

- модель, згідно Вікіпедії [3], не може пояснити виникнення будь-яких потоків коштів і робочої сили між різними регіонами при порушенні сталого руху економіки;
- оскільки в моделі не прописані деякі критерії, то вони, а саме неекономічні чинники зовнішньої торгівлі та можливі зміни курсу уряду, будуть ігноруватись в даній моделі.

На початку створення цієї моделі вона мала велику популярність, модель до цих пір використовується, але служить в наш час здебільшого як непогана основа для наступних досліджень, виявляючи лише незначний вплив на сучасні економічні дослідження.

#### *Список використаних джерел*

1. Р. Харрод «Нарис теорії динаміки»
2. О. Домар «Нарис по теорії економічного зростання»
3. Модель Харрода – Домара. Вікіпедія. URL: [Модель Харрода — Домара — Вікіпедія \(wikipedia.org\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Модель_Харрода_—_Домара)

## **УДК 519.2**

*Федоренко Є. О., здобувач 3 курсу  
факультету інформаційних і  
прикладних технологій  
Ніколюк П. К., доктор фізико-  
математичних наук, професор  
кафедри інформаційних технологій*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІНИХ ДАНИХ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Екстраполяція може показати прогнози змін в даних. Питання постає в тому, наскільки математична екстраполяція підходить для оцінки процесів фінансової природи. Прогнозування використовується у фінансовій сфері, коли компаніям необхідно складати плани на майбутнє, а гравцям ринку передбачати його майбутню кон'юнктуру (місткість ринку, обсяг продажу товару, ціна тощо). Мета роботи це зробити висновок про допустимість використання екстраполяції в різних економічних задачах.

Екстраполяція це тип оцінки значення змінної на основі її зв'язку з іншою змінною за межами початкового діапазону спостережень. Вона подібна до інтерполяції, яка показує значення між відомими спостереженнями, але екстраполяція вважається менш точною та ймовірність помилки в неї вища [1].

Можна виокремити три основні групи методів прогнозування за допомогою екстраполяції: методи визначення середніх величин; екстраполяція тренду; експоненціальне згладжування [2].

Екстраполяція по середньому рівню ряду динаміки (метод визначення середніх величин) 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.

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

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

$$\bar{T} = \sqrt[n]{Y_t / Y_n}, \quad (2)$$

де,  $Y_n$  – початковий рівень ряду, який досліджується;  $n$  – кількість рівнів ряду [3].

Екстраполяція тренду базується на аналітичному вирівнюванні ряду за допомогою методу найменших квадратів. При цьому графік динамічного ряду має демонструвати певну чітку тенденцію зростання або зниження досліджуваного показника. Наприклад, існує тенденція ряду, яку можна описати рівнянням лінійної функції:

$$Y = a + bT. \quad (3)$$

Використовуючи метод найменших квадратів, можна визначити константи  $a$  та  $b$ , і застосувати отримане рівняння для прогнозування досліджуваного показника [3].

Експоненціальне згладжування є одним з методів фінансового прогнозування, який базується на аналізі ряду динаміки. Згідно з цим методом прогнозні показники на плановий період розраховуються з використанням прогнозних і фактичних даних звітного (попереднього) періоду. При застосуванні методології експоненціального згладжування першого порядку рекомендується використовувати такий алгоритм:

$$P_{(t+1)} = P_t + a(F_t - P_t), \quad (4)$$

де  $P_{(t+1)}$  — прогнозне значення показника в плановому періоді  $t+1$ ;  $P_t$  — прогнозне значення показника на період  $t$  (розраховане в періоді  $t-1$ );  $F_t$  — фактичне значення прогнозованого показника в періоді  $t$ ;  $a$  — фактор згладжування.

Важливу роль у прогнозних розрахунках відіграє так званий фактор згладжування ( $a$ ), який характеризує рівень впливу даних попередніх періодів на прогнозний показник. Значення цього фактора може перебувати в межах від 0 до 1. Чим меншим є  $a$ , тим більший вплив на прогнозне значення мають дані попередніх періодів і тим більше згладжуються в ході прогнозування стохастичні коливання [2].

Це суто математичний підхід до вирішення проблеми прогнозування економічних даних. В чому ж проблема таких методів? Використовуючи їх, ми опираємося на тенденцію зміни, яку ми знаходимо в даних. Тобто майбутні значення очікуються близькими до лінії тренду. Однак в поведінці ринку має місце поняття економічних циклів. Це означає, що за рецесією слідує взліт і навпаки. Використовуючи екстраполяцію на базі тренду або середнього значення, ми втрачаємо зв'язок з цими циклами. Для прикладу, ми маємо діапазон спостережень, в якому показники ціни рухаються вгору з невеликими провалами. Вважаючи на циклічність, ми можемо очікувати різке падіння цього показника, можливо з подальшим поверненням на попередній рівень. Проте тренд та екстраполяція такі нюанси відобразити не зможуть. Саме через нехтування цією властивістю, часто роздуваються та лопаються економічні бульбашки [4].

Отже, екстраполяція є корисною для компаній при складанні планів, оскільки вони мають більший вплив на свої економічні показники та можуть їх враховувати. Для гравців ринку, що торгують цінними паперами або валютами, буде небезпечно користуватися такими прогнозами для довгострокових вкладів. Однак на швидку торгівлю економічні цикли мають менше впливу, так як для них потрібен час. Тому, трейдери, що націлені на цю стратегію все ж можуть використовувати екстраполяцію як інструмент для прийняття рішень.

### Список використаних джерел

1. Estimation. Wikipedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Estimation> (дата звернення: 29.10.2022).
2. Методи екстраполяції. Букліб. URL: <https://buklib.net/books/28430> (дата звернення: 29.10.2022).
3. Ярєнко, А. В. "Систематизація кількісних методів прогнозування кон'юнктури ринку в маркетингових дослідженнях." Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки 3. Київ, 2015. С. 11-18.
4. Extrapolation: The Root Cause behind the Bubbles. Management Study Guide. URL: <https://www.managementstudyguide.com/extrapolation-the-root-cause-behind-the-bubbles.htm> (дата звернення: 18.04.2022).