

28. Ekonomichna pravda. (2025). Derzhava proty bankiv: yak fiskal'nyi populizm staye normoiu [State against banks: how fiscal populism becomes the norm]. Retrieved from <https://pravda.com.ua/finances/derzhava-proti-bankiv-yak-fiskalniy-populizm-staye-normoyu-814299>.

29. Jácome, L. I., & Pienknagura, S. (2025). Central bank independence and inflation tail risks-Evidence from emerging markets. *Journal of International Money and Finance*, 153, 103285. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2025.103285>.

30. Teles, P., & Tristani, O. (2024). The monetary financing of a large fiscal shock. *Journal of Monetary Economics*, 147(Suppl.), 103630. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2024.103630>.

Стаття надійшла 21.10.2025; прийнята до друку 10.03.2026 року

DOI 10.33111/vz_kneu.42.26.01.22.152.158

ISSN printed: 2415-850X; online: 2415-8518.

УДК 330.43:330.341:338.1(477)

Радіонова Ірина Федорівна

доктор економічних наук, професор
професор кафедри економічної теорії
КНЕУ імені Вадима Гетьмана м. Київ, Україна;
професор кафедри економіки та фінансів ВНЗ
«Університет економіки та права «КРОК», м. Київ
e-mail: irina.radionova@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0941-2867

Федоренко Тетяна Олександрівна

доктор філософії з економіки
доцент кафедри економічної теорії
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: tetiana.fedorenko@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-2044-7219

НЕЛІНІЙНА МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКА: ОЦІНЮВАННЯ З УРАХУВАННЯМ СТРУКТУРНИХ ЗМІН В УКРАЇНСЬКІЙ ЕКОНОМІЦІ

Radionova Iryna

Doctor of Science (Economics), professor
professor of the Department of Economic Theory
KNEU named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine,
Professor of the Department of Economics and Finance,
KROK University, Kyiv, Ukraine
e-mail: irina.radionova@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0941-2867

Fedorenko Tetiana

PhD in Economics
associate professor, Department of Economic Theory
KNEU named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine
e-mail: tetiana.fedorenko@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-2044-7219

NONLINEAR MACROECONOMIC DYNAMICS: ASSESSMENT CONSIDERING STRUCTURAL CHANGES IN THE UKRAINIAN ECONOMY

Анотація. В цьому дослідженні аналіз нелінійної макроекономічної динаміки здійснено в декількох контекстах. Ці контексти визначили цілі дослідження. По-перше, ідентифіковані способи (інструменти) аналізу макроекономічної динаміки та визначені ті її (нелінійної динаміки) аспекти, які можуть досліджуватись з використанням цих інструментів. По-друге, обґрунтовано можливість використання й фактично використовується один з інструментів аналізу нелінійної макроекономічної динаміки. Йдеться про аналіз зв'язку між змінами темпів економічного зростання та структурними змінами української економіки.

В дослідженні використана сукупність різних методів аналізу. Це, передусім, системний підхід до аналізу методів дослідження нелінійної макроекономічної динаміки. Фактичні структурні зміни економіки оцінені з використанням статистичних коефіцієнтів структурних змін двох типів. На основі кореляційного аналізу та графічної побудови функцій визначено найбільш якісний та релевантний зв'язок між досліджуваними змінними. З'ясовано, що достатньо точно (на 57 %) цей зв'язок описує нелінійна (квадратична) функція при використанні коефіцієнта структурних змін першого типу. Оцінювання з використанням коефіцієнта структурних змін другого типу — того, який передбачає виокремленні економічних секторів, включно, з так званим «інноваційним сектором», не забезпечило бажаного результату. Це дало можливість авторам статті не лише зробити висновки про потенціал аналізу нелінійної динаміки з урахуванням структурних змін, а й окреслити напрямки подальших досліджень нелінійної динаміки з використанням коефіцієнтів структурних змін.

Автори дослідження припускають, що використання пропонованого підходу для аналізу нелінійної динаміки сприяє кращому розумінню існуючих зв'язків між змінними та більш точному прогнозуванню макроекономічних змін.

Ключові слова: макроекономічна динаміка, нелінійна динаміка, інструменти макроекономічного аналізу, структурні зміни економіки, коефіцієнти структурних змін, валова додана вартість (ВДВ).

Abstract. This study analyzes nonlinear macroeconomic dynamics within several contexts that define the research objectives. First, the tools for analyzing macroeconomic dynamics are identified, specifying the aspects of nonlinearity that can be examined using these methods. Second, a specific analytical tool is justified and applied to investigate the relationship between economic growth rates and structural changes in the Ukrainian economy.

The study employs a multi-methodological approach, primarily utilizing a systematic analysis of nonlinear dynamics. Actual structural changes are assessed using two distinct types of statistical coefficients. Based on correlation analysis and graphical modeling, the most robust relationship between the variables was identified. The findings indicate that this relationship is accurately described (57 % explanatory power) by a quadratic function using the first type of structural change coefficient.

Conversely, the assessment using the second-type coefficient — which accounts for specific economic sectors, including the so-called "innovation sector" — did not yield the expected results. This allowed the authors not only to draw conclusions about the potential of nonlinear dynamics analysis for structural shifts but also to outline directions for future research.

The authors suggest that the proposed approach to analyzing nonlinear dynamics enhances understanding of the inherent relationships among variables and facilitates more accurate forecasting of macroeconomic trends.

