

УДК 338.2:69.003

DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/1-107-4>**Романенко О. В.**

Київський національний університет будівництва і архітектури

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5684-6791>**ІНТЕГРОВАНА МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ОМНІРЕЗИЛЬЄНТНОСТІ  
ДЕВЕЛОПЕРСЬКОЇ КОМПАНІЇ НА ОСНОВІ БАГАТОВИМІРНИХ ПОКАЗНИКІВ**

У статті досліджено проблематику управління стратегічною стійкістю девелоперських компаній в умовах глобальної полікризи. Обґрунтовано перехід від традиційної концепції економічної безпеки до «омнірезильєнтності» як здатності бізнес-системи до проактивної адаптації та антикрихкості. Розроблено інтегровану методику оцінювання, що базується на декомпозиції резильєнтності на п'ять функціональних підсистем: фінансово-економічну, виробничо-операційну, ринково-стратегічну, соціально-екологічну (ESG) та цифрової безпеки. Запропоновано систему з 17 індикаторів, які використовуються для розрахунку інтегрального індексу омнірезильєнтності. Сформовано матрицю управлінських рішень, що дозволяє менеджменту ідентифікувати слабкі сигнали кризових явищ та розробляти сценарії розвитку для ефективної повоєнної відбудови галузі.

**Ключові слова:** будівельний девелопмент, стійкість, кіберстійкість, омнірезильєнтність, стратегічне управління, економічна безпека.

**Постановка проблеми.** Сучасний глобальний економічний ландшафт характеризується станом перманентної турбулентності, який провідні економісти та соціологи дедалі частіше окреслюють терміном «полікриза». Це явище являє собою конвергенцію ризиків різної природи – геополітичних конфліктів, кліматичних змін, енергетичних шоків, пандемічних загроз та технологічних збоїв, – які, взаємодіючи між собою, створюють резонансний ефект, здатний зруйнувати навіть найбільш стабільні бізнес-системи. У цьому контексті будівельна галузь та сектор девелопменту нерухомості опиняються в епіцентрі шторму. Девелопмент, будучи за своєю сутністю діяльністю з високим операційним важелем, значною капіталомісткістю та тривалим інвестиційним циклом, є надзвичайно чутливим до коливань зовнішнього середовища. Традиційні підходи до управління ризиками та оцінки стійкості, які домінували в управлінській практиці до 2020 року, демонструють свою неспроможність. Вони, як правило, носять реактивний характер, фокусуючись на ліквідації наслідків окремих інцидентів, і не враховують каскадних ефектів. На зміну їм приходить концепція омнірезильєнтності (omni-resilience) – інтегральної властивості організації не лише поглинати шоки будь-якої природи (фінансові, фізичні, кібернетичні, репутаційні), але й адаптуватися до них, трансформуючи свою бізнес-модель для забезпечення довгострокового процвітання [1]. Фундаментальна проблема полягає у відсутності інтегрованої методики, яка б дозволяла здійснювати безперервний моніторинг стану омнірезильєнтності девелопера, ідентифікувати слабкі сигнали кризових явищ на ранніх етапах та формувати сценарні прогнози розвитку компанії. Існуючі методики часто є фрагментарними: фінансові аналітики ігнорують технічні ризики, інженери не враховують ринкову кон'юнктуру, а фахівці з безпеки фокусуються виключно на захисті активів, не розуміючи стратегічної картини. Необхідний підхід, який дозволить звести різномірні показники (кількісні та якісні, вартісні та натуральні) до єдиного інтегрального індексу, що стане надійною основою для прийняття управлінських рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідницький інтерес до феномену стійкості зазнав прогресуючого зростання після 2008 року, що було викликано глобальними кризами. Аналіз наукового доробку дозволяє структурувати існуючі

