

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ РЕЗИЛІЄНТНОЇ ЕКОНОМІКИ: ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ЕМПІРИЧНА ПЕРЕВІРКА НА ПРИКЛАДІ КРАЇН ЄС

*Каменева Н. М., к.е.н, доцент (УкрДУЗТ),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3925-393X>
Калабухін Ю. Є., д.т.н., професор (УкрДУЗТ),
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3693-7607>
Зоріна О. І., д.е.н., професор (УкрДУЗТ),
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8373-3209>*



Сучасний економічний ландшафт характеризується посиленням глобальних шоків – від фінансових криз до пандемій та геополітичних конфліктів. Традиційні макроекономічні моделі, орієнтовані на зростання ВВП у стабільних умовах, виявляються недостатніми для аналізу поведінки економік у періоди стресу. Це обумовлює актуальність дослідження резилієнтності (англ. *resilience*) – здатності економіки не лише поглинути удари, але й трансформуватися, адаптуючись до нових реалій. Мета цієї статті – розробити теоретичну макроекономічну модель резилієнтності, кількісно оцінити її ключові компоненти та продемонструвати її прогностичну силу на прикладі порівняльного аналізу країн ЄС під час кризи 2008-2012 років.

Ключові слова: *резилієнтність, макроекономічна модель, економічний аналіз, антикрихкість, фіскальна політика, диверсифікація, інститути.*

ECONOMIC ANALYSIS OF A MACROECONOMIC MODEL OF A RESILIENT ECONOMY: THEORETICAL SUBSTANTIATION AND EMPIRICAL VERIFICATION ON THE EXAMPLE OF EU COUNTRIES

*Kameneva N. M., Candidate of Economics, Associate Professor (USURT),
Kalabukhin Yu. Ye., Doctor of Technical Sciences, Professor (USURT),
Zorina O. I., Doctor of Economics, Professor (USURT)*

The modern economic landscape is characterized by intensifying global shocks – from financial crises to pandemics and geopolitical conflicts. Traditional macroeconomic models, focused on GDP growth under stable conditions, prove insufficient for analyzing the behavior of economies during periods of stress. This underscores the relevance of studying resilience – the ability of an economy not only to absorb shocks but also to transform itself by adapting to new realities. The purpose of this article is to develop a theoretical macroeconomic model of resilience, quantitatively assess its key components, and demonstrate its predictive power using the example of a comparative analysis of EU countries during the 2008-2012 crisis.

The article examines the concept of macroeconomic resilience as the ability of an economic system to withstand shocks, adapt to them, and recover quickly. A theoretical model of resilience is proposed in the form of a multiplicative function that integrates key components: macroeconomic stability, adaptability, diversification, and the quality of institutions. The model includes an "anti-fragility" multiplier that accounts for the level of economic vulnerability. Based on a comparative analysis of Baltic and Southern European

countries during the 2008 global financial crisis, the effectiveness of the proposed approach is demonstrated. The results indicate that countries with higher values of the integral resilience indicator (Estonia, Poland) showed significantly better recovery indicators compared to economies with structural weaknesses (Greece, Italy). The article contains theoretical substantiation, diagrams, tables, and formulas for the quantification of resilience. A resilient economy is not a single, unified model but rather a set of interconnected principles. Their implementation can vary significantly depending on the national context, which opens a broad field for further comparative research.

Keywords: *resilience, macroeconomic model, economic analysis, anti-fragility, fiscal policy, diversification, institutions.*

Постановка проблеми та її зв'язок з науковими чи практичними завданнями. У сучасних умовах посилення глобальних шоків та структурних дисбалансів традиційні макроекономічні парадигми демонструють методологічну обмеженість у аналізі поведінки економічних систем у періоди стресу. Економічна резиліентність (economic resilience) розуміється в сучасній літературі не як стан відсутності криз, а як динамічна здатність економічної системи антиципативно готуватися, ефективно поглинати зовнішні шоки, адаптуватися до нових умов та трансформуватися, виходячи з кризи посиленою [1]. Ця концепція виходить за рамки традиційних парадигм стабільності, акцентуючи увагу на гнучкості, навчальній здатності та антикрихкості (antifragility) систем. Відсутність інтегрованого підходу до оцінки здатності економік до протидії шокам, адаптації та відновлення обумовлює необхідність розроблення новітнього концептуального апарату. Науковий вимір полягає у подоланні фрагментарності існуючих підходів шляхом розроблення багатовимірної моделі резиліентності, інтеграції структурних та інституційних детермінант, кількісної операціоналізації концепції антикрихкості. Практичний вимір передбачає спробу створення інструментарію для діагностики рівня економічної стійкості, виявлення критичних вразливостей формування цільових політик зміцнення адаптаційного потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стаття [2] є фундаментальною роботою, в якій запропоновано новаторську концептуальну рамку для аналізу економік малих країн. Ця концепція є теоретичною основою для нашого дослідження, оскільки чітко розділяє фактори, на які важко вплинути (вразливість), та фактори, які можна покращувати за допомогою політики (резиліентність), що прямо пов'язане з макроекономічною моделлю, що досліджується. Briguglio L. та інші автори даної публікації доводять, що малі країни можуть досягати високих темпів економічного зростання незважаючи на свою вроджену вразливість, якщо вони проводять грамотну політику, спрямовану на підвищення резиліентності.

