

УДК 311.17

Строчи́н Ю.Ф., к.е.н., доцент, зав. кафедри статистики ВНЗУ
«Полтавський університет економіки і торгівлі»

Цветкова Л.О., к.е.н., доцент кафедри статистики ВНЗУ «Полтавський
університет економіки і торгівлі»

ДИНАМІЧНІ ПОРІВНЯННЯ РІЗНОЗНАКОВИХ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

У статті розглянута проблема вимірювання динаміки в динамічних рядах, рівні яких мають різні знаки. Констатовано, що традиційний підхід в обчисленні і тлумаченні темпів зростання і темпів приросту різнознакових економічних показників не дозволяє дати коректну характеристику динаміки таких показників. Наведена графічна ілюстрація сприяє наочності економічної інтерпретації темпів зростання, які отримано з негативним знаком. Запропоновані нетрадиційні прийоми обчислення темпів зростання і приросту різнознакових економічних показників. Доведено, що запропонований підхід прийнятний в аналізі динаміки як абсолютних показників (на прикладі показників прибутку і збитку), так і відносних величин, представлених частками або питомою вагою. Розроблена методика розрахунку темпів зростання і приросту для економічних показників з різним знаком проілюстрована не тільки на умовних прикладах, але і на реальних макроекономічних статистичних даних, що відносяться до розділу національного рахівництва.

Ключові слова: різнознакові економічні показники, розрахунок і інтерпретація темпів зростання і приросту, хронологічний вектор, переведення різнознакових рівнів ряду динаміки в умовні рівні.

(Рис. 2. Табл. 3. Літ. 3).

Строчи́н Ю.Ф., Цветкова Л.А.

ДИНАМИЧЕСКИЕ СРАВНЕНИЯ РАЗНОЗНАКОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В статье рассмотрена проблема измерения динамики в динамических рядах, уровни которых обладают разным знаком. Констатировано, что традиционный подход в вычислении и толковании темпов роста и темпов прироста разнознаковых экономических показателей не позволяет дать корректную характеристику динамики таких показателей. Приведена графическая иллюстрация, способствующая наглядности экономической интерпретации темпов роста, получаемых с отрицательным знаком. Предложены нетрадиционные приемы вычисления темпов роста и прироста разнознаковых экономических показателей. Доказано, что предложенный подход приемлем в анализе динамики как абсолютных показателей (на примере показателей прибыли и убытка), так и относительных величин, представленных долей или удельным весом. Разработанная методика расчета темпов роста и прироста для экономических показателей с разным знаком проиллюстрирована не только на условных примерах, но и на реальных макроэкономических статистических данных, относящихся к области национального счетоводства.

Ключевые слова: разнознаковые экономические показатели, расчет и интерпретация темпов роста и прироста, хронологический вектор, перевод разнознаковых уровней ряда динамики в условные уровни.

Strochykhin Y., Tsvyetkova L.

DYNAMIC COMPARISONS OF ECONOMIC INDICATORS WITH DIFFERENT SIGNS

In the article the problem of measuring dynamics is considered for dynamic rows, the levels of which possess different signs. It is established that conventional approach in calculation and interpretation of growth and increment rates of economic indicators with different signs does not allow to give correct description of such indicators. Graphic illustration enables to visualize the idea of economic interpretation of growth rates indicators got with a negative sign. The non-conventional methods of growth and increment rates calculation of economic indicators with different signs are offered. It is well-proven that offered approach is acceptable in the analysis of dynamics for both absolute indicators (on the example of profit and loss) and relative frequencies, presented by their share and percentage. The developed method of calculation of growth and increment rates for economic indicators with different signs is applied not only for simulated cases but also for cases being based on real macroeconomic statistical information related to the area of national accounting.

Keywords: economic indicators with different signs, calculation and interpretation of growth and increment rates, chronologic vector, and transition of the dynamics row levels into simulated levels.