дослідження за кількома тематичними напрямками. Фундаментальні засади теорії стійкості складних систем розкриваються в статтях різних авторів, зібраних у довіднику з питань стійкості за редакцією Florin M.-V. та Linkov I. [1, 2]. Автори розрізняють поняття «інженерної стійкості» (здатність системи повертатися до попереднього рівноважного стану) та «екологічної/організаційної стійкості» (здатність переходити до нового, більш адаптованого стану). Саме останній підхід ліг в основу концепції омнірезильєнтності. Значний масив робіт присвячено прикладним аспектам стійкості будівельних підприємств. Kou [3] та Shiha [4] разом з колегами пропонують складні статистичні моделі для оцінки «безпекової стійкості» (safety resilience), використовуючи хмарні моделі (cloud models) для обробки невизначеності. Їхні дослідження підтверджують, що фізична безпека на будівельних майданчиках є невід'ємною частиною загальної стійкості компанії. Вітчизняні вчені, такі як Беленкова О. з колегами [5] та Дяченко К.С. [6], глибоко досліджують економічну безпеку будівельних підприємств України. Вони адаптують західні методики до умов перехідної економіки, пропонуючи системи показників фінансової стабільності та інвестиційної привабливості. Проте в цих роботах часто недостатньо уваги приділяється цифровим та ESG-факторам, які набули ваги в останні роки.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри значний обсяг публікацій, спостерігається дефіцит робіт, які б інтегрували всі вищезазначені аспекти (фінанси, техніка, ESG, цифрові дані) в єдину модель саме для девелоперських будівельних компаній. Більшість методик або занадто загальні, або вузькоспеціалізовані. Відсутні адаптивні алгоритми, які б враховували специфіку воєнного та повоєнного періодів. Дана дослідження покликано заповнити цю прогалину.

**Метою роботи** є розробка теоретико-методологічних засад та прикладного інструментарію оцінювання омнірезильєнтності девелоперської будівельної компанії шляхом побудови інтегрованої моделі на основі багатовимірних показників, що забезпечить підвищення ефективності управління економічною безпекою та стратегічною стійкістю підприємства в умовах невизначеності.

**Виклад основного матеріалу.** У рамках даного дослідження пропонується розглядати омнірезильєнтність девелоперської компанії як динамічну характеристику її бізнес-системи, що визначає

здатність зберігати цільові параметри ефективності (рентабельність, ліквідність, ринкова частка) під впливом екстремальних збурень, а також проактивно еволюціонувати через імплементацію інновацій та трансформацію бізнес-процесів.

На відміну від традиційної «стійкості», яка часто асоціюється з жорсткістю та опором, омнірезильєнтність базується на принципах антикрихкості: система повинна ставати сильнішою під впливом стресових факторів до певної межі. Для операціоналізації цього поняття пропонується декомпонувати омнірезильєнтність на п'ять взаємозалежних функціональних підсистем, кожна з яких є критично важливим для виживання цілого.

**Фінансово-економічна резильєнтність ( $R_{fin}$ )** є фундаментом життєздатності компанії. В умовах девелопменту, де касові розриви є звичним явищем, фінансова стійкість визначається не стільки розміром прибутку, скільки якістю грошових потоків та структурою капіталу [7]. Ключовим аспектом тут є здатність обслуговувати боргові зобов'язання в періоди відсутності продажів (ліквідність) та наявність власного капіталу для покриття непередбачуваних витрат (автономія).

**Виробничо-операційна резильєнтність ( $R_{ops}$ )** охоплює фізичний процес створення вартості. Він включає надійність ланцюгів постачання [8], здатність підтримувати темпи будівництва незалежно від погодних умов чи перебоїв з енергією, а також технічну готовність об'єктів. Затримка будівництва на один місяць може збільшити витрати на 10–15% маржинальності проекту через інфляцію та штрафні санкції, тому операційна ритмічність є ключовим індикатором стійкості.

**Ринкова та стратегічна резильєнтність ( $R_{mkt}$ )** відображає релевантність продукту компанії потребам ринку. У 2024–2025 роках спостерігається зміна парадигми попиту: від «квадратних метрів» до «безпечних просторів життя». Ринкова

резильєнтність вимірюється здатністю продуктового портфелю тримати попит та силою бренду, яка дозволяє продавати об'єкти навіть на падаючому ринку [9].

**Соціально-екологічна резильєнтність ( $R_{esg}$ )** пов'язана з інтеграцією принципів сталого розвитку в стратегічне управління. Екологічна складова (E) відповідає за енергоефективність та мінімізацію вуглецевого сліду, що знижує експлуатаційні ризики. Соціальна складова (S) фокусується на безпеці праці (Safety Resilience) та взаємодії з громадами. Управлінська складова (G) забезпечує прозорість та етичність бізнесу. Ігнорування ESG-факторів призводить до зростання вартості капіталу та втрати довіри стейкхолдерів [10].

**Цифрова та безпекова резильєнтність ( $R_{dig}$ )** включає кіберстійкість інформаційних систем (захист даних клієнтів, ERP-систем), а також рівень цифровізації процесів (BIM, Digital Twins). Компанії, що використовують цифрові інструменти, мають вищу швидкість реакції на зміни та меншу залежність від людського фактору.