Keywords: macroeconomic dynamics, nonlinear dynamics, macroeconomic analysis, structural changes in the economy, structural change coefficients, gross value added (GVA).

JEL codes: C52, E01, O11, O47

Постановка проблеми. Макроекономічна динаміка набуває ознак нелінійності у зв'язку з нагромадженням потенціалу невизначеності. На початках XXI ст. існує багато причин зростання невизначеності через війни, пандемії,

дестабілізацію міжнародних інститутів, нераціональні поведінкові реакції людей, сформовані під впливом Інтернет-мереж та ШІ-технологій тощо.

В макроекономічній науці використовується достатньо складний та розгалужений інструментарій оцінювання нелінійної динаміки. Його незаперечна користь для прийняття управлінських рішень пов'язана з можливістю більш об'єктивної оцінки фактичного стану речей та з можливістю більш точного прогнозування.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідження, близькі, за змістом до теми цієї статті, з огляду на проблеми, які в них вирішуються, можна умовно розподілити на дві групи.

Перша група охоплює роботи, в яких вирішуються проблема зв'язку між нелінійною макроекономічною динамікою, з однієї сторони, та шоківими впливами, — з іншої, а також аналізуються імпульсні відгуки макроекономічних змінних на різні види шоків, причини стохастичної волатильності та можливості її прогнозування. До цієї групи належать роботи Barnichon & Matthes [1], Arias et al. [2], Ha [3], Gangopadhyay et al. [4].

Друга група робіт, присвячена проблемі впливу макроекономічної політики на макроекономічну динаміку. В складі цієї групи, до прикладу, можна виокремити роботи Kayani et al. [5], Jawadi & Pondie [6].

Особливе місце в джерелах інформації, присвячених нелінійній макроекономічній динаміці, посідає Світовий індекс невизначеності (World Uncertainty Index, 2026) [7]. Методика визначення індексу та інформація про його кількісні значення створює підґрунтя для аналізу нелінійної макроекономічної динаміки.

Аналіз інструментарію дослідження нелінійної макроекономічної динаміки дає можливість виокремити ті особливості нелінійної динаміки, які фіксуються дослідниками та перебувають в фокусі їх уваги.

По-перше, нелінійна динаміка оцінюється з використанням інструментарію аналізу «взаємодій, які змінюються у часі» («time-varying interactions»). Йдеться про те, що, на відміну від традиційних моделей, коефіцієнти при змінних в моделях «взаємодій, які змінюються у часі» не є постійними. Вони модифікуються, наприклад, при переході від однієї фази економічного циклу до іншої, а також при змінах секторної структури економіки тощо. Моделювання «взаємодій, які змінюються у часі», можуть поєднуватися з VAR-моделюванням. В таких випадках йдеться про моделі Time-Varying Parameter VAR. Як відомо, переваги VAR-аналізу полягають у можливості оцінювання часу досягнення найбільшої реакції («відгуку») досліджуваної макроекономічної змінної на впливи («імпульси»). Перевагою цих моделей є також визначення часу «затухання» відгуків від отриманих економікою імпульсів. Саме оцінювання «піків» та затухання відгуків й означає верифікацію нелінійності динаміки.

Крім згаданих VAR-моделей, аналіз «взаємодій, які змінюються у часі», може, на думку авторів цього дослідження, здійснюватися й в інший спосіб, реалізований в цьому дослідженні.

Приклади досліджень «взаємодій, які змінюються у часі» презентовані, наприклад, в роботах Ian Dew-Becker, Alireza Tahbaz-Salehi & Andrea Vedolin [8], Pablo A. Guerrón Quintana, Alexey Khazanov & Molin Zhong [9].

По-друге, дослідження нелінійної динаміки здійснюється з використанням, так званих «порогових ефектів» («threshold analysis»). В таких моделях

визначаються порогові значення певних змінних — державного боргу, дефіциту бюджету, інфляції тощо. «Пороговість» виявляється у тому, що, після досягнення певних значень, вплив змінної на інші макроекономічні параметри перетворюється на протилежний, до прикладу, — зі стимулюючого на стримуючий. Приклади таких досліджень містяться, зокрема, у статтях Festim Fetai, Besnik Fetai, Isuf Qabrati [10], Linda Glawe & Helmut Wagner [11], Youshu Li & Junjie Guo [12].

По-третє, нелінійна динаміка аналізується багатьма дослідниками з використанням моделей «зміни режимів та механізмів посилення поведінки» («regime shifts, and behavioral amplification mechanisms»). Здебільшого, таке моделювання пов'язане з дослідженням макроекономічної політики та з передбаченням реакцій економічних суб'єктів на реформи, тобто, на «зміни режимів». Моделі «зміни режимів та механізмів посилення поведінки» пояснюють стрімкі й непередбачувані траєкторії економічного зростання саме у зв'язку з поведінковими реакціями. Огляд таких досліджень знаходимо в роботі Ngo Van Long [13]. Одним з найновіших досліджень в царині нелінійної динаміки, пов'язаної з реалізацією макроекономічної політики, є робота Gilles Dufrénot, Balázs Egert, Fredj Jawadi [14].