Постановка проблеми. В процесі аналізу динаміки економічних показників дослідники нерідко стикаються з проблемою порівняння показників, що мають різний знак (позитивного з негативним або навпаки). При цьому виникають труднощі не тільки розрахункового, скільки інтерпретаційного порядку, проте останні, у свою чергу, визначають необхідність внесення коректив у методику розрахунку деяких аналітичних характеристик динамічних рядів (перш за все темпів зростання і приросту).

Мета статті – обґрунтувати можливість використання нетрадиційних прийомів обчислення темпів зростання і приросту різнознакових економічних показників та запропонувати методику аналізу їх динаміки.

Виклад основного матеріалу. Під час представлення динаміки таких показників у формі динамічної (хронологічної) статистичної таблиці в ній окрім традиційних елементів ряду динаміки (показників часу і числових рівнів ряду, що відносяться до них) зазвичай наводяться найбільш уживані аналітичні характеристики – абсолютні прирости, темпи зростання, темпи приросту. Саме тут і виникає проблема розрахунку, що впливає із різнознаковості рівнів ряду. У зв'язку з цим до відповідних клітинок таблиці вноситься знак “Х”, що вказує на відсутність економічного сенсу у показника, який може з'явитися в цій клітинці. Дійсно, якщо абсолютний приріст (різниця хронологічно подальшого рівня ряду і якогось із попередніх) ще має реальний зміст, то необхідність інтерпретації темпу зростання (відношення хронологічно подальшого рівня ряду до якогось з попередніх) і похідного від нього темпу приросту заводить в безвихідь.

Прокоментуємо сказане таким умовним прикладом. Припустимо, що в базисному періоді підприємство мало чистий збиток у сумі 10 тис. грош. од. (y_0), у звітному періоді – чистий прибуток в сумі 40 тис. грош. од. (y_1). Щоб охарактеризувати динаміку чистого прибутку, обчислюємо абсолютний приріст (Δ), темп зростання (T_p) і темп приросту (T_Δ) даного показника, використовуючи класичний підхід:

$$\Delta = y_1 - y_0 = (+40) - (-10) = 50 \text{ тис. грош. од.};$$

$$T_P = \frac{y_1}{y_0} = \frac{+40}{-10} = -4,000, \text{ або } -400,0\% ;$$

$$T_{\Delta} = T_P - 100,0\% = (-400,0) - 100,0\% = -500,0\%,$$

$$\text{або інакше } T_{\Delta} = \frac{\Delta}{y_0} = \frac{50}{-10} \times 100 = -500,0\%.$$

Як бачимо, в частині економічної інтерпретації абсолютного приросту труднощів не виникає (він показує збільшення суми чистого прибутку на 50 тис. грош. од. щодо збитку попереднього періоду). Пояснити ж отриманий темп зростання практично неможливо. Темпи зростання як статистичні показники динаміки мають сенс лише при позитивному числовому значенні (у коефіцієнтній формі вони показують, у скільки разів виріс показник, і залежно від того, вийшли вони більшими чи меншими за одиницю, зростання може виражатися відповідно величиною більшою за одиницю при реальному збільшенні показника або величиною меншою за одиницю при реальному зниженні показника). В даному випадку тлумаченню темпу зростання як «сума чистого прибутку (збитку) виросла в 4,000 рази» заважає негативний знак, а тлумачення як «сума чистого прибутку (збитку) зменшилася» не відповідає дійсності і не може бути пов'язане з числовою величиною отриманого результату. Таким чином, слід визнати відсутність реального економічного змісту негативного темпу зростання (іншими словами, використаний класичний спосіб обчислення темпу зростання не дає економічно змістовного результату).

Що стосується темпу приросту, то він так само, як і абсолютний приріст, може приймати не тільки позитивні, але і негативні числові значення (більш того – він повинен виходити зі знаком, аналогічним знаку абсолютного приросту, що впливає зі схеми розрахунку). Проте різнознаковість порівнюваних рівнів ряду вносить до цього загального правила свої корективи: при різнознакових рівнях ряду динаміки темп приросту арифметично завжди виходить негативним, але це, з одного боку, лише свідчить про зміну знаку показника, що вивчається, (і, додамо, його економічного змісту – наприклад, у даному випадку сума чистого збитку з часом трансформується в суму чистого прибутку) і в той же час не перешкоджає реальній економічній інтерпретації темпу приросту (природно, з урахуванням виявленої динаміки конкретного показника).