Для кожної підсистеми було відібрано набір індикаторів, що відповідають критеріям SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). Нижче наведено детальний опис та обґрунтування ключових метрик (Таблиця 1).

Ця система є гнучкою і може бути доповнена специфічними показниками залежно від стратегії компанії. Важливо зазначити, що деякі показники (наприклад, Індекс кіберзрілості X17) мають якісну природу, що вимагає застосування спеціальних методів обробки.

Для агрегації різномірних показників у єдиний індекс омнірезильєнтності (IOR) пропонується авторський підхід, що поєднує класичний метод таксономічного аналізу Хеллвіга (Taxonomic Measure of Development – TMD) [11] з елементами теорії нечітких множин, який складається з п'яти етапів (рис. 1).

Таблиця 1

Система індикаторів для оцінювання омнірезильєнтності

Підсистема	Код	Показник	Формула / Методика розрахунку	Економічний зміст та вплив на резильєнтність	Характер
1	2	3	4	5	6
Фінанси ( $R_{fin}$ )	$X_1$	Коефіцієнт абсолютної ліквідності	$\frac{\text{Грошові кошти} + \text{Еквіваленти}}{\text{Поточні зобов'язання}}$	Показує, яку частину боргів можна погасити негайно. Критично для кризових періодів	Стимулятор
	$X_2$	Відношення боргу до вартості розвитку	$\frac{\text{Сума позики}}{\text{Валова вартість девелоперського проекту (ВВП)}}$	Визначає рівень закредитованості проекту. Високе значення знижує стійкість до падіння цін	Дестимулятор
	$X_3$	Внутрішня норма прибутковості	Функція $NPV(r) = 0$	Відображає ефективність інвестицій з урахуванням вартості грошей у часі	Стимулятор
	$X_4$	Коефіцієнт покриття боргу	$\frac{\text{Чистий операційний дохід}}{\text{Обслуговування боргу}}$	Здатність генерувати операційний дохід для обслуговування боргу	Стимулятор
	$X_5$	Валовий девелоперський прибуток	$\frac{\text{ВВП} - \text{Загальні витрати}}{\text{Загальні витрати}}$	Маржа безпеки проекту. Чим вища, тим більше падіння цін витримає компанія	Стимулятор
Операції ( $R_{ops}$ )	$X_6$	Коефіцієнт технічної готовності ( $\alpha_{tg}$ )	$\frac{\sum V_{fact} * Pest}{\sum V_{plan} * Pest}$	Реальний прогрес будівництва у вартісному виразі. Індикатор виконання зобов'язань	Стимулятор
	$X_7$	Відхилення від графіка будівництва	$\frac{T_{fact} - T_{plan}}{T_{plan}} * 100\%$	Часовий лаг. Прямо корелює зі зростанням собівартості	Дестимулятор
	$X_8$	Рівень диверсифікації постачальників	Індекс Герфіндаля-Гіршмана (HHI) для закупівель	Знижує ризик зупинки будівництва через збій у одного постачальника.	Стимулятор

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6
Ринок ( $R_{mkt}$ )	$X_9$	Темп абсорбції (Absorption Rate)	$\frac{\text{Продані лоти}}{\text{Період часу}}$	Швидкість, з якою ринок поглинає пропозицію. Індикатор ліквідності товару	Стимулятор
	$X_{10}$	Частка попередніх продажів	$\frac{\text{Находження від передпродажу}}{\text{Бюджет будівництва}}$	Рівень фінансування будівництва за рахунок коштів клієнтів (знижує потребу в кредитах)	Стимулятор
	$X_{11}$	Вартість залучення клієнта (CAC)	$\frac{\text{Маркетингові витрати}}{\text{Кількість угод}}$	Ефективність маркетингу. Зростання CAC сигналізує про проблеми з попитом	Дестимулятор
ESG ( $R_{esg}$ )	$X_{12}$	Енергоефективність портфелю	Середньозважений клас енергоефективності об'єктів	Впливає на експлуатаційні витрати майбутніх власників та ліквідність активу	Стимулятор
	$X_{13}$	Частота травматизму	$\frac{\text{Кількість травм}}{\text{Відпрацьовані години}}$	Індикатор безпеки праці. Високий рівень несе юридичні та репутаційні ризики	Дестимулятор
	$X_{14}$	Коефіцієнт плинності кадрів	$\frac{\text{Звільнені}}{\text{Середньооблікова чисельність}}$	Втрата інституційної пам'яті та компетенцій. Критично для складних проєктів	Дестимулятор
Цифра ( $R_{dig}$ )	$X_{15}$	Рівень проникнення BIM	% проєктів, що реалізуються з BIM	Підвищує точність планування та знижує колізії на будмайданчику	Стимулятор
	$X_{16}$	Час відновлення	Години	Максимальний час простою IT-систем після збою	Дестимулятор
	$X_{17}$	Індекс кіберзрілості	Експертна оцінка (1–10)	Здатність протистояти цифровим загрозам	Стимулятор

