

## ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

**Формулювання актуальності та цілей дослідження.** На окремих етапах розвитку економіки країни або регіону можливі різні зміни тенденцій: перехід від сповільненого зниження до сповільненого або прискореного зростання чи до стабілізації і т.ін.

В економічній літературі типи динаміки розглядаються зазвичай стосовно зміни абсолютної швидкості зростання або зниження. Так О.Г.Янковой, розглядаючи питання вивчення парних зв'язків в економіці, показує особливості використання трендових моделей для виявлення та аналізу «тенденції у часовій варіації результативної ознаки» [1, с. 56]. А.А.Френкель при аналізі проблеми використання трендових моделей для виявлення основної тенденції розвитку та прогнозування продуктивності праці відмічає, що «метою аналізу часових рядів продуктивності праці за певний інтервал часу є виявлення тенденції її зростання за цей період, тобто загальної картини зміни продуктивності праці» [2, с. 28]. З.О.Надюк використовує метод лінійного тренду для прогнозування розвитку захворюваності та поширеності хвороб в Україні і на основі цього розробляє напрями використання у державному управлінні охороною здоров'я на державному та локальному рівнях прогностичних даних, отриманих за допомогою цього методу [3, с. 61]. Б.С. Грабовецький та О.В.Чаплигіна, досліджуючи тенденції зміни орендної плати за землю, відмічають, що «у процесі дослідження динамічних рядів важливе значення має виявлення основної тенденції закономірності зміни рівнів ряду» [4, с. 40].

Тим часом, в практичній роботі великий інтерес представляють типи тенденцій зміни не лише абсолютних величин, а й відносної швидкості зростання або зниження, тобто темпів розвитку. Це зручно, наприклад, для зіставлення темпів розвитку різномірних явищ: розміру інвестицій і прибутку або рівня рентабельності підприємств і т.ін.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Як один з підходів до виділення типів тенденцій зміни темпів приросту пропонується проводити їх аналітичне вирівнювання. Це дає можливість одержати параметри, що відносяться безпосередньо до темпів розвитку, тобто дозволяє зробити розрахунок коефіцієнтів прискорення або уповільнення темпів, а також показників інтенсивності їх прискорення або уповільнення. Методика аналітичного вирівнювання економічних показників викладена у роботах автора [5, 6].

З метою аналізу типів тенденцій пропонується використання лінійного ( $\hat{T} = a_0 + a_1 t$ ) і параболічного ( $\hat{T} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ ) трендів для вирівнювання ланцюгових темпів приросту. Це дозволяє виділити такі типи тенденцій їх зміни.

1. Тенденція до стабілізації темпів:  $\hat{T} \approx const$  (здійснюється вирівнювання по прямій).

У цьому випадку можливі три варіанти зміни рівнів динамічного ряду.

1.1. При  $\hat{T} \approx a_0 < 0$  рівень ряду має тенденцію до уповільненого зниження:

$$\hat{Y} = Y_0(a_0 + 1)^t \quad (a_0 \text{ виражено не у відсотках, а у формі коефіцієнта}).$$

1.2. При  $\hat{T} \approx 0$  рівень ряду має тенденцію до стабілізації:  $\hat{Y} \approx \bar{Y}$ .

1.3. При  $\hat{T} \approx a_0 > 0$  рівень ряду має тенденцію до прискореного зростання:

$$\hat{Y} = Y_0(a_0 + 1)^t.$$

2. Тенденція до рівномірної зміни темпів: параметр  $a_1$  істотно відрізняється від нуля (вирівнювання також здійснюється по прямій).

У цьому випадку можливі два варіанти.

2.1. При  $\hat{T}_i - \hat{T}_{i-1} = a_1 < 0$  темпи мають тенденцію в середньому щорічно зменшуватися на  $a_1$  відсоткових пункти ( $T, \%$ ), а рівні ряду можна розраховувати за формулою:

$$\hat{Y} = Y_0 \prod_{k=1}^t (1 + a_0 + a_1 k) \quad (1)$$

У загальному випадку рівень ряду не має однозначної тенденції зміни.

2.2. При  $\hat{T}_i - \hat{T}_{i-1} = a_1 > 0$  темпи мають тенденцію в середньому щорічно збільшуватися на  $a_1$  відсоткових пункти, а рівні ряду можна розраховувати як і у попередньому випадку.