Пояснимо. Приймемо точку відліку за 1 (точка відліку не може бути прирівняна до нуля, як не може бути, на наш погляд, прирівняним до нуля відмінний від нуля рівень динамічного ряду). У нашому прикладі точкою відліку виступає величина чистого збитку, що дорівнює 10 тис. грош. од. (y_0). Потім, використовуючи пропорційний принцип, представимо обидва рівні ряду динаміки (y_0 і y_1) на відрізьку прямої, показавши у верхній шкалі числові значення сум збитку і прибутку відповідно, а в нижній шкалі значення відповідних цим сугам темпів зростання, а також проміжних темпів зростання в коефіцієнтній формі (рис. 1). Як бачимо, цілком упевнено можна стверджувати, що порівняно з наявним у базисному періоді чистим збитком чистий прибуток у звітному періоді виріс у 6 разів, або на 500,0% (при цьому знак мінус в отриманих у результаті розрахунку за класичною схемою темпів зростання і приросту слід проігнорувати, оскільки він не визначає напряму динаміки, а є лише результатом порівняння різнознакових початкових рівнів ряду динаміки).

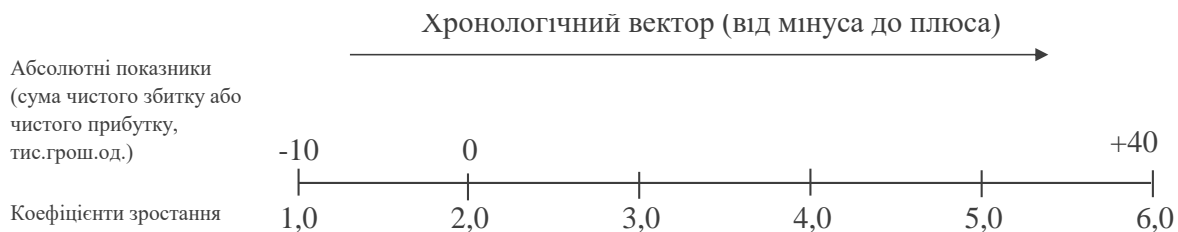


Рис.1. Динаміка суми чистого збитку (чистого прибутку)
(трансформація чистого збитку в чистий прибуток)

Підведемо підсумок. При різнознакових рівнях ряду динаміки:

1) абсолютний приріст обчислюється традиційним способом, при цьому мають реальний економічний зміст як його числова величина, так і знак, з яким він виходить;

2) темп приросту обчислюється за класичною схемою двома способами (див. вище), при цьому реальний економічний зміст має його числова величина, а знак, з яким він виходить, повинен ігноруватися (відкидатися) як такий, що не відображає напряму динаміки; висновок про напрям динаміки роблять, виходячи з візуальної її оцінки;

3) темп зростання доцільно обчислювати оберненим способом, виходячи з темпу приросту, тобто за формулою $T_p = |T_\Delta| + 100\%$, тобто знак при темпі приросту не береться до уваги (у нашому випадку розрахунок виглядає таким чином: $T_p = 500,0 + 100,0 = 600,0\%$, або 6 разів).

Трохи інакше виглядає проблема характеристики динаміки різнознакових рівнів динамічного ряду, якщо рівні представлені відносними величинами структури (питомими вагами, частками). Загальний підхід полягає в тому, що питомі ваги можуть арифметично виходити негативними (у випадку, якщо якась частина сукупності включається до підсумку, маючи негативний знак, наприклад, частка чистого збитку у валовому прибутку) і навіть в окремих випадках перевищувати одиницю (або 100%), проте економічна інтерпретація таких показників досить складна, хоча формальна умова рівності суми відносних величин структури одиниці (або 100%) виконується.