Джерело: побудовано автором на основі [9; 10]

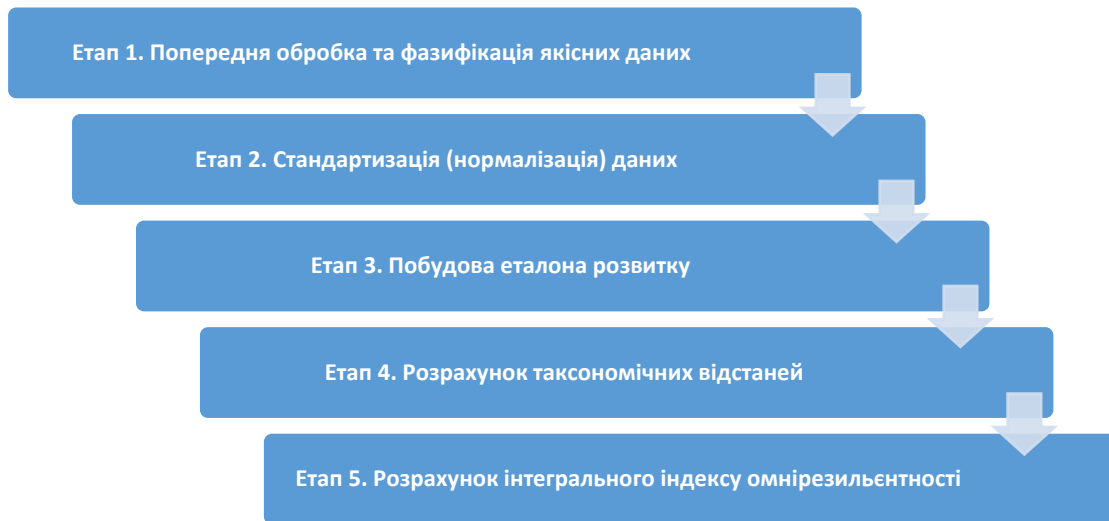


Рис. 1. Етапи інтегрального оцінювання омнірезильєнтності девелоперської компанії

Джерело: побудовано автором

Етап 1. Для показників, що мають лінгвістичну природу (наприклад, Індекс кіберзрілості), застосовується процедура фазифікації. Вводиться лінгвістична змінна  $L$  з терм-множиною  $T = \{\text{«Низький»}, \text{«Середній»}, \text{«Високий»}\}$ .

Функції належності  $\mu(x)$  обираються трапецієподібними [12]:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a < x < b \\ 1, & x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

Після дефазифікації (наприклад, методом центру ваги) отримані чіткі значення використовуються на рівні з кількісними показниками.

Етап 2. Оскільки показники мають різні одиниці виміру, необхідно привести їх до безрозмірного

вигляду. Використовуємо класичну процедуру стандартизації З. Хеллвіга [11]:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j} \quad (2)$$

де  $Z_{ij}$  – стандартизоване значення  $j$ -го показника для  $i$ -го об'єкта;

$x_{ij}$  – вихідне значення;

$\bar{x}_j$  – середнє арифметичне значення по вибірці (або нормативне значення);

$S_j$  – середньоквадратичне відхилення.

Цей метод дозволяє зберегти інформацію про варіативність даних, на відміну від простого нормування Min-Max.

Етап 3. Еталон розвитку  $P_0$  – це абстрактна точка у  $m$ -вимірному просторі ознак, що має

найкращі характеристики. Координати еталона  $Z_{0j}$  формуються так:

1) якщо показник є стимулятором (S):

$$Z_{0j} = \max_i Z_{ij} + \alpha * S_j \quad (3)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт «запасу міцності», зазвичай 0.

2) якщо показник є дестимулятором (D):

$$Z_{0j} = \min_i Z_{ij} - \alpha * S_j \quad (4)$$

В контексті омнірезильєнтності, еталон – це ідеальна компанія з максимальною ліквідністю, нульовим травматизмом, миттєвим відновленням після збоїв та повною незалежністю від одного постачальника.