По-четверте, нелінійну макроекономічну динаміку моделюють з використанням штучних нейронних мереж. Останні дають можливість виявити та оцінити опосередковані й неочевидні впливи змінних. Моделювання з використанням нейронних мереж виявляє «вузли взаємодії» змінних, які лише у поєднанні, а не кожна окремо, впливають на показники макроекономічної динаміки. Інструментарій моделей штучних нейронних мереж для дослідження нелінійної макроекономічної динаміки використаний, зокрема, в роботах Olawoyin, Anifat & Chen, Yangjuin [15], Cook, Thomas & Hall, Aaron [16], Акулов О., Радіонова І. [17].

По-п'яте, окремим інструментом оцінювання нелінійної макроекономічної динаміки може ставати й аналіз макроекономічних змінних на тлі змін настроїв економічних суб'єктів. Таке припущення ґрунтується на тому, що реальна економічна динаміка корелює з динамікою настроїв економічних суб'єктів, а поведінкові фактори стають дедалі впливовішими.

Методика дослідження. Основою для оцінювання нелінійної економічної динаміки на тлі змін настроїв може, наприклад, ставати Індекс світових настроїв (WSI — World Sentiment Index). Як відомо, він розраховується дослідницькою організацією Economist Intelligence Unit (EIU), яка створена при журналі The Economist.

Організація EIU, здійснюючи контент-аналізи текстів з різних джерел, оцінює ставлення й очікування громадян різних країн щодо поточного стану речей та перспектив розвитку. Для інтегрування в глобальному індексі WSI, дані з окремих країн зважуються на частку ВВП кожної країни в світовому ВВП. Інформація про динаміку індексу WSI подана на рис. 1.

Як свідчать зміни WSI, ілюстровані на рис.1, світові настрої виявляють суттєву мінливість не лише в межах тривалого періоду загалом, а й рік до року. Зменшення значень індексу світових настроїв в бік їх погіршення, здебільшого, збігаються з погіршенням загальносвітової економічної кон'юнктури. Покажемо, що найбільше погіршення настроїв відбувалось у зв'язку з фінансово-економічною кризою 2008–2009 рр. та пандемією у 2019–2020 рр. Ще одна помітне погіршення пов'язане з 2012 р. — роком загострення боргової кризи європейських країн (Греції, Іспанії, Італії) та сповільненням економічного зростання в

Китаї. Показовим є те, що початок активної фази війни проти України незначно позначився на зменшенні індексу світових настроїв у 2022 р. Цей індекс почав помітно зростати вже в наступному 2023 році.

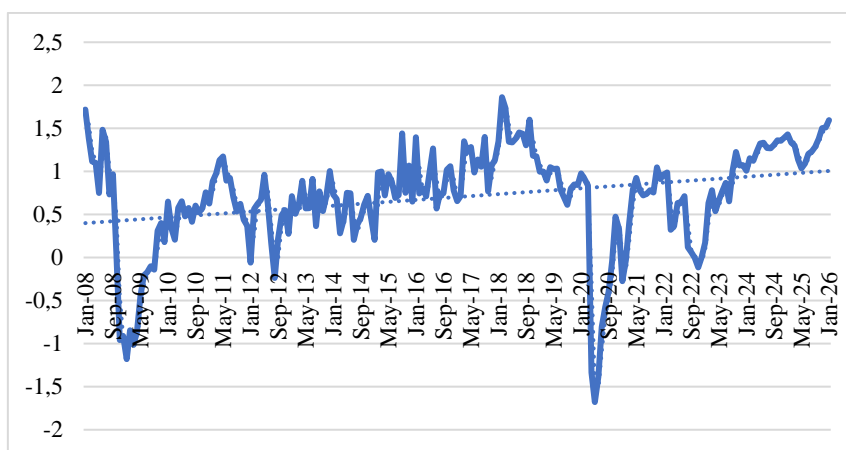


Рис. 1. Зміни Індексу світових настроїв (WSI) за 2008–2025 рр.

Джерело: побудовано авторами з використанням джерела [18].

Індекс світових настроїв віддзеркалює уявлення й очікування громадян різних країн щодо наслідків політик урядів, щодо соціальних змін тощо. Але його цінність для аналізу макроекономічної динаміки пов'язана з тим, що в ньому відображені уявлення й очікування й щодо макроекономічних показників. Йдеться про темпи зростання ВВП, безробіття, валютні курси, процентні ставки, експорт, імпорт, державний борг тощо.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Основні узагальнення про оцінювання нелінійної макроекономічної динаміки, які впливають з огляду інструментів аналізу, полягають у тому, що фокус уваги дослідників зосереджується на таких позиціях:

- поясненні мінливості зв'язку між факторами впливу та результатами економічної динаміки, в залежності від стану, в якому перебуває економіка, від її структурних змін;
- визначенні «порогових значень» змінних, після досягнення яких змінюється характер (напрямок) їх впливу на показники макроекономічної динаміки;
- оцінювання факторів впливу на економічну динаміку, з урахуванням їх взаємодії між собою та ідентифікація неочікуваних наслідків такої взаємодії;
- врахування поведінкових реакцій економічних суб'єктів та оцінювання впливу їх настроїв на реальні макроекономічні показники.

Аналіз нелінійної економічної динаміки, презентований в цій роботі, належить до оцінювання, за першим з зазначених напрямків. В дослідженні зроблена спроба оцінювання зв'язку між змінами структури національної економіки та її результатами — темпами економічного зростання.

Відносні переваги пропонованого підходу до оцінювання нелінійної динаміки з урахуванням структурних змін пов'язані з тим, що він є достатньо простим для

застосування. Крім того, його результати є достатньо простими для інтерпретації, а, отже, й для прийняття управлінських рішень.