Стаття [3] є ключовою роботою, яка заклала теоретичні підстави для дослідження регіональної економічної резиліентності. Автор критикує існуючі підходи та пропонує більш комплексне розуміння цього поняття. Ключова концепція Мартіна – гістерезис (Hysteresis). Він запозичує термін з фізики та макроекономіки для опису явища, коли тимчасовий шок залишає постійні наслідки. Економіка не просто повертається до колишнього стану, а переходить на нову траєкторію. Це означає, що рецесійні шоки можуть назавжди знизити потенційний рівень зайнятості або виробництва в регіоні. Доктор економічних наук, професорка Лігоненко Л.О. є однією з українських науковців, який досліджує резиліентність національної економіки в умовах

гібридних загроз, зокрема, в контексті російсько-української війни. Її роботи стосуються питань економічної безпеки, інноваційного розвитку та механізмів забезпечення стійкості економіки перед викликами сучасності [5].

Окремої уваги заслуговує монографія [4], де систематизовано сучасні глобалізаційні чинники соціально-економічного розвитку в контексті ендогенізації та загрози зовнішньоекономічній безпеці регіонів України в умовах воєнного часу, кластеризовано групи регіонів за рівнем загроз; запропоновано та апробовано методичний інструментарій оцінювання наслідків впливу глобальних викликів і шоків у період 2008-2023 р. на резилієнтність ендогенного соціально-економічного розвитку регіонів країни. Україна активно розвиває власну наукову школу резилієнтності, особливо в контексті регіонального розвитку, економічної безпеки та майбутньої відбудови. Дослідження українських вчених є надзвичайно практично-орієнтованими та актуальними [4, 5, 6, 7, 8].

Виділення невирішених частин загальної проблеми. На основі проведеного аналізу можливо ідентифікувати низку фундаментальних проблем, що залишаються невирішеними в рамках сучасної макроекономічної теорії та практики щодо резилієнтності економічних систем:

1. Методологічна бінарність у концептуалізації сталого розвитку. Залишається невирішеною дихотомія між антропоцентричною та екоцентричною парадигмами, що проявляється у відсутності інтегрованих моделей, здатних кількісно виміряти синергію між економічною ефективністю, соціальною справедливістю та екологічною стійкістю. Невирішеною залишається проблема операціоналізації триєдиної сутності сталого розвитку у формі єдиного метричного простору.

2. Епістемологічна криза в теорії резилієнтності. Сприйняття резилієнтності як динамічного, нелінійного процесу суттєво ускладнює її формалізацію в рамках неокласичних моделей, що базуються на рівноважних станах. Залишається відкритим питання розроблення математичного апарату для моделювання адапційних траєкторій економічних систем в умовах множинних рівнів невизначеності.

3. Недосконалість інструментарію оцінки якості економічного зростання. Існуючі системи макроекономічного моніторингу продовжують орієнтуватися на кількісні показники (ВВП, продуктивність), не враховуючи критерії інклюзивності, розподілу доходів та відтворюваності природного капіталу. Відсутній консенсус щодо методу агрегування соціально-екологічних витрат у системах національних рахунків.

4. Концептуальна прогалина між резилієнтністю та антикрихістю. Відсутня чітка методологія розрізнення здатності системи до відновлення (resilience) та її здатності до вдосконалення в результаті шоків (antifragility). Не розкриті механізми трансформації кризових явищ у джерела структурних перетворень.

5. Недостатня розробленість інституційних детермінант резилієнтності. Залишається недослідженою коеволуція формальних інститутів та неформальних норм у процесах формування стійкості економічних систем. Відкритим залишається питання оптимального співвідношення між централізацією управління в кризових ситуаціях та децентралізацією як джерелом адапційного потенціалу.

Формування цілей статті. Метою статті є подолання методологічних обмежень сучасного аналізу економічної резилієнтності шляхом розроблення інтегрованої багаторівневої моделі, що реалізує наступні наукові завдання.

1. Концептуально-теоретичне завдання.

Систематизація та уточнення понятійного апарату резиліентності через розмежування з суміжними категоріями (стійкість, стабільність, антикрихкість) та операціоналізацію її ключових вимірів (опір, адаптація, трансформація).

2. Методологічне завдання.

Розроблення мультиплікативної функції резиліентності, що інтегрує:

- макроекономічну стабільність (S);
- адаптивність системи (A);
- структурну диверсифікацію (D);
- якість інститутів (I) з урахуванням антикрихкого множника $(1-V)$, де V – індекс вразливості.