Змодельюємо умовну ситуацію: у базисному періоді підприємство функціонувало ефективно, отримавши чистий прибуток, що склав 50% валового прибутку, проте звітний період завершився отриманням чистого збитку, який у відсотках від валового прибутку склав -20% (питома вага негативна, оскільки збиток і прибуток – показники-антагоністи). При обчисленні за класичною схемою абсолютного приросту, темпу зростання і темпу приросту питомої ваги чистого прибутку (збитку) у валовому прибутку вийдуть наступні результати:

$$\Delta = y_1 - y_0 = (-20) - 50 = -70 \text{ проц.пунктів.};$$

$$T_p = \frac{y_1}{y_0} = \frac{-20}{50} = -0,400, \text{ або } -40,0\%;$$

$$T_{\Delta} = T_p - 100,0\% = (-40,0) - 100,0\% = -140,0\%,$$

$$\text{або інакше } T_{\Delta} = \frac{\Delta}{y_0} = \frac{-70}{50} \times 100 = -140,0\%.$$

Очевидно, що абсолютний приріст інтерпретується – питома вага чистого прибутку у валовому прибутку трансформувалася в питому вагу чистого збитку у валовому прибутку, тобто показник знизився з 50% до -20%, або на 70 процентних пунктів. Проблеми економічного тлумачення знов виникнуть у частині отриманих темпів зростання і приросту. Проте вони можуть бути зняті, якщо застосувати підхід, запропонований вище (на рис. 2 дана графічна ілюстрація даної ситуації).

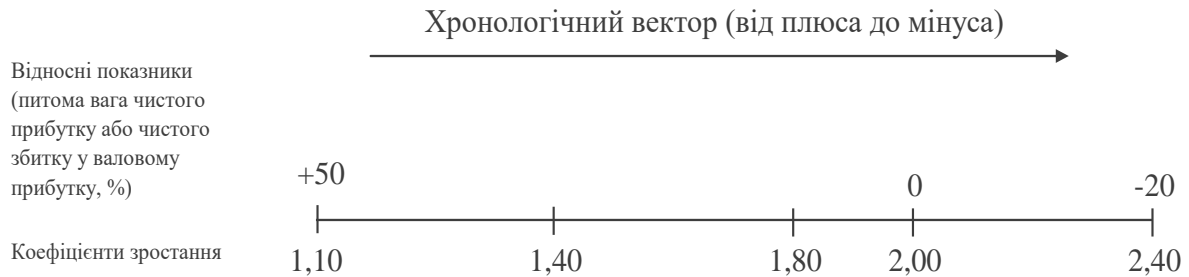


Рис.2. Динаміка питомої ваги чистого прибутку (збитку) у валовому прибутку (трансформація питомої ваги чистого прибутку в питому вагу чистого збитку у валовому прибутку)

Тоді можна прийти до наступного висновку:

1) якщо відкинути знак, з яким вийшов темп приросту, і взяти до уваги візуальну динаміку питомої ваги чистого прибутку (збитку), що виражається в зниженні цього показника, можна безумовно стверджувати, що частка чистого прибутку (збитку) у валовому прибутку знизилася на 140,0%, перетворившись із питомої ваги чистого прибутку у валовому прибутку в питому вагу чистого збитку у валовому прибутку (рис. 2);

2) темп зростання питомої ваги чистого прибутку (збитку) у валовому прибутку складає 240,0%, тобто $T_p = |T_\Delta| + 100\% = 140,0 + 100\% = 240,0\%$, що свідчить про візуально підтверджене зниження частки чистого прибутку (збитку) у валовому прибутку в 2,4 рази.

Наведені розрахунки переконують у тому, що запропонований підхід до розрахунку і економічної інтерпретації темпу приросту і темпу зростання (табл. 1) може бути застосований як для абсолютних, так і для відносних статистичних показників. Крім того, він в однаковій мірі може бути використаний як у разі динаміки «від мінуса до плюса», так і у разі динаміки «від плюса до мінуса». Більш того, простежується загальна закономірність, яка виявляється в тому, що перехід до темпу зростання, що має економічну інтерпретацію, можна представити формулою:

$$T_p \left| \begin{array}{l} \text{що має} \\ \text{економічну} \\ \text{інтерпретацію} \end{array} \right. = T_p \left| \begin{array}{l} \text{отриманий} \\ \text{за класичною} \\ \text{схемою} \end{array} \right. + 200\% , \quad (1)$$

