визначають, також, шляхом побудови паралельних рядів і графіків. Уявлення про залежність можна одержати порівнянням двох чи декількох паралельних рядів. Але, якщо ряди дуже довгі, тоді для виявлення кореляційної залежності одиниці сукупності групують за чинниковою ознакою, а потім за групами – обчислюють значення середніх показників результативної ознаки. Так визначають форму, суть, характер, напрям, аналітичний вираз і тісноту зв'язку [2].

Зведення і групування інформації за визначеною ознакою проводиться при наявності не менше 20 одиниць спостереження і дає можливість мати види інформації, що характеризують абсолютний рівень в окремих групах, відхилення між обсягом окремих груп та обсягом сукупності, взаємозв'язок між окремими групами. Будуючи групування, необхідно пам'ятати, що одні і ті ж вихідні дані при різному поєднанні чинників і підході до вибору інтервалів групувань дають різні результати – від неправильних (випадкових) до правильних (закономірних) висновків [2].

Також, оскільки більшість економічних явищ є неоднорідні за своєю структурою, то і встановлення залежностей між чинником і результативною ознакою за допомогою статистичних групувань теж може привести до неправильних висновків. Побудова

аналітичних групувань вимагає підтвердження гіпотези про наявність взаємозв'язку між результативними та чинниковими ознаками.

На даний час вважається, що основними методами, які дозволяють встановити закономірності та тенденції розвитку досліджуваних явищ, а також оцінити їх взаємозв'язки, є: дисперсійний аналіз; регресійний та кореляційний аналіз.

Дисперсійний аналіз взаємозв'язків результативних та чинникових ознак є логічним продовженням методу групувань. Тут для оцінки варіації, зумовленої тією чи іншою ознакою, сукупність розподіляють на групи за ознакою, вплив якої досліджується. Це дозволяє розкласти загальну варіацію ознаки на дві дисперсії, з яких одна частина варіації визначається впливом чинника, закладеного в основу групування, а друга – варіацією, зумовленою впливом усіх інших чинників крім того, що вивчається. Отже, тут згідно з правилом складання дисперсій для розрахунку використовують загальну, міжгрупову і внутрішньогрупову (залишкову) дисперсію. При цьому загальна дисперсія характеризує варіацію ознаки у статистичній сукупності в результаті впливу всіх чинників, міжгрупова дисперсія показує розмір відхилення групових середніх від загальної середньої, тобто характеризує вплив чинника, покладеного в основу групування, внутрішньогрупова (залишкова) дисперсія характеризує варіацію ознаки всередині кожної групи статистичного групування.

Найбільше поширення в практиці економетрії мають методи регресійного та кореляційного аналізу. Проте багаторічна практика використання цього методу показала, що він застосовувався без врахування статистичних критеріїв його використання для опрацювання інформації про господарську діяльність (наявність багаточисельної сукупності підприємств, випадковості господарських та економічних процесів, однакових одиниць виміру чинників та результативних показників, наявності нормального розподілу змінних, відсутності функціонального зв'язку між чинниками і результативними показниками тощо) [1].

Враховуючи те, що навіть у випадках повного забезпечення критеріїв застосування методу найменших квадратів одержуємо достатньо точні теоретичні значення лінії одночинникової регресії і відповідно її графічне зображення, то множинні рівняння регресії дозволяють лише визначити теоретичні значення результативної ознаки, а параметри цих рівнянь для кожного з чинників виступають як абстрактні розрахункові величини для забезпечення розрахунку теоретичних значень лінії множинної регресії. Отже і ефективність цього методу недостатня для кількісної оцінки ступеня впливу кожного чинника, включеного в рівняння множинної регресії, на результативну ознаку і відповідно для діагностики взаємозв'язків соціально-економічних явищ [3].

Однак, застосування цих методів має ряд обмежень. Наприклад, регресійний і кореляційний аналіз вимагає чіткого дотримання таких критеріїв, як багаточисельної сукупності об'єктів, нормального розподілу змінних, кореляційної залежності тощо. Крім того, досліджувана сукупність повинна бути у кращому разі у 7 разів більша кількості коефіцієнтів регресії.

Окремо слід наголосити, що правильне застосування регресійного і кореляційного аналізу при вивченні взаємозв'язків між економічними явищами вимагає наявності нормального розподілу сукупності. Цей розподіл спостерігаємо тільки у випадках дії багатьох незалежних або ж слабо залежних чинників та відсутності показників, які відіграють у загальному підсумку переважаючу роль. Вважається, що при вивченні економічних явищ сукупність з нормальним розподілом зустрічається рідко, а при сумісності ознак – практично відсутня. Крім того, слід зауважити, що метод найменших

квадратів не дає змоги проводити розрахунки у випадках, коли між чинниками є функціональна залежність.