Метою статті є перевірити гіпотезу про те, що структурні зміни в українській економіці пов'язані зі змінами темпів економічного зростання. Природним є питання про те, в якій мірі аналіз цього зв'язку можна інтерпретувати як аналіз нелінійної динаміки на загальному теоретичному рівні?

Виклад основного матеріалу. Для аналізу змін структури економіки, в цьому дослідженні використаний коефіцієнт структурних змін (I_{Sch}), який є інтегральним показником. Відтак, йдеться про те, що кожний елемент національної економіки (кожний вид економічної діяльності) впливає на економічну динаміку не безпосередньо, а опосередковано (нелінійно) — через зв'язки з її іншими елементами. Логічно припускати, що збільшення частки певних видів діяльності, наприклад, інноваційних, в структурі економіки відіграватиме роль стимулятора економічного зростання. Натомість, збільшення частки інших (традиційних) видів діяльності, навпаки, стримуватиме таке зростання.

В дослідженні аналізується зв'язок двох змінних, а саме: економічного зростання, поданого у річних темпах зміни реального валового внутрішнього продукту (y) за період 2010–2024 рр., та коефіцієнта структурних змін за той же період (I_{Sch}). Тому базове рівняння може бути презентоване в такий спосіб:

$$y = f(I_{Sch}) \quad (1)$$

Для оцінювання коефіцієнта структурних змін можуть використовуватись різні підходи й, відповідно, різні формули. Про це, зокрема, йдеться в роботі Романової Т. В. [19]. В цьому дослідженні використана формула:

$$I_{Sch} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |d_{i,t} - d_{i,t-1}| \quad (2)$$

(де $d_{i,t}$ — частка i -го виду діяльності в валовій доданій вартості (ВДВ) в певному році; $d_{i,t-1}$ — частка i -го виду діяльності в ВДВ в попередньому році).

Коефіцієнт структурних змін є інтегральним показником, який показує, яка частина всієї сукупності по-новому перерозподілена між складниками її структури в поточному періоді в порівнянні з попереднім. Відповідно, чим більшим стає значення коефіцієнта, тим більш інтенсивно відбувався перерозподіл між структурними елементами економіки.

При розрахунку коефіцієнта структурних змін використані дані Річних національних рахунків про структуру валової доданої вартості, за 19-ма видами діяльності [20, 21]. Значення реального темпу зростання ВВП України одержані з джерела [22].

В дослідженні використані два коефіцієнти структурних змін. Один коефіцієнт розрахований за 19-ма видами економічної діяльності (I_{Sch1}). Другий коефіцієнт структурних змін (I_{Sch2}) визначений на основі групування видів економічної діяльності у чотири економічні сектори.

Другий підхід до структури економіки й, відповідно, — до визначення коефіцієнта структурних змін (I_{Sch2}) втілює одну з базових ідей теорії ендогенного економічного зростання. Згідно з цією ідеєю, зростання набуває ознак ендогенності тоді, коли в національну економіку органічно імплантований інноваційний сектор. Останній стає базовим для національної економіки, формуючи імпульси

для її стабільного зростання. Як відомо, фундатором «секторного підходу» до економічного зростання став Romer, P. [23]. Йому належить видатна ідея про, так звану «трисекторну модель», згідно з якою визначальну роль в економіці виконує сектор досліджень та розробок (R&D).

Керуючись ідеєю про секторну структуру економіки, автори цієї статті згрупували різні види економічної діяльності у чотири сектори, а саме: «сектор інновацій», «сектор формування людського капіталу», «сектор традиційних продуктів», «сектор традиційних послуг». Виокремлення «сектору формування людського капіталу» є обґрунтованим остільки, оскільки в сучасній теорії ендогенного економічного зростання визнається визначальна роль людського капіталу в створенні інноваційних продуктів.

Групування 19-х видів економічної діяльності у чотири сектори, згідно з класифікатором видів діяльності з Річних національних рахунків, презентоване в таблиці 1.

Таблиця 1

ГРУПУВАННЯ ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЕКОНОМІЧНІ СЕКТОРИ

<p>«Сектор інновацій»: – професійна, наукова та технічна діяльність; – інформація та телекомунікації.</p>	<p>«Сектор формування людського капіталу»: – освіта; – мистецтво, спорт, розваги та відпочинок; – охорона здоров'я та надання соціальної допомоги.</p>
<p>«Сектор традиційних продуктів»: – добувна промисловість і розроблення кар'єрів; – постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря; – водопостачання, каналізація, поводження з відходами; – будівництво; – тимчасове розміщення й організація харчування; – переробна промисловість; – транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність; – сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство.</p>	<p>«Сектор традиційних послуг»: – фінансова та страхова діяльність; – операції з нерухомим майном; – державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування; – надання інших видів послуг; – оптова та роздрібна торгівля, ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів; – діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування.</p>

Джерело: сформовано авторами самостійно на основі джерела [21].

Пропоноване групування видів економічної діяльності в чотири сектори може стати об'єктом критики. Але воно спирається на наявну офіційну статистику й придатне використовуватись в розрахунку коефіцієнта структурних змін другого типу.

Інформація про кількісні значення двох коефіцієнтів структурних змін та про значення темпів економічного зростання української економіки, подана в табл. 2.

