



Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (Україна)



Навчально-науковий інститут фінансів,
економіки, управління та права
Батумський державний університет імені Шота Руставелі (Грузія)
Університет ВІТ-АП (Індія)
Державна установа «Інститут економіки
природокористування та сталого розвитку
Національної академії наук України» (Україна)
Державна установа «Інститут економіки та прогнозування Національної
академії наук України» (Україна)

СУЧАСНА ЕКОНОМІЧНА НАУКА: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції з міжнародною участю
10 листопада 2022 року



Полтава 2022

Застосування економетричних моделей в економіці дає змогу виокремити та формально описати найважливіші, найсуттєвіші зв'язки економічних змінних і об'єктів, а також індуктивним шляхом отримати нові знання про об'єкт. В такій моделі, в спрощеній формі, за багатьох припущень, встановлюють основні залежності між економічними показниками.

Таким чином, економіко-математичне моделювання є не тільки потужним інструментарієм для отримання нових знань в економіці, але і дуже важливим компонентом, в обґрунтуванні прийняття практичних управлінських рішень.

Література

1. Ахременко А.С. Динамічний підхід до математичного моделювання політичної стабільності / А. С. Ахременко // Поліс. – 2009. – № 3. – С. 105-112.
2. Лугінін О.Є. Економетрія : навч. посібник / О. Є. Лугінін, С. В. Білоусова, О. М. Білоусов. – Київ : Центр навчальної літератури, 2005. – 252 с.
3. Плескач В.Л. Моделювання фінансово-економічних процесів: монографія / В. Л. Плескач. – Київ : КНТЕУ, 2010. – 428 с.
4. Скібіцька Л. І. Менеджмент : навч. посібник / Л. І. Скібіцька, О. М. Скібіцький. – Київ : Центр учбової літератури, 2007. – 416 с.

УДК 330

Кузьменко О.К., к.е.н., доцент,
Бараненко Ю.В., Старокожко Д.В.,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ

Разом із традиційними методами аналізу використовують й методи математичної статистики – економетричне моделювання. Оскільки, саме, економетричне моделювання використовується для ретельного вивчення кількісних зв'язків між показниками, для кращого розуміння господарських явищ і процесів, для обґрунтування управлінських рішень, для побудови прогнозів на майбутнє [2, с. 1582]. Дослідимо випадки використання економетричних методів прогнозування.

Метод «ковзкого середнього» – коли необхідно врахувати зсуви в структурі даних на протязі певних періодів, застосовують [5]:

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1})}{k}$$

де \hat{Y}_{t+1} – середнє значення елементів $Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-k+1}$; k – періодів часу.

У випадках, коли дані мають тренд (α), доцільно застосовувати експоненційне згладжування Хольта:

$$L_i = \alpha Y_i + (1 - \alpha)(L_{i-1} - T_{i-1}),$$

де L_i – експоненційно згладжені ряди (оцінка рівня).

Прогнозування на ρ періодів вперед здійснюється за виразом:

$$\hat{Y}_{t+\rho} = L_i + \rho T_i.$$

Якщо дані мають сезонність, доцільно застосовувати модель Вінтерса:

$$L_i = \alpha \frac{Y_i}{S_{i-s}} + (1 - \alpha)(L_{i-1} + T_{i-1}).$$

При цьому, оцінка сезонності здійснюється за виразом:

$$L_i = \gamma \frac{Y_i}{L_i} + (1 - \gamma)S_{i-s}.$$

Прогнозування на ρ періодів вперед здійснюється за виразом:

$$\hat{Y}_{i+\rho} = (L_i + \rho T_i)S_{i-s+\rho}.$$

Ці методи є ефективними, коли необхідно здійснити короткочасне прогнозування для великої кількості найменувань продукції, або коли є відсутньою інформація про попередні об'єми реалізації продукції.

Коли соціально-економічна система із складною бізнес-структурою, тоді необхідно застосовувати регресійний аналіз [4, 3]:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k,$$

де \hat{Y} – значення функції відгуку; $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ – невідомі коефіцієнти регресії; X_1, X_2, \dots, X_k – фактори впливу.

Метод екстраполяція тренду – один з основних методів прогнозування динаміки ринку [1]. Екстраполяція по середньому рівню ряду динаміки застосовується, якщо ряд не має статистично значущої тенденції (тренду) розвитку. В цьому випадку рівні ряду коливаються навколо середньої величини, а отже, прогноз розраховується як середньоарифметичне значення всіх рівнів ряду. Якщо динамічний ряд прогнозованого показника має стійку тенденцію до підвищення або зниження, і коливання навколо цієї тенденції є несуттєвими, то його екстраполяцію здійснюють за середнім темпом зміни [8, с. 12–13]:

$$Y_{t+1} = Y_t * \bar{T},$$

де Y_{t+1} – прогнозний рівень ряду; Y_t – останній рівень ряду, який досліджується; \bar{T} – середній темп зміни рівнів ряду:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{Y_t/Y_n},$$

де Y_n – початковий рівень ряду, який досліджується; n - кількість рівнів ряду.