Тому метод кореляції застосовується для того, щоб виявити, яка була б залежність між результатом і чинником, якби інші чинники не змінювалися і своєю зміною не перекручували основну залежність. При цьому невелике число спостережень не дає змоги виявити закономірність розвитку.

Особливі застереження у використанні регресійного аналізу стосуються виявлення тренду за даними рядів динаміки.

Визначення параметрів рівнянь множинної регресії методом найменших квадратів потребує відбору чинників, виду і форми зв'язку. Суть методу найменших квадратів полягає в тому, що модель розрахунку теоретичної лінії вважається найкращою у випадку коли квадрат відхилень фактичних значень результативної ознаки (y) від теоретичної лінії (u_x) є мінімальним $y - u_x \rightarrow \min$. При цьому велика кількість чинників не дозволяє правильно охарактеризувати дійсний взаємозв'язок, а неправомірне включення деяких чинників призводить до помилкових висновків, тобто неправильного відтворення досліджуваної залежності. Інтерпретація параметрів рівнянь парної та множинної регресії потребує врахування таких критеріїв, як наявність багато чисельної сукупності спостережень, випадковість економічних явищ, відсутність функціонального зв'язку між чинниковими та результативними ознаками, зміну величин параметрів при збільшенні або ж зменшенні кількості чинникових ознак при них тощо. При цьому важливою вимогою кількісної оцінки залежностей економічних явищ є одержання достовірних висновків при вивченні мало чисельних сукупностей одиниць статистичних спостережень.

До нових статистичних методів, які б дозволили з достатньою достовірністю оцінити взаємозв'язки результативних показників з різними чинниками господарської діяльності та на цій основі прогнозувати їх розвиток у майбутньому періоді, потрібно віднести метод статистичних рівнянь залежностей – статистичний метод аналізу причинних взаємозв'язків економічних явищ і процесів. На відміну від математичного методу кореляційного і регресійного аналізу, основою якого є лінійна алгебра, застосування методу статистичних рівнянь залежностей ґрунтується на обчисленні коефіцієнтів порівняння, які визначають через відношення окремих значень однойменної ознаки до його мінімального або максимального рівня. При збільшенні значень ознаки коефіцієнти порівняння розраховують від мінімального рівня, а при зменшенні – від максимального. Коефіцієнти порівняння показують ступінь зміни величини ознаки до прийнятої бази порівняння. На основі коефіцієнтів порівняння результативної та чинникової ознаки розраховують параметр рівняння залежності.

Метод статистичних рівнянь залежностей дозволяє визначити ступінь стійкого або нестійкого взаємозв'язку показників, а отже його можна застосувати для розмежування основних і додаткових показників економічної діяльності. При цьому основними показниками будуть ті, для яких спостерігається стійка залежність, а додатковими – її відсутність.

Метод статистичних рівнянь залежностей є молодим статистичним методом, оскільки розроблений у другій половині 70-х років ХХ століття професором О. І. Кулиничем [2]. За цей період метод дістав міжнародне визнання, оскільки має істотну перевагу – застосовується поряд з математичним методом кореляційно-регресійного аналізу та вирішує обернену економічну задачу, тобто дає відповідь на питання, при яких рівнях чинників може бути досягнутий оптимальний або прогнозований рівень результативної ознаки. Завдання, які вирішує цей метод відображено у таблиці 1.

Висновки. Таким чином, достовірність статистичного аналізу взаємозв'язків суспільних та економічних явищ в значній мірі залежить від правильного вибору методу для такого вивчення.

До статистичних методів, які дозволяють з достатньою достовірністю оцінити взаємозв'язки мікро- і макроекономічних показників та на цій основі прогнозувати й моделювати їх розвиток у майбутньому періоді, потрібно віднести, поряд з математичним методом кореляційно-регресійного аналізу, метод статистичних рівнянь залежностей, який можна застосовувати як для малочисельної, так і багаточисельної сукупності. Метод статистичних рівнянь залежностей є статистичним методом аналізу функціональних та кореляційних взаємозв'язків, який ґрунтується на статистичних коефіцієнтах порівняння.