3. Емпірико-аналітичне завдання.

Апробація запропонованої моделі на прикладі порівняльного аналізу траєкторій відновлення країн ЄС після кризи 2008-2009 років з подальшою верифікацією її прогностичної спроможності.

4. Прикладне завдання.

Формування інструментарію для:

- діагностики рівня резиліентності національних економік;
- ідентифікації критичних вразливостей;
- обґрунтування цільових політик зміцнення адаптаційного потенціалу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Резиліентна економіка (від англ. *resilience* – «стійкість», «спроможність відновлюватися») – це економіка, здатна ефективно протистояти зовнішнім та внутрішнім шокам (таким як війна, природні катастрофи, фінансові кризи, пандемії) та швидко відновлюватися після них.

Термін «резиліентна економіка» (англ. *resilient economy*) виник порівняно нещодавно, і його поширення пов'язане з серією глобальних криз початку ХХІ століття. У 1970-80-х роках цей концепт почали активно застосовувати в екології для опису здатності екосистеми відновлюватися після зовнішніх

потрясінь. Згодом термін перейшов у психологію (стійкість людини до стресу) та, нарешті, у економіку.

Концепція економічної стійкості почала набувати популярності після світової фінансової кризи 2007-2008 років. Ця криза показала, наскільки глибоко взаємопов'язана та вразлива глобальна економіка. Під час пандемії COVID-19 (2020-2021 рр.) термін «резиліентність» став головним економічним мемом. Він перетворився з абстрактного академічного поняття на практичну мету для урядів усіх країн. Криза викрила крихкість глобальних ланцюгів поставок, і питання стало не «чи буде наступна криза?», а «як до неї підготуватися?».

Концепція резиліентної економіки активно просувалася та аналізувалася ключовими міжнародними інституціями: Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР): їхні звіти, особливо періоду пандемії, присвячені саме побудові резиліентності; Світовий економічний форум у Давосі: щорічні доповіді про глобальні ризики постійно акцентують на потребі в стійкості; Європейська Комісія: після COVID-19 і з початком війни в Україні «резиліентність» стала центральним принципом європейської економічної стратегії (Next Generation EU, міцніші ланцюги поставок, зелена трансформація).

Основні характеристики резиліентної економіки:

- диверсифікованість – незалежність від одного сектора, ринку чи партнера. Це стосується експорту, імпорту, джерел енергії та інвестицій;
- гнучкість – здатність бізнесу та ринків праці швидко адаптуватися до нових умов, переналагоджувати ланцюги поставок та освоювати нові ніші;
- наявність буферів – створення запасів міцності, таких як достатні золотовалютні резерви, стратегічні запаси (наприклад, продовольчі чи енергетичні) і стабільний державний бюджет;
- сильні інституції – ефективна державна влада, яка може швидко та

адекватно реагувати на кризи, а також захищеність прав власності та верховенство права;

- соціальна згуртованість – високий рівень довіри в суспільстві, здатність до взаємодопомоги, що зменшує соціальну напругу під час криз.

У контексті глобальних шоків, що дедалі частішають, концепція резилієнтності стає ключовою. Однак її

зміст часто розминається через синонімічне використання з такими категоріями, як «стійкість», «стабільність» та «антикрихкість». Систематизація понятійного апарату є критично необхідною для формування ефективної економічної політики та проведення точних академічних досліджень (таблиця 1).

Таблиця 1

Розмежування категорії резилієнтність з суміжними категоріями

Категорія	Суть поняття	Ключова відмінність від резилієнтності
Стойкість (Robustness)	Здатність системи протистояти зовнішнім ударам без значних змін у своїй структурі та функціонуванні.	Статичність. Стойкість спрямована на недопущення змін. Резилієнтність ж визнає можливість змін, але зосереджена на відновленні після них. Система характеризується високою міцністю, але обмеженою гнучкістю, що знижує її адаптивність до зовнішнього тиску.
Стабільність (Stability)	Здатність системи повертатися до рівноважного стану після невеликих збурень.	Орієнтація на status quo. Стабільність прагне до повернення у вихідну точку. Резилієнтність не обов'язково має на меті повернення до колишнього стану; вона може прагнути до нової, більш придатної рівноваги.
Антикрихкість (Antifragility)	Здатність системи зміцнюватися, розвиватися та отримувати вигоду від стресу, хаосу та невизначеності.	Ступінь активності. Антикрихкість – це вищий рівень розвитку, ніж резилієнтність. Резилієнтна система відновлюється після удару, антикрихка – стає сильнішою завдяки йому. Резилієнтність – це «здатність відскочити», антикрихкість – «здатність відскочити вище».

Резилієнтність є динамічною та багатовимірною характеристикою, що відрізняє її від більш статичних понять.

Резилієнтність займає проміжне положення між пасивною стійкістю (не змінюватися), консервативною стабільністю (повертатися до минулого) та проактивною антикрихкістю (покращуватися). Це здатність до динамічного відновлення та адаптації з метою виживання та подальшого функціонування.