Показовим є те, що, як свідчать дані таблиці, найбільші структурні зміни припадали на два періоди. Перший — це період переходу української економіки від значного спаду початку війни у 2015 р. до позитивних приростів у 2016 р. Другий — це період переходу від значного спаду початку активної фази агресії проти України у 2022 р. до позитивних темпів зростання у 2023 р.

Таблиця 2

КОЕФІЦІЄНТИ СТРУКТУРНИХ ЗМІН ТА ТЕМПИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ

	коефіцієнт структурних змін, розрахований, за 19-ма видами економічної діяльності, $Isch_1$ (%)	коефіцієнт структурних змін, розрахований, за 4-ма секторами, $Isch_2$ (%)	зміни реального ВВП у незмінних цінах 2010 р., y (%)
2011	5,58	2,62	5,45
2012	3,87	2,45	0,15
2013	3,24	1,36	0,05
2014	3,33	1,07	-10,8
2015	2,93	1,06	-9,77
2016	5,27	4,32	2,44
2017	2,57	0,43	2,36
2018	2,98	1,42	3,49
2019	2,98	1,05	3,2
2020	4,35	3,54	-3,8
2021	4,39	1,34	-3,4
2022	10,99	5,23	-28,8
2023	10,80	7,5	5,5
2024	3,16	1,64	2,9

Джерело: створено авторами самостійно на основі даних [20, 21, 22].

Зв'язок між темпами економічного зростання та коефіцієнтами структурних змін візуалізований на рис. 2 та рис. 3.

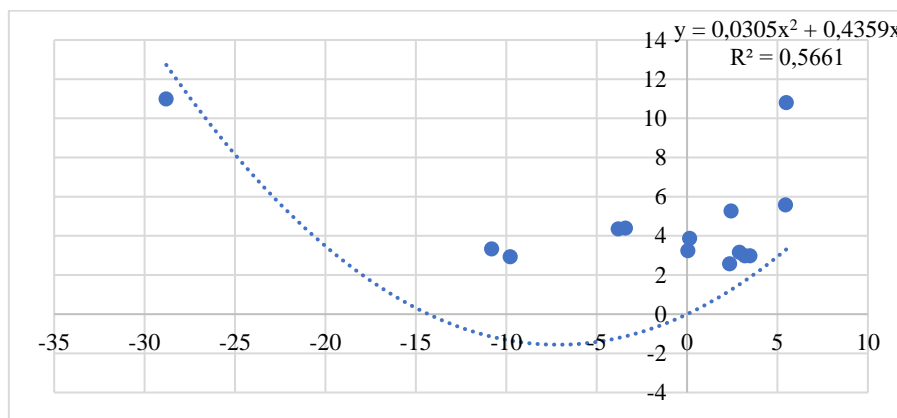


Рис. 2. Зв'язок між темпами економічного зростання та коефіцієнтом структурних змін першого типу $Isch_1$

Джерело: побудовано авторами самостійно.

Презентовані на рис. 2 графік та рівняння свідчить про таке:

- між аналізованими змінними — темпами економічного зростання та коефіцієнтом структурних змін — існує нелінійна (квадратична) залежність;
- ця залежність між змінними є достатньо сильною: модель пояснює майже 57 % варіації змінних ($R^2 = 0,5661$);
- якщо залежність між змінними дійсно описується параболічною (квадратичною) функцією, то це означає, що, до певної межі, зв'язок між змінними є оберненим, а після цієї межі він стає прямим.

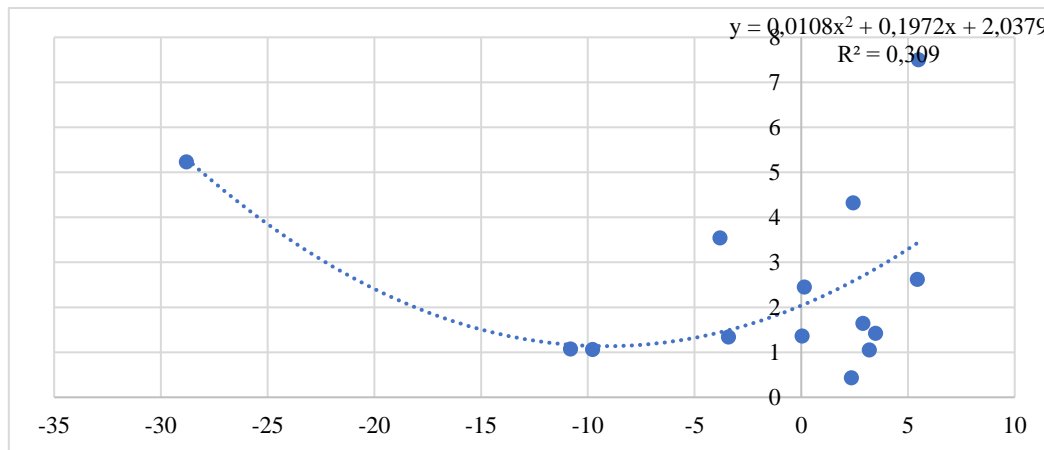


Рис. 3. Зв'язок між темпами економічного зростання та коефіцієнтом структурних змін другого типу Isch₂

Джерело: побудовано авторами самостійно.

Презентовані на рис. 3 графік та рівняння дають підстави для таких висновків:

- між аналізованими змінними — темпами економічного зростання та коефіцієнтом структурних змін, розрахованим на основі, так званого «секторного підходу» — існує нелінійна (квадратична) залежність;
- ця залежність між змінними є недостатньо високою: модель пояснює лише 31 % варіації змінних ($R^2 = 0,309$);
- параболічна (квадратична) функція, означає, що, до певної межі, зв'язок між змінними є оберненим, а після цієї межі він трансформується у прямий.