**Етап 4.** Визначається евклідова відстань кожного реального стану компанії від еталона. Для врахування нерівнозначності доменів вводимо вагові коефіцієнти  $\omega_j$ :

$$\tilde{N}_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^m \omega_j * (Z_{ij} - Z_{0j})^2} \quad (5)$$

Визначення ваги  $\omega_j$  є критичним моментом. Пропонується використовувати метод ентропії для визначення об'єктивних ваг (які залежать від варіативності даних) у комбінації з експертними вагами для врахування стратегічних пріоритетів (наприклад, у военний час вага  $R_{ops}$  та  $R_{dig}$  може бути підвищена).

**Етап 5.** Класична формула Хеллвіга трансформується для отримання показника в діапазоні [0; 1]:

$$I_{OR} = 1 - \frac{C_{i0}}{C_0} \quad (6)$$

де  $C_0$  – це нормуючий дільник, що представляє собою гранично можливу відстань (критичний поріг):

$$C_0 = \bar{C}_0 + 2 * S_0 \quad (7)$$

де  $\bar{C}_0$  – середня відстань до еталона по сукупності об'єктів,  $S_0$  – стандартне відхилення відстаней.

Інтерпретація показника омнірезильєнтності в залежності від значення:

1)  $I_{OR} \rightarrow 1$ : стан компанії наближається до еталонного – висока омнірезильєнтність.

2)  $I_{OR} \rightarrow 0$ : стан компанії відділений від еталона – низька стійкість, висока ймовірність банкрутства.

Практична цінність методики розкривається через алгоритм її застосування, який включає динамічний моніторинг та стрес-тестування.

Збір даних та формування бази: інтеграція даних з ERP-системи (фінанси), CRM (продажі), систем управління проектами (MS Project/Primavera) та HR-систем. Важливо забезпечити автоматизацію цього процесу для отримання даних у режимі, наближеному до реального часу.

Розрахунок базового рівня: визначення поточного стану компанії. Наприклад, розрахунок показує  $I_{OR} = 0.65$ . Аналіз складових відстаней  $C_{i0}$  дозволяє виявити, який саме домен «тягне» показник вниз. Припустимо, що найбільший внесок у відстань дає низький показник  $X_8$  (диверсифікація постачальників) та високий  $X_{14}$  (плинність кадрів). Це сигнал для менеджменту: фінанси в порядку, але операційна база крихка.

Стрес-тестування: симуляція впливу зовнішніх шоків на показники.

– Сценарій А («Блекаут»): збільшення термінів будівництва ( $X_7$ ) на 20%, зростання собівартості через генератори. Як зміниться  $I_{OR}$ ? Якщо індекс впаде нижче 0.4, компанія переходить у зону ризику.

– Сценарій Б («Інфляційний шок»): зростання цін на матеріали на 30% [13]. Це погіршить  $X_5$  та  $X_4$ . Чи вистачить запасу ліквідності ( $X_1$ )?

Розробка коригуючих заходів: на основі аналізу «вузьких місць» формується план дій. Для підвищення  $X_8$  укладаються договори з альтернативними постачальниками. Для покращення  $X_{17}$  (кібербезпека) впроваджуються протоколи ISO 27001.

Інтерпретація результатів та стратегічні імперативи: на основі розрахованих значень  $I_{OR}$  пропонується шкала класифікації рівнів омнірезильєнтності та відповідні управлінські стратегії (Таблиця 2).

Глибокий аналіз взаємозв'язків між показниками в рамках запропонованої моделі дозволяє

Таблиця 2

Матриця управлінських рішень на основі індексу омнірезильєнтності ( $I_{OR}$ )

Значення $I_{OR}$	Рівень омнірезильєнтності	Характеристика стану системи	Стратегічні пріоритети	Операційні дії
0,8–1,0	Високий (антикрихкий)	Система не лише стабільна, але й має надлишкові ресурси для розвитку. Висока адаптивність.	Стратегія експансії. М&А (злиття та поглинання), вихід на нові регіональні ринки, запуск інноваційних продуктів.	Інвестування в R&D, цифровізація екосистеми, масштабування ESG-ініціатив.
0,6–0,79	Достатній (стійкий)	Більшість параметрів у нормі, але відсутній значний запас міцності. Здатність витримати стандартні циклічні коливання.	Стратегія органічного росту. Утримання ринкової частки, підвищення операційної ефективності.	Оптимізація бізнес-процесів, робота з лояльністю клієнтів, покращення умов праці для зниження плинності.
0,4–0,59	Середній (вразливий)	Існують структурні дисбаланси (наприклад, висока ліквідність при низькій рентабельності, або навпаки). Чутливість до шоків.	Стратегія захисту та стабілізації. Концентрація на ключових проектах, мінімізація ризиків.	Реструктуризація портфелю, хеджування валютних ризиків, посилення контролю за витратами.
0,2–0,39	Низький (кризовий)	Система втратила гомеостаз. Поручені критичні процеси. Висока ймовірність касових розривів.	Стратегія виживання. Екстрене відновлення платоспроможності.	Продаж непрофільних активів, заморожування нових проектів, реструктуризація боргів, скорочення штату.
0,0–0,19	Критичний (дефолтний)	Незворотна деградація системи. Неможливість виконання зобов'язань.	Ліквідація або санація.	Залучення зовнішнього керуючого, процедура банкрутства.