І в цьому випадку рівень ряду також не має однозначної тенденції зміни.

3. Тенденція до нерівномірної зміни темпів, тобто вирівнювання по параболі:  
 $\hat{T} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$

У цьому випадку можливі чотири варіанти.

3.1. При  $a_2 < 0$  і  $t < \frac{-a_1}{2a_2}$  темпи мають тенденцію до уповільненого збільшення (уповільнення збільшення, тобто уповільнення прискорення складає  $2a_2$ ).

3.2. При  $a_2 < 0$  і  $t > \frac{-a_1}{2a_2}$  темпи мають тенденцію до прискореного зниження (прискорення зниження також дорівнює  $2a_2$ ).

3.3. При  $a_2 > 0$  і  $t < \frac{-a_1}{2a_2}$  темпи мають тенденцію до уповільненого зниження (уповільнення зниження дорівнює  $2a_2$ ).

3.4. При  $a_2 > 0$  і  $t > \frac{-a_1}{2a_2}$  темпи мають тенденцію прискорено збільшуватися (збільшення прискорення, тобто «прискорення прискорення», його наростання дорівнює  $2a_2$ ).

У всіх чотирьох варіантах (3.1 – 3.4) рівні ряду динаміки можна розрахувати за формулою:

$$\hat{Y} = Y_0 \prod_{k=1}^t (1 + a_0 + a_1 k + a_2 k^2) \quad (2)$$

При вирівнюванні ланцюгових темпів приросту за лінійним трендом параметр  $a_1$  – це щорічне підвищення (або зниження) темпів з урахуванням тенденції їх до рівномірної зміни. Середній коефіцієнт прискорення (або уповільнення) можна розрахувати за формулою (при цьому знаки обох  $\hat{T}$  повинні бути однаковими):

$$\bar{K}_{\text{приск. (ун.)}} = \sqrt[t]{\frac{\hat{T}_{\text{кінц.}}}{\hat{T}_{\text{поч.}}}} \quad (3)$$

Проте щорічне збільшення темпу приросту на  $a_1$  є нерівнозначним для рядів динаміки з неоднаковими середніми темпами приросту. Тому для вимірювання інтенсивності (ступеня) процесу прискорення або уповільнення темпів приросту можна зіпівставити параметр  $a_1$  із середнім темпом приросту:

$$I_{\text{приск. (ун.)}} = \frac{a_1}{\hat{T}} \quad (4)$$

Ще більш поглиблену характеристику процесу прискорення або уповільнення темпів можна одержати в тих випадках, коли при вирівнюванні темпів є підстава прийняти у якості форми тренда параболу 2-го ступеня. Тоді (залежно від конкретної конфігурації параболи (варіанти 3.1 – 3.4) з'являється можливість виміряти уповільнення або наростання прискорення (або уповільнення) темпів приросту.

За аналогією з викладеним вище можна розрахувати (окремо для кожної гілки параболи) середню величину, коефіцієнт та інтенсивність наростання прискорення або уповільнення темпів:

$$\overline{\Delta \hat{T}} = \frac{\hat{T}_{\text{кін.}} - \hat{T}_{\text{поч.}}}{t}, \quad (5)$$

де  $t$  – довжина періоду.

Середній коефіцієнт прискорення (уповільнення) розраховується за формулою 3. А інтенсивність наростання прискорення або уповільнення темпів можна визначити за такою формулою:

$$I_{\substack{\text{нарост.} \\ \text{приск. (уп.)}}} = \frac{2a_2}{\Delta \hat{T}} \quad (6)$$

Запропонований аналіз можна проводити не тільки для темпів приросту, але й для темпів зростання, а також з використанням інших форм тренда (гіперболічної, лінійно-гіперболічної і т.ін.).