Порівнюючи результати, презентовані на рис. 2 та на рис. 3, можна зробити висновок про те, що припущення про доцільність імплементації в аналіз, так званого «секторного підходу» *не справджується*. Адже, при використанні в аналізі коефіцієнта структурних змін без реалізації «секторного підходу», отримана модель кращої якості, ніж при розрахунку коефіцієнта структурних змін за «секторним підходом».

На думку авторів цієї статті, існує, принаймні, два пояснення результату, отриманого при спробі застосування «секторного підходу» в аналізі макроекономічної динаміки.

По-перше, невисока кореляція між темпами економічного зростання та індексом структурних змін другого типу може спричинитись недосконалістю підходу

до групування видів діяльності, за чотирма секторами. Ймовірно, що віднесення до кожного з секторів інших видів діяльності, могло б покращити результат.

По-друге, в українській економіці, «інноваційний сектор», ймовірно, не здійснює такого впливу на економічне зростання, як в економіках, де зростання набуло ознак ендогенного. Можливо, в майбутньому, розширення меж «інноваційного сектора», вдосконалення його власної структури сприятиме збільшенню його зв'язок з економічним зростанням.

Ми робимо загальний висновок про те, що, попри результати розрахунків, ідея «секторного підходу» в дослідженні зв'язку між структурою економіки та макроекономічною динамікою має аналітичний потенціал. Цей потенціал може реалізуватись при більш досконалому групуванні видів діяльності в сектори та при реформуванні української економіки в напрямку розбудови та підтримки «інноваційного сектору».

Перевірка зв'язку між темпами економічного зростання та коефіцієнтом структурних змін першого типу (I_{Sch1}) тестом причинності Гренджера дала результати, презентовані на рис. 4.

Така перевірка є принципово важливою оскільки, при достатньо високій залежності між змінними, не виключається те, що не структурні зміни впливали на економічне зростання, а, навпаки, економічне зростання впливало на структурні зміни.

Granger Causality Test: $Y = f(X)$				
Model	Res.DF	Diff. DF	F	p-value
Complete model	10			
Reduced model	11	-1	5.61455511187944	0.0393104179117107

Granger Causality Test: $X = f(Y)$				
Model	Res.DF	Diff. DF	F	p-value
Complete model	10			
Reduced model	11	-1	0.913357668498103	0.361757569917588

Рис. 4. Результати перевірки зв'язку між двома змінними — темпом економічного зростання та коефіцієнтом структурних змін першого типу

Джерело: створено авторами самостійно.

Результати перевірки тестом причинності Гренджера, презентовані на рис. 4, свідчать про односторонній зв'язок, а саме: про вплив коефіцієнта структурних змін на економічне зростання. Це підтверджується такими значеннями: $F \approx 5,62$, $p < 0,05$.

Саме це припущення — про вплив структурних змін на економічне зростання — й було покладене в основу цього дослідження.

Водночас, зворотний вплив темпу економічного зростання на індекс структурних змін не підтверджений, оскільки $F \approx 0,91$, $p > 0,05$.

Висновки та можливі напрямки подальших досліджень. Об'єктивна необхідність дослідження нелінійної макроекономічної динаміки спричиняється

розширенням переліку факторів невизначеності. Нелінійна макроекономічна динаміка аналізується з використанням різних підходів і різних економетричних інструментів.

Інструменти аналізу нелінійної динаміки дають можливість оцінити різну силу впливу факторів при перебуванні економіки в різних станах, порогові значення змінних, після досягнення яких змінюється характер (напрямок) зв'язку між ними, «вузли» взаємодії змінних, які нелінійно впливають на економічну динаміку, вплив поведінкових факторів (настрої). Складником інструментарію аналізу нелінійної макроекономічної динаміки може бути аналіз зв'язку між темпами економічного зростання та показниками (коефіцієнтами) структурних змін економіки.

Застосування інструментарію аналізу зв'язку між темпами економічного зростання та коефіцієнтами структурних змін, за українськими даними, дало можливість зробити такі висновки.

По-перше, зв'язок між економічним зростанням та структурними змінами є нелінійним. Він добре описується квадратичною функцією, яка на 57 % пояснює варіацію двох змінних.

По-друге, ситуацію в українській економіці краще віддзеркалює зв'язок, в якому коефіцієнт структурних змін розрахований без об'єднання видів економічної діяльності в економічні сектори, в якому один з секторів ідентифікований як «інноваційний сектор».

По-третє, за тестом причинності, в українській економіці структурні зміни спричиняли економічне зростання, а не навпаки. Останнє можна тлумачити як верифікацію основного припущення цього дослідження.

Подальші дослідження в царині аналізу впливу структурних змін на економічну динаміку могли б бути сфокусовані на вдосконаленні власне способів оцінювання структурних змін в економіці та на аналізі зв'язку на основі довших динамічних рядів даних про структурні зміни та темпи економічного зростання.