Джерело: побудовано автором

виявити ряд неочевидних закономірностей, які мають важливе значення для управління девелоперським бізнесом.

По-перше, класичний менеджмент прагне до максимізації ефективності (мінімізація запасів, максимальне кредитне плече для підвищення ROE). Однак, в контексті омнірезильєнтності, надмірна ефективність робить систему крихкою. Наприклад, відсутність складських запасів (високий X8 за старою логікою) під час блокування кордонів у 2023–2024 роках призводила до зупинки будівництва. Наша методика розглядає наявність обґрунтованих резервів (надлишковість) не як втрати, а як інвестицію в стійкість.

По-друге, існує стереотип, що витрати на ESG ( $X_{12}$ ,  $X_{13}$ ) знижують поточну рентабельність. Проте аналіз показує сильну позитивну кореляцію між ESG-рейтингом та вартістю капіталу в довгостроковій перспективі. Об'єкти з «зеленими» сертифікатами (BREEAM, LEED) мають вищу ліквідність та Темп абсорбції ( $X_9$ ) [14]. Таким чином, інвестиції в Resg покращують  $R_{fin}$  та  $R_{mkt}$ .

По-третє, впровадження наскрізних цифрових систем ( $X_{15}$ ) дозволяє інвесторам контролювати хід будівництва в реальному часі. Це знижує інформаційну асиметрію, що є ключовою проблемою девелопменту. Компанії з високим рівнем  $R_{dgt}$  здатні залучати фінансування за нижчими ставками, оскільки прозорість знижує ризикову премію для кредиторів.

**Висновки з проведеного дослідження.** В умовах полікризи поняття «економічна безпека» трансформується в «омнірезильєнтність» – здатність до системної адаптації. Виділено п'ять підсистем резильєнтності (фінанси, операції, ринок, ESG, цифра), ігнорування будь-якої з яких робить оцінку неповною. Запропонований гібридний підхід до оцінювання, що базується на синтезі методу таксономії Хеллвіга та нечіткої логіки, дозволить подолати проблему різномірності даних та включити в модель якісні параметри (кіберзрілість, репутація), які раніше залишалися поза увагою математичних моделей. Розроблена система з 17 ключових індикаторів та алгоритм їх згортання в інтегральний індекс омнірезильєнтності (IOR) є готовим інструментом для топ-менеджменту девелоперських компаній і дозволяє не лише констатувати факт кризи, але й прогнозувати її настання через аналіз відхилень від «еталона розвитку». Впровадження запропонованої методики в практику українських девелоперів дозволить підвищити прозорість галузі, покращити інвестиційний клімат та створити надійний фундамент для повоєнної відбудови України на засадах сталого розвитку та технологічної досконалості. Подальші дослідження доцільно сфокусувати на створенні галузевої бенчмаркінгової платформи, яка б дозволила компаніям порівнювати свій рівень омнірезильєнтності з середньоринковими показниками в режимі реального часу.