Використаємо викладену методику для аналізу динаміки (ланцюгових темпів приросту) введення в експлуатацію житла в регіоні [7]. Вихідні дані наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Ланцюгові темпи приросту  
введення в експлуатацію житла в регіоні

Роки	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
$T$ (%)	4,3	- 0,1	0,5	6,0	9,7	0,7	- 2,6	- 10,8
$\hat{T}$ (%)	3,7	0,9	1,1	4,3	10,5	x	x	x
	x	x	x	x	9,0	2,5	- 4,0	- 10,5

Як видно із таблиці до 2005 року темпи приросту мали тенденцію до уповільненого зниження, а потім до 2007 року відбувалося їх прискорене збільшення. На підставі цього було зроблено припущення про те, що для вирівнювання темпів приросту за цей період можна використовувати параболу 2-го ступеня. Це підтвердили і подальші розрахунки, а також графік (рис 1). Використання графічного методу для аналізу динаміки економічних показників викладено у роботі автора [8].

Таким чином, за 2003 – 2007 рр. тенденція описується параболою:

$$\hat{T} = 9,56 - 7,35t + 1,51t^2 \quad (t = \overline{1,5})$$

Модель значуща при рівні значущості  $\alpha = 10\%$ .

Ліва гілка параболи (до  $t = 2,4$ ) характеризує тенденцію до уповільненого зниження темпів ( $\min \hat{T} = 0,6\%$ ); права гілка характеризує тенденцію до прискореного збільшення (див. варіанти 3.3 та 3.4 методики).

На рис. 1 зображені темпи приросту введення в експлуатацію житла в регіоні (у % до попереднього року) та їх аналітичне вирівнювання. У другому рядку таблиці 1 наведені вирівняні (за параболою) рівні темпів приросту.

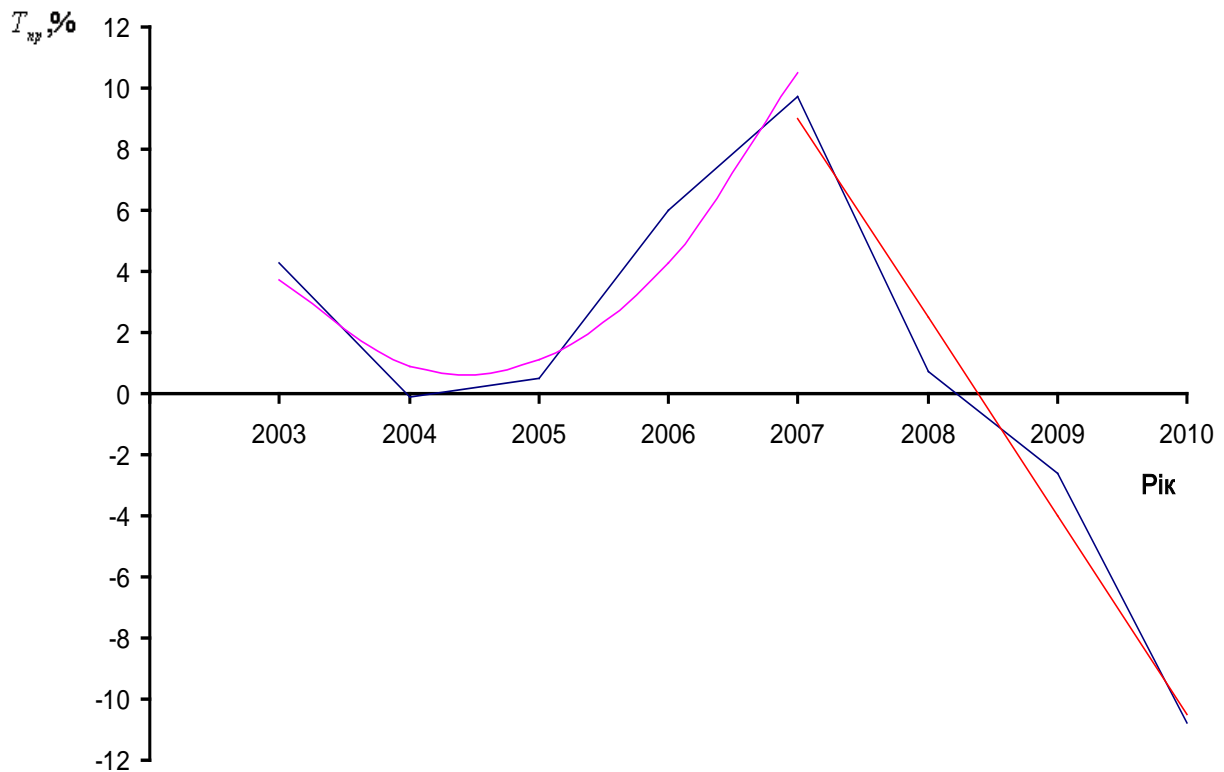


Рис.1 – Темпи приросту введення в експлуатацію житла в регіоні (у % до попереднього року) та їх аналітичне вирівнювання