Поява у формулі 200% (подвоєної точки відліку в процентному виразі) пояснюється існуванням двох рівновіддалених від нуля (симетричних щодо нуля) можливих початків відліку, що відрізняються знаком, як це видно з рисунків 1 і 2. Пов'язано це з очевидним фактом – перетином економічним показником точки, відповідної нулю, в процесі його динамічної зміни. Тому на шкалах, показаних на

рисунках, відбита як негативна (або, навпаки, позитивна), так і позитивна (або, навпаки, негативна) частини хронологічного вектора.

Таблиця 1

Пропонована методика розрахунку і інтерпретації темпу зростання і темпу приросту при різнознакових рівнях ряду динаміки

Аналітичний показник ряду динаміки	Показник, отриманий за класичною схемою	Перехід до показника, що має економічну інтерпретацію	Особливість економічної інтерпретації
Темп зростання (T_p)	$T_{P_{\text{клас.}}} = \frac{y_1}{y_0} \times 100$	$T_{P_{\text{ек.інтерпр.}}} = T_{P_{\text{клас.}}} + 200\%$ або $T_{P_{\text{ек.інтерпр.}}} = T_{\Delta} + 100\%$	Традиційна інтерпретація (особливість відсутня)
Темп приросту (T_{Δ})	$T_{\Delta_{\text{клас.}}} = T_{P_{\text{клас.}}} - 100\%$ або $T_{\Delta_{\text{клас.}}} = \frac{\Delta}{y_0} \times 100$	$T_{\Delta_{\text{ек.інтерпр.}}} = T_{\Delta_{\text{клас.}}} $	Інтерпретація напряму динаміки, виходячи з візуальної її оцінки

Примітка. Розшифровку умовних позначень див. вище.

Як конкретний приклад застосування пропонованого підходу до визначення темпів зростання і приросту наведемо результати аналізу динаміки постатейної структури зведеного національного рахунку товарів і послуг України (2013 р. порівняно з 2011 р.) в частині розділу «Використання» (початкові дані наведені в таблиці 2) [1, с. 37; 2, с. 111].

Таблиця 2

Зведені національні рахунки товарів і послуг України за 2011 і 2013 роки (у частині розділу «Використання»)

(млн. грн.)

Найменування статті рахунку	2011 р.	2013 р.
Проміжне споживання	1775482	1853194
Кінцеві споживчі витрати	1113008	1397512
Валове нагромадження основного капіталу	241785	263661
Зміна запасів матеріальних оборотних коштів	27714	-13761
Придбання за виключенням вибуття цінностей	520	208
Експорт товарів і послуг	707953	653180
ВСЬОГО (по розділу «Використання»)	3866462	4153994

Як бачимо, одна із статей рахунку – «Зміна запасів матеріальних оборотних коштів» – характеризувалася різнознаковими показниками структури (у 2011 р. статистикою фіксувалося збільшення цих запасів на 27714 млн. грн., у 2013 р. – скорочення на 13761 млн. грн.). Розрахунки, виконані за пропонованою нами методикою, дозволили зробити висновок, що в 2013 р. в порівнянні з 2011 р. питома вага статті «Зміна запасів матеріальних оборотних коштів» в загальній сумі записів, що відносяться до розділу «Використання» рахунку, знизилась з 0,717% до -0,331%, тобто на 1,048

процентного пункту, або в 2,462 рази, або на 146,2% (результати розрахунків наведені в таблиці 3).

Таблиця 3

Аналіз динаміки постатейної структури зведеного національного рахунку товарів і послуг України (2013 р. порівняно з 2011 р.)