Таблиця 1

Функції методу статистичних рівнянь залежностей

I. За вихідними даними варіаційних рядів при малочисельній (до 20 одиниць) та багаточисельній сукупності одиниць спостереження:	II. За вихідними даними рядів динаміки:
1) визначення рівня та розміру зміни результативної ознаки при зміні чинника (чинників) на одиницю чи будь-яку величину (планову, нормативну або прогнозовану);	1) визначення розміру зміни соціально-економічного явища при зміні періодів ряду динаміки на одиницю;
2) обчислення рівня та розміру зміни результативної ознаки при відомих значеннях чинника (чинників);	2) встановлення середнього темпу зміни економічного явища в результаті дії чинників для кожного періоду (року, кварталу, місяця);
3) визначення рівнів чинника (чинників) та розміру їх зміни при зміні результативної ознаки на одиницю чи будь-яку величину (планову, нормативну або прогнозовану);	3) моделювання динаміки соціально-економічних явищ і процесів;
4) встановлення ступеня інтенсивності використання чинників для забезпечення формування середнього рівня результативної ознаки;	4) обґрунтування прогнозних рівнів соціально-економічних явищ;
5) обчислення частки (ступеня) впливу чинників на результативну ознаку;	5) виявлення тенденції розвитку;
6) побудова функціональних теоретичних моделей розвитку соціально-економічних явищ;	6) оцінка інтенсивності використання чинників, що формують розвиток соціально-економічного явища за кожний період (рік, квартал, місяць, тощо) ряду динаміки;
7) оцінка розміру зміни рівнів чинників для забезпечення заданого (прогнозованого, нормативного або планового) рівня соціально-економічного явища, чи навпаки – рівнів результативного показника при заданих (відомих) значеннях чинників, і визначення при цьому необхідних затрат ресурсів по кожному чиннику у вартісному вираженні.	7) обчислення частки (ступеня) впливу чинників на результативну ознаку.

Список використаних джерел

1. Замков О.О. Математические методы в экономике : учебник / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. – М., 1999. – 365 с.
2. Кулинич О.І. Теорія статистики : підручник / О.І. Кулинич, Р.О.Кулинич. – 6-те вид., переробл. і доповн. – К. : Знання, 2013. – 239 с.
3. Кулинич Р.О. Статистична оцінка чинників соціально-економічного розвитку : [монографія] / Р.О. Кулинич. – К. : Знання, 2007. – 311 с.
4. Кулинич О.І. Правова статистика : навч. посіб. для студ. вищ. юрид. закл. освіти / О.І. Кулинич, Р.О. Кулинич. – Хмельницький : Поділля, 2002. – 239 с.
5. Кулинич Р.О. Статистичні методи аналізу взаємозв'язку показників соціально-економічного розвитку : монографія / Р.О. Кулинич. – К. : Формат, 2008. – 284 с.
6. Лук'яненко І.Г. Економетрика: підручник / І.Г. Лук'яненко, Л.І. Красикова. – К. : Товариство «Знання» КОО, 1998. – 494 с.
7. Опря А.Т. Наукова концепція статистичної методології : методи, показники, критерії надійності / А.Т. Опря // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.. – 2013. – № 2. – С. 109-119.
8. Парфенцева Н.О. Статистичне вивчення соціально-економічного розвитку України: підручник / Н.О. Парфенцева, Р.О. Кулинич ; Нац. акад. статистики, обліку та аудиту. – К., 2011. – 454 с.
9. Чайковська І.І. Застосування методу статистичних рівнянь залежностей в управлінні інтелектуальним капіталом підприємства / І.І. Чайковська // Актуал. пробл. економіки. – 2013. – № 9. – С. 213-218.

Остафійчук П. Г., Боркович И. П. Анализ современных методологических подходов статистической оценки взаимосвязей в экономике

В статье проводится анализ современных методологических подходов статистической оценки взаимосвязей в экономике, преимуществ и недостатков известных статистических методов, а также некоторые практические аспекты их применения. Подается детальный анализ наиболее распространенных методов и их отражение в практической плоскости. Акцент делается на том, что использование тех или иных методов в эконометрических расчетах зависит от целей, задач и специфики рассмотрения отдельных сторон хозяйственной деятельности в будущем периоде.

Ключевые слова: статистические методы, взаимосвязи, группировка, регрессионный, корреляционный и дисперсионный анализ, метод статистических уравнений зависимостей.

Ostafiiuchuk P. G., Borkovych I. P. The analysis of modern methodological approaches of statistic evaluation of interconnections in economics

The article highlights the analysis of modern methodological approaches of statistic evaluation of interconnections in economics, the advantages and disadvantages of famous statistic methods and also some practical aspects of their usage. A detailed analysis of the most common methods and their reflection in practical terms. The emphasis is on the fact that the use of certain methods in econometric calculations depends on the purpose, objectives and the specific consideration of individual aspects of economic activity in the period ahead.

Key words: statistic methods, interconnection, grouping, regressive, correlative and dispersive analyses, method of statistic equations of dependences.