Середній коефіцієнт прискорення дорівнює:

$$\bar{K}_{\text{приск.}} = 5^{-2,4} \sqrt{\frac{10,5}{0,6}} = 3,0$$

Отже, приблизно з середини 2004 року до 2007 року темпи приросту в середньому щорічно збільшувалися на 3,8 відсоткових пункти або в 3 рази (з урахуванням робочої гіпотези про тенденцію до їх прискореного збільшення).

Показник інтенсивності наростання прискорення темпів приросту для цього періоду складає:

$$I_{\text{нарост. приск.}} = \frac{2 \cdot 1,51}{3,8} = 0,8 \quad \text{або} \quad 80\%$$

Таким чином, ступінь (інтенсивність) наростання прискорення складає 80 % його середньої швидкості.

За 2007 – 2010 рр. тенденція описується лінійним трендом (див. рядок 3 таблиці 1 і рис. 1):

$$\hat{T} = 15,45 - 6,48t \quad (t = \overline{1,4})$$

Тобто з урахуванням гіпотези про рівномірну зміну темпів вони в середньому щорічно зменшуються на 6,5 відсоткових пункти.

Зважаючи на різні знаки  $\hat{T}_{\text{поч.}}$  і  $\hat{T}_{\text{кінц.}}$ , середній коефіцієнт уповільнення за формулою 3 в даному випадку розрахувати не можна. Інтенсивність же уповільнення тут перевищує 100 %:

$$I_{зам.} = \frac{-6,48}{-6,36} = 1,02 \text{ або } 102 \%$$

При цьому середній темп приросту складає:

$$\overline{\hat{T}}_{np} = \overline{\hat{T}}_p - 1 = \sqrt[3]{\frac{0,895}{1,090}} - 1 = 0,9364 - 1 = -0,0636 \text{ або } -6,36 \%$$

**Висновки.** Пропонована методика виявлення основної тенденції розвитку шляхом вирівнювання не рівнів ряду динаміки, а безпосередньо темпів приросту, дає можливість понизити ступінь вирівнюваної функції і одержати характеристики, що відносяться саме до темпів розвитку. Крім того, аналіз темпів приросту дозволяє проводити порівняльну оцінку динаміки різнорідних явищ, тобто таких, які мають різні споживчі властивості, різні методи розрахунку або різні одиниці вимірювання.

Застосування розглянутих методів і показників, на наш погляд, сприятиме поглибленню аналізу економічних явищ та процесів, а також дасть можливість використовувати отримані результати для прогнозування.

#### **Список використаної літератури**

1. Янковой О.Г. Моделирование парных зв'язків в економіці / Навч. посібник. – Одеса: Оптимум, 2001. – 198 с.
2. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели. – М.: Экономика, 1999. – 214 с.
3. Надюк З.О. Використання методики побудови трендових моделей прогнозування у системі державного регулювання ринку медичних послуг в Україні // Статистика України. – 2008.– № 1. – С. 56-64.
4. Грабовецький Б.Є., Чаплигіна О.В. Дослідження тенденції зміни орендної плати за землю та оцінки впливу на її рівень окремих факторів на прикладі Вінницької області // Статистика України. – 2010.– № 3. – С. 39-47.
5. Семенова К. Д. Статистика підприємств : Навчальний посібник / К. Д. Семенова, Л. М. Карпенко. – Одеса : «Атлант», 2009. – 348 с.
6. Семенова К. Д. Оцінка сезонних коливань показників діяльності підприємств / К. Д. Семенова // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. пр. / ред. М. І. Зверяков; Одеський держ. екон. ун-т. – Одеса, 2007. – Вип. 25. – С. 311-315.
7. Офіційна сторінка Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.ukrstat.gov.ua>
8. Милашко О. Г. Використання графічного методу в соціально-економічних дослідженнях / О. Г. Милашко, К. Д. Семенова // Якість освіти: фактори формування і технології підтримки: матеріали науково-методичної конференції. – Одеса: ОНЕУ, 2013. – С. 99-102.