Найменування статті рахунку	Відсоток до підсумку		Аналітичні показники, 2013 р. порівняно з 2011 р.		
	2011 р.	2013 р.	абсолютний приріст, проц. пункти	темп зростання, %	темп приросту, %
Проміжне споживання	45,920	44,612	-1,308	97,152	-2,848
Кінцеві споживчі витрати	28,786	33,643	+4,857	116,873	+16,873
Валове нагромадження основного капіталу	6,253	6,347	+0,094	101,503	+1,503
<i>Зміна запасів матеріальних оборотних коштів</i>	<i>0,717</i>	<i>-0,331</i>	<i>-1,048</i>	<i>246,165</i>	<i>-146,165</i>
Придбання за виключенням вибуття цінностей	0,013	0,005	-0,008	38,462	-61,538
Експорт товарів і послуг	18,310	15,724	-2,586	85,877	-14,123
ВСЬОГО (по розділу «Використання»)	100,000	100,000	X	X	X

Примітка. Курсивом у таблиці виділена стаття, для якої застосовувалася викладена вище методика.

На закінчення запропонуємо ще один можливий варіант роботи з різнознаковими рівнями динамічного ряду, представленими відносними величинами структури. Він полягає в переведенні різнознакових рівнів в умовні рівні (такий підхід використовується достатньо часто, наприклад, при виявленні основної тенденції рядів динаміки методами ковзної середньої або аналітичного вирівнювання). Щоб перейти до умовних рівнів ряду динаміки можна скористатися формулою (2):

$$\text{Умовний рівень ряду динаміки}_{(e\%) } = 100\% + \text{Реальний рівень ряду динаміки}_{(e\%) } , \quad (2)$$

Підкреслимо, що при перерахунку знак перед реальним рівнем ряду динаміки береться до уваги. Потім виконується обчислення аналітичних показників для умовних рівнів ряду за класичною схемою.

Проілюструємо сказане, використовуючи дані таблиці 3: умовні питомі ваги статті «Зміна запасів матеріальних оборотних коштів» у загальній сумі записів, що відносяться до розділу «Використання» рахунку складуть в 2011 і 2013 роках відповідно 100,717% (тобто 100%+0,717) і 99,669% (тобто 100%-0,331). Звідси абсолютний приріст становить -1,048 процентного пункту (співпадає з раніше отриманим результатом), темп зростання складе 98,959%, тобто $\frac{99,669}{100,717} \times 100$ і темп приросту вийде рівним -1,041%.

Зрозуміло, що в частині темпів зростання і приросту числові результати виявилися іншими, ніж раніше отримані (оскільки в розрахунках ми відштовхувалися від умовних, тобто перерахованих, рівнів ряду динаміки), проте загальна тенденція динаміки представлена вірно, не дивлячись на різнознаковий характер початкових рівнів динамічного ряду. Правда, обмежувачем викладеного підходу виступає вимога, щоб

окремі початкові рівні ряду динаміки були в межах $\pm 100\%$, що, по суті, повинно дотримуватися завжди, оскільки мова йде про відносні величини структури (складно економічно зрозуміти і пояснити ситуацію, коли частина сукупності виявляється більшою за всю сукупність).

Висновки. Викладена у даній статті методика аналізу динаміки різнознакових економічних показників має безумовне практичне значення для аналітичної роботи широкого кола користувачів – підрозділів державної статистичної служби, науковців, які працюють над проблемами методології статистики та економічної і прикладних (галузевих) статистик, студентів, що виконують економіко-статистичні розрахунки в своїх наукових і кваліфікаційних дослідженнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статистичний щорічник України за 2012 рік / За редакцією Осауленка О.Г. ; Державна служба статистики України. – К.: Тов „Август Трейд”, 2013. – 552 с.
2. Національні рахунки України за 2013 рік. Статистичний збірник / За редакцією І. М. Нікітіної. – К. : Державна служба статистики України, 2015 (електронна версія). – 163 с.
3. Расчет и интерпретация аналитических показателей рядов динамики при разнознаковых уровнях динамических рядов / Ю. Ф. Строчихин, Л. А. Цветкова // Совершенствование содержания и методов преподавания статистических дисциплин в бакалавриате и магистратуре: научные записки кафедры статистики Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». Вып. 15 / Отв.ред. В.Н. Салин. – М.: Финансовый университет, 2012. – С.63-68.