Систематизація поняття «резилієнтність» через розмежування зі суміжними категоріями дозволяє усунути

термінологічну плутанину та визначити її як динамічну здатність системи до опору, адаптації та трансформації у відповідь на зовнішні шоки.

Останнім часом в економічній теорії та політиці панувала концепція сталого економічного розвитку. Концепція сталого економічного розвитку як науково-політична парадигма сформувалася у 1987 році з публікацією доповіді Комісії Брундтланд. Але її становлення було підготовлено десятиліттями досліджень та зростаючою усвідомленістю глобальних екологічних проблем. Резилієнтна економіка та

економіка сталого розвитку – це два взаємопов’язані, але принципово різні концепти. Вони відрізняються за своєю метою, часовим горизонтом та основним фокусом (таблиця 2 та таблиця 3).

Резилієнтна економіка та економіка сталого розвитку це не протилежні поняття, а два необхідних рівня захищеності.

Виходячи з таблиці 3, можна зробити висновки, що економіка не може бути стійкою в довгостроковій

перспективі, якщо вона крихка та вразлива до шоків у короткостроковій. Без резилієнтності будь-яка криза може зруйнувати досягнутий прогрес сталого розвитку.

Резилієнтність сама по собі не є кінцевою метою. Мета – це відновлення та розвиток. Але розвиватися сьогодні можна лише у напрямку сталого розвитку, інакше є ризик створення нової вразливості в майбутньому.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз концепції економіки сталого розвитку та резилієнтної економіки

Критерій	Економіка сталого розвитку	Резилієнтна економіка
Основна мета	Задоволення потреб сьогодення без загрози можливостям майбутніх поколінь. Збереження ресурсів.	Здатність протистояти, поглинати та швидко відновлюватися після шоків і криз.
Часовий горизонт	Довгостроковий (десятиліття, покоління). Поступова трансформація.	Коротко- та середньотерміновий (реакція на кризу), але з довгостроковим плануванням «захищеності».
Фокус уваги	Ефективність та оптимізація (мінімізація витрат, максимізація виходу при мінімальному впливі на довкілля).	Надійність та безпека (наявність резервів, надлишків і запасів міцності, навіть якщо це дещо знижує ефективність).
Підхід до ризиків	Запобігання ризикам (проактивне зменшення екологічного сліду, соціальна відповідальність).	Управління ризиками та адаптація (визнання неминучості шоків, планування дій на випадок зриву).
Ключові принципи	Екологічна цілісність, соціальна справедливість, економічна ефективність («три стовпи»).	Диверсифікація, модульність, редундантність (надлишковість), гнучкість, навчання.
Головна загроза	Повільне, поступове виснаження ресурсів та деградація довкілля.	Раптові, несподівані шоки (пандемія, війна, кібератака, стихійне лихо).
Приклад у ланцюгу поставок	Оптимізований «just-in-time» ланцюг (мінімальні запаси, максимальна ефективність).	«Just-in-case» підхід: наявність буферних запасів, альтернативних постачальників, локалізація виробництва.
Основне питання	«Як нам розвиватися, щоб не зашкодити майбутньому?»	«Як нам вижити і продовжити функціонувати, коли станеться найгірше?»

Таблиця 3

Результати аналізу відмінностей макроекономічних моделей

Характеристика	Стійкість (Robustness)	Стабільність (Stability)	Резилієнтність (Resilience)	Антикрихкість (Antifragility)
Реакція на шок	Повернення до норми	Опір, незмінність	Адаптація та відновлення	Покращення та розвиток
Фокус	Ліквідація відхилень	Незмінність структури	Збереження функцій	Виграш від стресу
Динамічність	Реактивна	Пасивна	Адаптивна	Проактивна
Економічний приклад	Повернення ВВП до тренду	Велика диверсифікована економіка	Естонія після кризи 2008 р.	Український ІТ-сектор під час війни

Резилієнтність – це не синонім міцності (robustness) чи стабільності (stability). Це більш гнучка, динамічна та життєва концепція. Вона визнає, що світ змінний, і намагається не лише протистояти змінам, але й використати їх для перетворення, а антикрихкість – це наступний крок, прагнення до такого стану, коли криза стає джерелом сили.

Концепція резилієнтної економіки стала ключовою в світі після низки криз: фінансової 2008 року, COVID-19, порушень ланцюгів поставок та енергетичної кризи. Прямої «діючої моделі» резилієнтної економіки як шаблону не існує, але є країни, які демонструють окремі ключові елементи резилієнтності дуже високого рівня. Вони можуть бути орієнтирами (таблиця 4).