Література

1. Barnichon, R., & Matthes, C. (2018). Functional approximation of impulse responses. *Journal of Monetary Economics*, 99, 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.04.013>
2. Arias, J. E., Rubio-Ramírez, J. F., & Shin, M. (2022). Macroeconomic forecasting and variable ordering in multivariate stochastic volatility models. *Journal of Econometrics*, 235(2), 1054–1086. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2022.04.013>
3. Ha, L. T. (2025). Measuring the contemporaneous and lead connectedness level between investor sentiment and exchange rate dynamics in Vietnam: Novel findings from TVP-VAR-SV technique. *International Economics*, 181, 100578. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2025.100578>
4. Gangopadhyay, P., Pradhan, R. P., & Das, N. (2024). Asymmetric shocks of the COVID-19 pandemic on the Australian stock market: Evidence from multiple threshold nonlinear ARDL (MTNARDL) approach. *International Economics*, 179, 100533. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100533>
5. Kayani, U., Hassan, M. K., Dejan, A., Khan, M., & Nawaz, F. (2024). Assessment of Economic Policy Uncertainty spillovers: A cross-border analysis of global and BRIC economies. *International Economics*, 179, 100530. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100530>

6. Jawadi, F., & Pondie, T. M. (2024). Political uncertainty and macro-financial dynamics in the BRICS. *International Economics*, 179, 100523. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100523>
7. World Uncertainty Index. (2026, February 1). *World Uncertainty Index*. <https://worlduncertaintyindex.com/>
8. Ian Dew-Becker, Alireza Tahbaz-Salehi & Andrea Vedolin (2021, 2025) — Skewness and Time-Varying Second Moments in a Nonlinear Production Network: Theory and Evidence. *NBER Working Paper Series* (Working Paper №29499) URL: <https://doi.org/10.3386/w29499>
9. Pablo A. Guerrón Quintana, Alexey Khazanov & Molin Zhong (2023) — Financial and Macroeconomic Data Through the Lens of a Nonlinear Dynamic Factor Model. *Finance and Economics Discussion Series (FEDS)*, Board of Governors of the Federal Reserve System, Paper №2023-027 URL: <https://doi.org/10.17016/FEDS.2023.027>
10. Fetai, F., Fetai, B., & Qabrati, I. (2025). Nonlinear public debt effect on economic growth: a dynamic panel threshold method. *Journal of Economic Studies*, 1–12. <https://doi.org/10.1108/jes-07-2025-0544>
11. Glawe, L., & Wagner, H. (2024). Inflation and inequality: new evidence from a dynamic panel threshold analysis. *International Economics and Economic Policy*, 21(2), 297–309. <https://doi.org/10.1007/s10368-023-00580-x>
12. Li, Y., & Guo, J. (2021). The asymmetric impacts of oil price and shocks on inflation in BRICS: a multiple threshold nonlinear ARDL model. *Applied Economics*, 54(12), 1377–1395. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1976386>
13. Van Long, N. (2020). Managing, Inducing, and Preventing regime Shifts: A Review of the literature. *Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance*, 1–36. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54576-5_1
14. Dufrenot, G., Égert, B., & Jawadi, F. (2026). Uncertainty, nonlinearity, and macro-financial dynamics. *International Economics*, 100677. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2026.100677>
15. Olawoyin, A., & Chen, Y. (2018). Predicting the Future with Artificial Neural Network. *Procedia Computer Science*, 140, 383–392. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.300>
16. Cook, T., & Hall, A. S. (2017). Macroeconomic Indicator Forecasting with Deep Neural Networks. *The Federal Reserve Bank of Kansas City Research Working Papers*. <https://doi.org/10.18651/rwp2017-11>
17. Акулов, О., & Радіонова, І. (2025). Застосування штучних нейронних мереж для аналізу впливу ІКТ-сектору на економічне зростання в Україні. *Scientific Journal of Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University Economics*, (2), 3–14. <https://doi.org/10.32782/ecovis/2025-2-1>
18. World Uncertainty Index. (2026b, February 1). *World Uncertainty Index*. https://worlduncertaintyindex.com/?subscribe=success#subscribe-blog-blog_subscription-5
19. Романова Т. В. (2016) Інтегральні показники оцінювання структурних зрушень в економіці. *Economics and national economy management*, 6 (61), 20–27. <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/1972/1/Романова.pdf>
20. Річні національні рахунки. Банк даних. *Державна служба статистики України*. URL: [https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU:DF_ANNUAL_NATIONAL_ACCOUNTS\(~\)](https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU:DF_ANNUAL_NATIONAL_ACCOUNTS(~)) (дата звернення: 14.02.2026).
21. Річні національні рахунки за видами економічної діяльності. *Державна служба статистики України*. URL: <https://stat.gov.ua/explorer?md5=55577ff71334ef4ea60c4a92f6db3b7d> (дата звернення: 14.02.2026).
22. Ukraine GDP Growth Rate | Historical Data | Chart | 1988-2023. *Macrotrends | The Long Term Perspective on Markets*. URL: <https://www.macrotrends.net/datasets/global-metrics/countries/ukr/ukraine/gdp-growth-rate> (date of access: 21.02.2026).
23. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98 (5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>