#### Список використаних джерел:

- Florin M.-V., & Linkov, I. (Eds.). IRGC resource guide on resilience. *Lausanne: EPFL International Risk Governance Center (IRGC)*. 2016 DOI: <https://doi.org/10.5075/epfl-irgc-228206>
- Trump B. D., Florin M.-V. & Linkov I. (Eds.). IRGC resource guide on resilience (vol. 2): Domains of resilience for complex interconnected systems. *Lausanne: EPFL International Risk Governance Center (IRGC)*. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5075/epfl-irgc-262527>
- Yuan Yuan Kou, Kai Liu, and Yuming Liu. Safety Resilience Assessment in Civil Construction Projects Based on Combined Empowerment and Extension Cloud Model. *ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering*. 2025. Volume 11, Issue 3. DOI: <https://doi.org/10.1061/AJRUA6.RUENG-1606>
- Ahmed Shiha, Elkhayam M. Dorra. Resilience Index Framework for the Construction Industry in Developing Countries. *Journal of Construction Engineering and Management*. 2023. Volume 149, Issue 4. DOI: <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-12942>
- Бієленкова О., Кирилов І., Строекко А. Забезпечення конкурентоспроможності та економічної безпеки забудовника в нестабільних умовах: фінансова стабільність, адаптивність, інновації. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2025. № 1 (56). С. 386–396. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56\(1\).386-396](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(1).386-396)
- Дяченко К.С. Методичні підходи до оцінки рівня економічної безпеки підприємств будівельної галузі. *Економіка та управління підприємством: Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2015. № 4/5(24). DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2015.47410>
- Joseph Nduhiu, Kayly Lange. Business Continuity vs. Business Resilience: What's The Difference? *Splunk Blogs*. January 08, 2025. URL: [https://www.splunk.com/en\\_us/blog/learn/business-continuity-vs-business-resilience.html](https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/business-continuity-vs-business-resilience.html) (дата звернення: 08.01.2026).
- Tom Krantz, Alexandra Jonker, Shari Diaz. What is supply chain resilience? *Tags IBM*. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/supply-chain-resiliency> (дата звернення: 08.01.2026).
- Ricky Prota. What KPIs are most important to private developers? *Shelton Development Services: website*. 2023. December 12. URL: <https://s-d-s.co.uk/blog/what-kpis-are-most-important-to-private-developers> (дата звернення: 08.01.2026).
- ESG KPI Examples: Key Metrics for Environmental, Social and Governance Reporting. *Tekmon: website*. 2025. February 24. URL: <https://www.tekmon.com/25-esg-kpi-examples> (дата звернення: 08.01.2026).
- Rozzkowska E. A Comprehensive Exploration of Hellwig's Taxonomic Measure of Development and Its Modifications – A Systematic Review of Algorithms and Applications. *Applied Sciences*. 2024. № 14(21). DOI: <https://doi.org/10.3390/app142110029>
- Rasha Mahmoud Gaber, Mohamed Hussein Abd El-Kader, Ehab Mahmoud Okba. The Resilience Performance Index, a Fuzzy Logic Approach to Assess Urban Resilience. *International Journal of Sustainable Development and Planning*. 2022. Vol. 17, No. 4. P. 1225–1235. DOI: <https://doi.org/10.18280/ijdsdp.170421>
- Індекс цін на будівельні роботи. *Minfin: веб-сайт*. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/buildprice/> (дата звернення: 08.01.2026).
- Craig Wright. Real estate: how resilience yields opportunities in 2026. *Aberdeen Investments: website*. 2025. November 13. URL: <https://www.aberdeeninvestments.com/en-is/institutional/insights-and-research/real-estate-how-resilience-yields-opportunities-in-2026> (дата звернення: 08.01.2026).

#### References:

- Florin M.-V. & Linkov I. (Eds.). (2016). IRGC resource guide on resilience. *Lausanne: EPFL International Risk Governance Center (IRGC)*. DOI: <https://doi.org/10.5075/epfl-irgc-228206>
- Trump B. D., Florin M.-V. & Linkov I. (Eds.). (2018). IRGC resource guide on resilience (Vol. 2): Domains of resilience for complex interconnected systems. *Lausanne: EPFL International Risk Governance Center (IRGC)*. DOI: <https://doi.org/10.5075/epfl-irgc-262527>