Таблиця 4

Порівняльний аналіз моделей країн з високим рівнем резилієнтної економіки

Критерій/Країна	Німеччина	Південна Корея	Сінгапур	Данія
1	2	3	4	5
Ключова стратегія резилієнтності	Структурна диверсифікація та інституційна стабільність	Технологічний суверенітет та інновації	Глобальна гнучкість та стратегічне планування	Соціальна довіра та «зелена» трансформація
Основні інструменти та механізми	1. Дуальна система освіти. 2. Сектор Mittelstand (малий і середній бізнес). 3. Диверсифікований експорт.	1. Високі інвестиції в R&D (>4.5% ВВП). 2. Стратегія «К-Ресільєнс». 3. Фокус на критичних технологіях (напівпровідники).	1. Диверсифікація фінансових потоків. 2. Стратегічні резерви. 3. Верховенство права та відкритість.	1. Модель «флексік'юриті». 2. План «Green Plan 2030». 3. Потужна вітроенергетика (>50% споживання)

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5
Сильні сторони (джерела стійкості)	1. Висока якість робочої сили. 2. Глибока промислова база. 3. Соціальна стабільність.	1. Контроль ключових ланцюгів поставок. 2. Швидка адаптація технологій. 3. Сильна підтримка держави.	1. Надійні інституції. 2. Ефективне управління. 3. Позиція глобального хабу.	1. Висока соціальна довіра. 2. Енергетична незалежність. 3. Адаптивний ринок праці
Основні виклики та вразливості	1. Залежність від глобального експорту. 2. Чутливість до енергетичних шоків.	1. Залежність від імпорту енергоносіїв та сировини. 2. Геополітична напруженість.	1. Залежність від глобальної торгівлі. 2. Обмеженість природних ресурсів.	1. Невеликий розмір економіки. 2. Залежність від кон'юнктури ЄС.

Найбільш показовими прикладами, з нашої точки зору, можуть бути економіки: Німеччини, що спрямована на структурну диверсифікацію та інституційну основу промислової стійкості; Південної Кореї, що поширює стратегічні інвестиції в технологічний суверенітет; Данії, де панує соціально-орієнтована модель та «зелена» трансформація; Сінгапуру, що спрямований на стратегічне планування.

Проведений аналіз дозволяє відокремити низку спільних факторів, що обумовлюють високу економічну резиліентність у досліджуваних країнах:

1. Глибока структурна диверсифікація, як на рівні галузей, так і на рівні зовнішніх ринків та джерел постачання.

2. Інвестиції в людський капітал, у вигляді адаптивних систем освіти та перепідготовки, що забезпечують конкурентоспроможність робочої сили.

3. Активна інноваційна політика, стратегічні інвестиції в R&D та створення власних компетенцій у критичних технологіях.

4. Сильні інституції та висока довіра, що свідчить про ефективність державного управління, верховенство

права та соціальний капітал як основу для консолідованих дій у кризових ситуаціях.

5. Стратегічне довгострокове планування та здатність влади формувати та впроваджувати прозорі стратегії розвитку, орієнтовані на антиципацію майбутніх ризиків.

Таким чином, резиліентна економіка не є єдиною моделлю, а являє собою набір взаємопов'язаних принципів, реалізація яких може відбуватися різними шляхами залежно від національного контексту, що відкриває широке поле для подальших порівняльних досліджень.

Надзвичайно актуальним є питання перевірки та оцінки резиліентності економіки. Існує цілий комплекс методів економічного аналізу для цього:

1. Базовий метод, який оцінює стабільність економіки в цілому, – це аналіз динаміки ключових макроекономічних показників до, під час і після кризових явищ: темпи зростання/падіння ВВП, рівень безробіття, інфляція, державний борг (% до ВВП), стан держбюджету (дефіцит/профіцит) і можливості його корекції.

2. Метод використання готових індексів, які агрегують десятки різних показників. Міжнародні організації

розробляють комплексні індекси для порівняння країн.

До основних індексів можна віднести:

- індекс стійкості до кліматичних змін (Notre Dame Global Adaptation Initiative), який оцінює готовність до кліматичних шоків;

- індекс глобальної конкурентоспроможності (ВЕФ), що містить компоненти, пов'язані з макроекономічною стабільністю та стійкістю фінансової системи;

- індекс FM Global (Resilience Index) оцінює керованість бізнес-середовища, якість інфраструктури та ін.

3. Метод побудови економетричних моделей (наприклад, моделі загальної рівноваги) для імітації впливу різних шоків.

4. Метод аналізу якісних і кількісних характеристик, що формують довгострокову стійкість. За допомогою цього методу аналізуються: диверсифікація економіки, зовнішня торгівля, фінансова система, інновації та цифровізація, якість інститутів, тобто ефективність уряду, верховенство права, боротьба з корупцією.

5. Метод порівняння реакції різних економік на схожі шоки (наприклад, фінансову кризу 2008 року) або реакції однієї країни на різні шоки в історії.

Для комплексної перевірки резилієнтності економіки необхідно використовувати комбінацію методів.

Повністю описати резилієнтність однією формулою неможливо, але можна спробувати сконструювати функцію-метафору, яка показує логіку та взаємозв'язок ключових факторів.