Метод згладжування за експонентою – цей метод передбачає, що часовий ряд згладжується за допомогою згладженої середньої плавної, у якій ваги відповідають закону розподілення за експонентою. На значення згладженої середньої плавної з вагами, що розподілені за експонентою, більший вплив здійснюють останні рівні часового ряду, а отже, вона характеризує найсучасніші тенденції розвитку показника, який досліджується. Розраховується згладжена середня плавна за формулою:

$$S(y) = \alpha * \sum_{i=0}^n (1 - \alpha)^i * y_{t-i},$$

де α – параметр згладжування, що визначає значення ваг кожного рівня ряду та підпорядковується закону розподілення за експонентою ($0 < \alpha < 1$):

$$\alpha = 2/(n + 1),$$

де n – кількість спостережень у часовому ряді; i – номер значення ряду, починаючи нумерацію з останнього значення, номер якого «0»; y_{t-i} – рівні ряду, починаючи з останнього значення.

Ваги, які надаються попереднім рівням, зменшуються у геометричній прогресії. Прогнозне значення показника з урахуванням згладженої середньої плавної за експонентою визначається:

$$Y_{t+i} = \frac{S(y)}{\sum \alpha \sum_{i=0}^n (1-\alpha)^i},$$

Метод може використовуватися для короткострокових прогнозів [8, с. 13–14].

Метод гармонійних ваг – спостереження часового ряду зважуються таким чином, що пізнішим спостереженням надаються більші ваги. Позитивна якість методу в тому, що при його застосуванні не треба робити ніяких допущень стосовно виду тренду. Головна задача полягає у побудові ваг:

$$M_{t+1} = M_t + [1/(n - 1)],$$

де n – кількість рівнів інформації.

Отже, прогнозоване значення визначається за формулою:

$$Y_{t+i} = \sum_{i=1}^n \frac{M_i \times Y_i}{n}.$$

Методи авторегресії та автокореляції. Необхідною передумовою використання цього методу є незмінність тенденції часового ряду, що розглядається. Враховуючи те, що часові ряди економічних процесів, як правило, змінюються, тобто відображають нестационарну тенденцію, необхідно зробити деякі перетворення, щоб перейти до стаціонарного ряду. Процес прогнозування із використанням функцій автокореляції, здійснюється наступним чином. Використовуючи часовий ряд, що відображає процес розвитку досліджуваного показника у часі, визначають прогнозовану величину на період $(t + 1)$, за умови мінімізації середньоквадратичних помилок передбачення. Потім часовий ряд перевіряють на стаціонарність, і якщо він не відповідає умовам стаціонарності, його приводять до стаціонарного виду шляхом утворення різниць. Будується таблиця різниць, визначається довгостроковий тренд, а також коливання і зміни, зумовлені випадковими факторами. Одним із видів автокореляції є метод середньої змінної довгострокової, який дозволяє виявити довгострокову тенденцію продажів товарів, сезонні коливання та зміни в обсязі продаж, які зумовлені випадковими факторами [8, с. 16].

Метод прогнозування на основі індикаторів. Метод індикаторів використовується для оцінки потенціалу територій (країн, регіонів) на основі спеціально визначених індексів купівельної спроможності для певного сектора або різновидів товарів [8, с. 16].

Таким чином, доведено, що економетричні моделі є сукупністю функцій, що показують взаємозв'язок і надають кількісну характеристику певним економічним явищам. На основі економетричних моделей є можливість

аналізувати наявні проблеми, а саме: можливість розвитку соціально-економічної системи; вплив основних макроекономічних показників на обсяги ВВП та на обсяги капіталовкладень; співвідношення індивідуального споживання та заощаджень; рівень коливань між українською і світовою економікою.

Література

1. Економічна кібернетика : підручник. Донецьк : ЮгоВосток, 2014. 454 с.
2. Кузьменко О.К., Коструб'як І.О. Прогностична модель розвитку ринкових послуг. Modern research in world science (June 12-14, 2022) SPC—Sci-conf. com. ual, Lviv, Ukraine. 2022. p. 1582–1588. URL https://www.researchgate.net/profile/M-Rumiantsev/publication/361865011_MODERN-RESEARCH-IN-WORLD-SCIENCE-12-140622/links/62c91c3d3bbe636e0c4ded01/MODERN-RESEARCH-IN-WORLD-SCIENCE-12-140622.pdf#page=1582.
3. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К. : МОРИОН, 2002. – 640 с.
4. Математическая статистика : учебник М. : Высш. школа, 1981. 371 с.
5. Моделі й методи соціально-економічного прогнозування : [Гаєць В., Клебанова Т., Іванов В. та ін.] підручник. – Харків : Вид-во ХДЕУ, 2003. – 270 с.
6. Фатхутдінов Р.А. Управління конкурентоздатністю організації : Навчальний посібник. – 4-е вид. – К. : Ексмо, 2015. – 544 с.
7. Федорович Р. В. Маркетинговий аналіз кон'юнктури ринку. Галицький економічний вісник. 2009. № 2. С. 47-52.
8. Яренко А.В. Систематизація кількісних методів прогнозування кон'юнктури ринку в маркетингових дослідженнях. ВІСНИК КНУТД. – №3 (87), 2015. URL : https://knutd.edu.ua/publications/pdf/Visnyk/2015-3/11_18.pdf.

УДК 658

Кузьменко О.К., к.е.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Дюдюк А.І.
Технічний університет у Ліберці, Чехія

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ГРАФІВ І МЕТОДОЛОГІЇ IDFO

Система захисту інформації містить у собі такі теорії, як теорія ймовірностей і випадкових процесів; теорія графів, автоматів та мереж Петрі; теорія нечітких множин; теорії ігор та конфліктів; теорія катастроф; еволюційне моделювання; формально-евристичний підхід; ентропійний підхід. При цьому,