3. Kou Y., Liu K. & Liu Y. (2025). Safety resilience assessment in civil construction projects based on combined empowerment and extension cloud model. *ASCE-ASME Journal of Risk and Uncertainty in Engineering Systems, Part A: Civil Engineering*, vol. 11(3). DOI: <https://doi.org/10.1061/AJRUA6.RUENG-1606>
4. Shiha A. & Dorra E. M. (2023). Resilience index framework for the construction industry in developing countries. *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 149(4). DOI: <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-12942>
5. Bieliienkova O., Kyrlyov I. & Stroienko A. (2025). Zabezpechennia konkurentospromozhnosti ta ekonomichnoi bezpeky zabudovnyka v nestabilnykh umovakh: finansova stabilnist, adaptyvnist, innovatsii [Ensuring competitiveness and economic security of a developer in unstable conditions: financial stability, adaptability, innovations]. *Ways to Increase Construction Efficiency*, vol. 1(56), pp. 386–396. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56\(1\).386-396](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(1).386-396)
6. Diachenko K. S. (2015). Metodychni pidkhody do otsinky rivnia ekonomichnoi bezpeky pidpriemstv budivelnoi haluzi [Methodological approaches to assessing the level of economic security of construction enterprises]. *Economics and Enterprise Management: Technological Audit and Production Reserves*, vol. 4–5(24). DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2015.47410>
7. Nduhiu J. & Lange K. (2025, January 8). Business continuity vs. business resilience: What's the difference? *Splunk Blogs*. Available at: [https://www.splunk.com/en\\_us/blog/learn/business-continuity-vs-business-resilience.html](https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/business-continuity-vs-business-resilience.html) (accessed January 8, 2026).
8. Krantz T., Jonker A. & Diaz S. (n.d.). What is supply chain resilience? *IBM Think*. Available at: <https://www.ibm.com/think/topics/supply-chain-resiliency> (accessed January 8, 2026).
9. Prota R. (2023, December 12). What KPIs are most important to private developers? Shelton Development Services. Available at: <https://s-d-s.co.uk/blog/what-kpis-are-most-important-to-private-developers> (accessed January 8, 2026).
10. ESG KPI examples: Key metrics for environmental, social and governance reporting. (2025, February 24). *Tekmon*. Available at: <https://www.tekmon.com/25-esg-kpi-examples> (accessed January 8, 2026).
11. Roszkowska E. (2024). A comprehensive exploration of Hellwig's taxonomic measure of development and its modifications – A systematic review of algorithms and applications. *Applied Sciences*, vol. 14(21). DOI: <https://doi.org/10.3390/app142110029>
12. Gaber R. M., Abd El-Kader M. H. & Okba E. M. (2022). The resilience performance index: A fuzzy logic approach to assess urban resilience. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, vol. 17(4), pp. 1225–1235. DOI: <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170421>
13. Construction price index. (n.d.). *Minfin*. Available at: <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/index/buildprice/> (accessed January 8, 2026).
14. Wright C. (2025, November 13). Real estate: How resilience yields opportunities in 2026. *Aberdeen Investments*. Available at: <https://www.aberdeeninvestments.com/en-is/institutional/insights-and-research/real-estate-how-resilience-yields-opportunities-in-2026> (accessed January 8, 2026).

### Romanenko Olesia

Kyiv National University of Construction and Architecture

## INTEGRATED METHODOLOGY FOR ASSESSING THE OMNI-RESILIENCE OF A DEVELOPMENT COMPANY BASED ON MULTIDIMENSIONAL INDICATORS

### Summary

The article addresses the critical challenge of ensuring the strategic stability of construction development companies amidst the global “polycrisis”, characterized by permanent geopolitical instability, economic turbulence, and rapid technological disruptions<sup>6</sup>. The author argues that traditional risk management approaches, being primarily reactive, are insufficient for modern challenges. The study substantiates the concept of “omniresilience” not merely as stability, but as a dynamic property of a business system that enables proactive adaptation, transformation, and “antifragility” under stress. The primary objective is to develop an integrated theoretical and methodological framework for assessing this complex parameter using multidimensional models. The methodology decomposes omniresilience into five interdependent functional subsystems: Financial-Economic, Production-Operational, Market-Strategic, Social-Ecological, and Digital-Security. A comprehensive system of 17 indicators is proposed, integrating quantitative metrics (e.g., liquidity ratio, construction readiness, absorption rate) with qualitative parameters (e.g., cyber maturity index). To aggregate these heterogeneous indicators into a single Integral Omniresilience Index (IOR), a hybrid mathematical algorithm is developed. It synergizes Hellwig's classical taxonomic analysis with fuzzy logic theory, specifically employing fuzzification for linguistic variables. This approach involves standardizing data, defining a “development pattern” (ideal state), and calculating the weighted Euclidean distance of the company's current state from this reference point. The study results include a matrix of managerial decisions correlated with specific IOR ranges, identifying strategies ranging from “Expansion” to “Crisis Survival”. The research highlights that investment in ESG and digital transparency correlates with lower capital costs and higher resilience. The proposed toolkit enables top management to conduct dynamic monitoring, perform stress testing against scenarios such as blackouts or inflation, and supports the sustainable post-war reconstruction of the Ukrainian construction sector.

**Keywords:** construction development, resilience, cyber resilience, omniresilience, strategic management, economic security.

Стаття надійшла: 09.01.2026

Стаття прийнята: 29.01.2026

Стаття опублікована: 26.03.2026