References

1. Barnichon, R., & Matthes, C. (2018). Functional approximation of impulse responses. *Journal of Monetary Economics*, 99, 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.04.013>
2. Arias, J. E., Rubio-Ramírez, J. F., & Shin, M. (2022). Macroeconomic forecasting and variable ordering in multivariate stochastic volatility models. *Journal of Econometrics*, 235(2), 1054–1086. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2022.04.013>
3. Ha, L. T. (2025). Measuring the contemporaneous and lead connectedness level between investor sentiment and exchange rate dynamics in Vietnam: Novel findings from TVP-VAR-SV technique. *International Economics*, 181, 100578. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2025.100578>
4. Gangopadhyay, P., Pradhan, R. P., & Das, N. (2024). Asymmetric shocks of the COVID-19 pandemic on the Australian stock market: Evidence from multiple threshold nonlinear ARDL (MTNARDL) approach. *International Economics*, 179, 100533. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100533>
5. Kayani, U., Hassan, M. K., Dejan, A., Khan, M., & Nawaz, F. (2024). Assessment of Economic Policy Uncertainty spillovers: A cross-border analysis of global and BRIC economies. *International Economics*, 179, 100530. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100530>
6. Jawadi, F., & Pondie, T. M. (2024). Political uncertainty and macro-financial dynamics in the BRICS. *International Economics*, 179, 100523. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2024.100523>
7. World Uncertainty Index. (2026, February 1). *World Uncertainty Index*. <https://worlduncertaintyindex.com/>
8. Ian Dew-Becker, Alireza Tahbaz-Salehi & Andrea Vedolin (2021, 2025) — Skewness and Time-Varying Second Moments in a Nonlinear Production Network: Theory and Evidence. *NBER Working Paper Series* (Working Paper №29499) URL: <https://doi.org/10.3386/w29499>
9. Pablo A. Guerrón Quintana, Alexey Khazanov & Molin Zhong (2023) — Financial and Macroeconomic Data Through the Lens of a Nonlinear Dynamic Factor Model. *Finance and Economics Discussion Series (FEDS)*, Board of Governors of the Federal Reserve System, Paper №2023-027 URL: <https://doi.org/10.17016/FEDS.2023.027>
10. Fetai, F., Fetai, B., & Qabrati, I. (2025). Nonlinear public debt effect on economic growth: a dynamic panel threshold method. *Journal of Economic Studies*, 1–12. <https://doi.org/10.1108/jes-07-2025-0544>
11. Glawe, L., & Wagner, H. (2024). Inflation and inequality: new evidence from a dynamic panel threshold analysis. *International Economics and Economic Policy*, 21(2), 297–309. <https://doi.org/10.1007/s10368-023-00580-x>
12. Li, Y., & Guo, J. (2021). The asymmetric impacts of oil price and shocks on inflation in BRICS: a multiple threshold nonlinear ARDL model. *Applied Economics*, 54(12), 1377–1395. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1976386>
13. Van Long, N. (2020). Managing, Inducing, and Preventing regime Shifts: A Review of the literature. *Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance*, 1–36. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54576-5_1
14. Dufrénot, G., Égert, B., & Jawadi, F. (2026). Uncertainty, nonlinearity, and macro-financial dynamics. *International Economics*, 100677. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2026.100677>
15. Olawoyin, A., & Chen, Y. (2018). Predicting the Future with Artificial Neural Network. *Procedia Computer Science*, 140, 383–392. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.300>
16. Cook, T., & Hall, A. S. (2017). Macroeconomic Indicator Forecasting with Deep Neural Networks. *The Federal Reserve Bank of Kansas City Research Working Papers*. <https://doi.org/10.18651/rwp2017-11>

17. Akulov, O., & Radionova, I. (2025). Application of artificial neural networks to analyze the impact of the ICT sector on economic growth in Ukraine. *Scientific Journal of Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University Economics*, (2), 3–14. <https://doi.org/10.32782/ecovis/2025-2-1>
18. World Uncertainty Index. (2026b, February 1). *World Uncertainty Index*. https://worlduncertaintyindex.com/?subscribe=success#subscribe-blog-blog_subscription-5
19. Romanova T. V. (2016) Integral indicators for assessing structural shifts in the economy. *Economics and national economy management*, 6 (61), 20-27. <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/1972/1/Романова.pdf>
20. State Statistics Service of Ukraine. (n.d.). *Annual national accounts. Data bank*. [Data set]. Retrieved February 14, 2026, from [https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU:DF_ANNUAL_NATIONAL_ACCOUNTS\(~\)](https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU:DF_ANNUAL_NATIONAL_ACCOUNTS(~))
21. State Statistics Service of Ukraine. (n.d.). *Annual national accounts by economic activity*. [Data set]. Retrieved February 14, 2026, from <https://stat.gov.ua/explorer?md5=55577ff71334ef4ea60c4a92f6db3b7d>
22. Ukraine GDP Growth Rate | Historical Data | Chart | 1988-2023. *Macrotrends | The Long Term Perspective on Markets*. URL: <https://www.macrotrends.net/datasets/global-metrics/countries/ukr/ukraine/gdp-growth-rate> (date of access: 21.02.2026).
23. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98 (5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>

Стаття надійшла 21.10.2025; прийнята до друку 10.03.2026 року

DOI 10.33111/vz_kneu.42.26.01.23.159.165

ISSN printed: 2415-850X; online: 2415-8518.

УДК 338.2:658.012.4

Оберемчук Валентина Феодосіївна,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: oberemchuk.valentyna@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-9385-0714

Клименко Світлана Михайлівна,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: klymenko.svitlana@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-9418-7360

Малярчук Ольга Георгіївна,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна
e-mail: maliarchuk.olha@kneu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-7058-537X

ПІДПРИЄМНИЦТВО В УМОВАХ ВИКЛИКІВ: СЕНСМЕЙКІНГ, ІННОВАЦІЇ, СТРАТЕГІЧНА АДАПТАЦІЯ