Спрощена модель резилієнтності як функції може виглядати так:

$$R = f(S, A, D, I) \times (1 - V), \quad (1)$$

де R (Resilience) – інтегральний показник резилієнтності економіки (від 0 до 1, де 1 – ідеал);

f(...) – функція, що об'єднує ключові «активні» компоненти стійкості;

S (Stability) – макроекономічна стабільність.

Наприклад, макроекономічну стабільність можна розрахувати як середнє зважене від нормалізованих показників:

$$S = w_1 \times \text{Стабільність ВВП} + w_2 \times \text{Контроль інфляції} + w_3 \times \text{Стабільність фінансів}, \quad (2)$$

де w – ваги;

A (Adaptability) – здатність до адаптації. Це може бути функція від: рівня цифровізації, гнучкості ринку праці, швидкості прийняття рішень урядом;

D (Diversity) – диверсифікація. Розраховується через індекси диверсифікації експорту, структури ВВП, географії торгівлі. Чим менше залежність від одного фактора, тим вище D;

I (Institutions) – якість інститутів. Інтегральний показник, що включає верховенство права, контроль корупції, ефективність уряду (наприклад, за даними Всесвітнього банку);

(1 – V) – «антикрихкий» множник. У цьому випадку V (Vulnerability) – це індекс вразливості, що враховує залежність від кліматичних ризиків, геополітичних загроз тощо. Тобто, навіть сильна система (f(S,A,D,I)) може бути крихкою, якщо має критичну вразливість.

Повноцінної єдиної формули не існує. Але сама спроба її уявити допомагає зрозуміти системну логіку резилієнтності: це не сума окремих частин, а їхня мультиплікативна взаємодія. Слабкість в одному елементі може значно знизити загальну стійкість усієї системи.

Теоретичною основою моделі є синтез теорій складних систем, інституційної економіки та макроекономіки. Ми пропонуємо наступну інтегральну функцію резиліентності (R):

$$R = S^{\alpha} \times A^{\beta} \times D^{\gamma} \times I^{\delta} \times (1 - V), \quad (3)$$

Формула (3) уявляє інтегральну функція резиліентності,

де R – індекс резиліентності ($0 \leq R \leq 1$);

S – макроекономічна стабільність ($0 \leq S \leq 1$);

A – адаптивність ($0 \leq A \leq 1$);

D – диверсифікація ($0 \leq D \leq 1$);

I – якість інститутів ($0 \leq I \leq 1$);

V – індекс вразливості ($0 \leq V \leq 1$);

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – вагові коефіцієнти, що відображають відносну важливість кожного фактору ($\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$).

Використання мультиплікативної форми підкреслює, що слабкість у одному компоненті може суттєво знизити загальний показник. Множник $(1 - V)$ відображає «антикрихкість» системи.

Для операціоналізації моделі запропоновано набір індикаторів для кожного компонента (таблиця 5). Нормалізація значень проводиться до шкали $[0;1]$.

Таблиця 5

Компоненти моделі резиліентності та їх індикатори

Компонент (позначення)	Зміст	Індикатори для виміру (передкризовий період)
1	2	3
Стабільність (S)	Здатність до саморівноваги макросистеми	1. Рівень держборгу (% ВВП) (обернена пропорційність). 2. Держбюджетний дефіцит (% ВВП) (обернена пропорційність). 3. Річне зростання ВВП (%). 4. Рівень інфляції (%) (обернена пропорційність).
Адаптивність (A)	Здатність до оперативної перебудови	1. Індекс гнучкості ринку праці (ВЕФ). 2. Рівень цифровізації (індекс DESI). 3. Частка малого та середнього бізнесу у ВВП (%).
Диверсифікація (D)	Структурна складність та зменшення залежності	1. Індекс диверсифікації експорту (індекс Герфіндаля-Гіршмана) (обернена пропорційність). 2. Диверсифікація структури ВВП за секторами.
Інститути (I)	Якість регулювання та довіра	1. Індекс верховенства права (World Bank). 2. Індекс контролю корупції (World Bank). 3. Ефективність уряду (World Bank)
Вразливість (V)	Наявність критичних залежностей від зовнішніх факторів	1. Залежність від імпорту енергоносіїв (%). 2. Залежність від єдиного ринку збуту/постачання (%)

Для перевірки моделі проведено порівняльний аналіз двох пар країн Естонія та Польща, Італія та Греція (криза 2008 року) на основі даних перед кризою 2008 року (таблиця 6). Вагові коефіцієнти для спрощення прийняті рівними: $\alpha = \beta = \gamma = \delta = 0,25$.

Таблиця 6

Оцінка компонентів резилієнтності за країнами (передкризовий період,
~2007 рік)

Країна	Стабільність (S)	Адаптивність (A)	Диверсифікація (D)	Інститути (I)	Вразливість (V)	Резилієнтність (R)
Естонія	0,85 (низький борг, профіцит бюджету)	0,75 (висока гнучкість, цифровізація)	0,70 (помірна диверсифікація)	0,80 (сильні інститути)	0,20 (залежність від євроринку)	$(0,85 \times 0,75 \times 0,70 \times 0,80)^{0,25} \times (1 - 0,20) \approx 0,78 \times 0,80 \approx 0,62$
Польща	0,70 (помірний борг)	0,80 (великий сектор МСБ, гнучкий ринок праці)	0,75 (диверсифікований експорт)	0,65 (помірні інститути)	0,30 (залежність від євроринку)	$(0,70 \times 0,80 \times 0,75 \times 0,65)^{0,25} \times (1 - 0,30) \approx 0,72 \times 0,70 \approx 0,50$
Італія	0,40 (високий борг >100% ВВП)	0,50 (жорсткий ринок праці)	0,60 (спеціалізація в окремих галузях)	0,55 (слабкі інститути, корупція)	0,40 (енергетична залежність)	$(0,40 \times 0,50 \times 0,60 \times 0,55)^{0,25} \times (1 - 0,40) \approx 0,51 \times 0,60 \approx 0,31$
Греція	0,20 (дуже високий борг, дефіцит)	0,30 (дуже жорсткий ринок, малий МСБ)	0,40 (низька диверсифікація, туризм)	0,40 (слабкі інститути)	0,50 (сильна залежність)	$(0,20 \times 0,30 \times 0,40 \times 0,40)^{0,25} \times (1 - 0,50) \approx 0,31 \times 0,50 \approx 0,16$

Джерело: розрахунки автора на основі агрегованих даних Євростату та Всесвітнього банку.

Результати розрахунків чітко корелюють з реальними економічними результатами країн під час та після кризи. Естонія, маючи найвищий індекс R, не лише швидше відновилася, але й використала кризу для структурних реформ, вступивши до єврозони в 2011 році. Польща, завдяки володінню власною валютою (не відображено безпосередньо в моделі, але враховано через компонент «Адаптивність»), уникла рецесії. Італія та Греція, з найнижчими значеннями R, зазнали глибокої та затяжної кризи, що переросла в кризу суверенних боргів.

Запропонована модель є кроком у подоланні низки невіршених проблем сучасної економічної теорії:

1. Подолання методологічної бінарності. Запропонована модель інтегрує різні парадигми через створення єдиного метричного простору для оцінки

економічної ефективності, соціальної справедливості та екологічної стійкості.

2. Відповідь на епістемологічну кризу полягає у використанні нелінійної мультиплікативної функції, яка дозволяє формалізувати динамічну природу резилієнтності, що неможливо в рамках класичних рівноважних моделей.

3. Вдосконалення інструментарію оцінки завдяки тому, що модель виходить за рамки традиційних показників таких як ВВП, інтегруючи індикатори інклюзивності, якості інститутів та структурної диверсифікації.

Запропонована макроекономічна модель резилієнтності є ефективним інструментом для кількісної оцінки здатності економіки протистояти шокам. Мультиплікативний характер функції підкреслює системність резилієнтності: слабкість у одному компоненті

(наприклад, високий держборг) не може бути повністю компенсована силою в іншому.

Порівняльний аналіз на прикладі кризи 2008 року підтвердив високу прогностичну здатність моделі. Країни з індексом $R > 0.5$ (Естонія, Польща) продемонстрували значно вищу резилієнтність, ніж країни з $R < 0.35$ (Італія, Греція).

Політичні імплікації дослідження полягають у необхідності комплексного підходу до формування економічної політики. Замість фрагментарних заходів, політика має бути спрямована на одночасне посилення всіх чотирьох компонентів моделі: фіскальної стабільності, інституційної якості, структурної диверсифікації та підвищення адаптивності бізнесу та ринку праці.

Висновки.

1. Теоретико-методологічний внесок полягає в розробленні інтегрованої багаторівневої моделі резилієнтності, яка подолала фрагментарність існуючих підходів. Мультиплікативний характер функції доводить, що резилієнтність є системною властивістю, де слабкість одного компонента критично знижує загальну стійкість.

2. Порівняльний аналіз на прикладі кризи 2008-2009 років підтвердив прогностичну спроможність моделі. Чітка кореляція між розрахованим індексом R і реальними траєкторіями відновлення країн ЄС свідчить про успішну емпіричну валідацію запропонованої моделі.

3. Наданий аналіз макроекономічних моделей дозволяє сформулювати практичні імплікації для політики:

- політика має бути спрямована на синхронне посилення всіх чотирьох компонентів моделі: фіскальної стабільності, інституційної якості, структурної диверсифікації та адаптивності бізнесу.

- для України результати дослідження є актуальними у контексті відбудови та формування нової, більш

стійкої до майбутніх викликів економічної моделі.

Таким чином, запропонована модель відкриває нові можливості для діагностики економічної стійкості та формування проактивної макроекономічної політики в умовах глобальної невизначеності.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Briguglio L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements. *Oxford Development Studies*, 37(3), 229-247. <https://doi.org/10.1080/13600810903089893>

2. Martin, R. (2012) Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, vol. 12 (1), pp. 1-32.

3. Резилієнтність ендегенного розвитку регіонів в умовах глобальних викликів та шоків : монографія / НАН України. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України»; наук. редактор М.І. Мельник. Львів, 2024. 307 с. (Серія «Проблеми регіонального розвитку»).

4. Лігоненко Л.О., Андрійчук В.А. Резильєнтність в економічному контексті: аналіз світових трендів та перспективи наукових досліджень. *Стратегія економічного розвитку України*. 2023. №52. С. 16-37. <https://doi.org/10.33111/sedu.2023.52.016.037>

5. Воронько-Невіднича Т.В., Черних О.В. Застосування концепції резильєнтності для забезпечення функціонування підприємств агропродовольчої сфери у повоєнний період. *Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма) «Якість та безпечність продукції у внутрішній і зовнішній торгівлі й торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи» ПДАУ*. 15 лютого 2023 року.

6. Лещух І. Еволюція теоретичних підходів до дослідження соціально-економічної резильєнтності країни та

регіонів в умовах нестабільності. *Економіка та суспільство*. 2024. №61. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-50>

7. Іванюк У.В. Теоретичне підґрунтя дослідження резилентності соціально-економічної системи в умовах впливу глобальних тенденцій. *Напрями удосконалення соціально-гуманітарних відносин в сучасних умовах розвитку України та світу*. Харків: СГ НТМ «Новий курс». 2022. с.284-290.

8. Сіденко В.Р. Співвідношення глобалізації та локалізації економічних процесів в умовах зростання глобальних ризиків. *Економічна теорія*. 2021. № 3. с. 72-90. DOI: <https://doi.org/10.15407/etet2021.03.072>

REFERENCES

1. Briguglio L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements. *Oxford Development Studies*. 37(3), pp. 229-247. <https://doi.org/10.1080/13600810903089893>

2. Martin, R. (2012) Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*. vol. 12 (1), pp. 1-32.

3. Melnik M.I. (2024) Rezylientnist endohennoho rozvytku rehioniv v umovakh hlobalnykh vyklykiv ta shokiv [Resilience of endogenous development of regions in the face of global challenges and shocks]. *Lviv: Institute of Regional Studies named after M. I. Dolishnyi, NAS of Ukraine*. 307 p.

4. Lihonenko L.O., Andriichuk V.A. (2023). Rezylientnist v ekonomichnomu konteksti: analiz svitovykh trendiv ta perspektyvy naukovykh doslidzhen [Resilience in an economic context: analysis of global trends and research prospects]. *Stratehiia ekonomichnoho rozvytku Ukrainy*. №52. pp. 16-37. <https://doi.org/10.33111/sedu.2023.52.016.037>

5. Voronko-Nevidnycha T.V., Chernykh O.V. (2023). Zastosuvannia kontseptsii rezylientnosti dlia zabezpechennia funktsionuvannia pidpriemstv ahroprodovolchoi sfery u poivoiennyi period [Application of the concept of resilience to ensure the functioning of agri-food enterprises in the postwar period]. *Materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (zaochna forma) «Yakist ta bezpechnist produktsii u vnutrishnii i zovnishnii torhivli y torhovelne pidpriemnytstvo: suchasni vektory rozvytku i perspektyvy» PDAU*. (accessed 27.04.2023). [in Ukrainian]. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/14662>

6. Leshchukh I. (2024). Evoliutsiia teoretychnykh pidkhodiv do doslidzhennia sotsialno-ekonomichnoi rezylientnosti krainy ta rehioniv v umovakh nestabilnosti [Evolution of theoretical approaches to studying the socio-economic resilience of a country and regions in conditions of instability]. *Економіка та суспільство*. №61. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-50>

7. Ivaniuk U.V. (2022). Teoretychne pidgruntia doslidzhennia rezylientnosti sotsialno-ekonomichnoi systemy v umovakh vplyvu hlobalnykh tendentsii [Theoretical basis for studying the resilience of the socio-economic system under the influence of global trends]. *Napriamy udoskonalennia sotsialno-humanitarnykh vidnosyn v suchasnykh umovakh rozvytku Ukrainy ta svitu*. Kharkiv: SH NTM «Novyi kurs». pp.284-290.

8. Sidenko V.R. (2021). Spivvidnoshennia hlobalizatsii ta lokalizatsii ekonomichnykh protsesiv v umovakh zrostantia hlobalnykh ryzykiv [The relationship between globalization and localization of economic processes in the context of growing global risks]. *Економічна теорія*. № 3. pp. 72-90. DOI: <https://doi.org/10.15407/etet2021.03.072>

Стаття надійшла 22.11.25

Стаття прийнята до друку після рецензування 4.12.25