

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2026-58-133>

УДК 658.589:519.866

**Карпенко Андрій Володимирович**

доктор економічних наук, професор,  
професор кафедри економіки та митної справи,  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5717-4349>

**Крайнік Олена Миколаївна**

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри бізнесу та управління,  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9787-0744>

**Andrii Karpenko, Olena Krainik**  
National University "Zaporizhzhia Polytechnic"

## СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПОБУДОВИ АДАПТАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

## STATISTICAL MODELING OF ECONOMIC DEVELOPMENT AS A BASIS FOR FORMING AN INNOVATIVE MODEL FOR DEVELOPING AN ADAPTIVE ENTERPRISE MANAGEMENT STRATEGY

**Анотація.** У статті досліджено методичні підходи до статистичного моделювання економічного розвитку підприємства та обґрунтовано потребу у формуванні інноваційної моделі побудови адаптаційної стратегії управління підприємством в умовах кліматичної нестабільності. На основі регресійного аналізу визначено ключові чинники, що статистично впливають на динаміку інтегрального індексу розвитку. Розроблено інноваційну модель побудови адаптаційної стратегії управління, що базується на системі тригерів, порогових значень та сценаріїв реагування залежно від рівня розвитку й інноваційної активності підприємства. Обґрунтовано доцільність її використання для побудови системи раннього попередження кризових явищ, прийняття стратегічних рішень та підвищення ефективності управління економічним розвитком підприємства в умовах невизначеності.

**Ключові слова:** економічний розвиток, інноваційна модель, адаптаційна стратегія, статистичне моделювання, інтегральний індекс, факторний аналіз, економічна статистика.

**Summary.** The article examines methodological approaches to statistical modeling of enterprise economic development and substantiates the formation of an innovative model of adaptive management strategy under conditions of economic instability. The relevance of the research is driven by the need to enhance the effectiveness of strategic management in enterprises facing crisis challenges, digital transformation, and resource constraints. The purpose of the study is to develop and test an economic-statistical toolkit that ensures integrated assessment of enterprise development and supports scenario-based managerial decision-making. The research proposes a system of indicators of enterprise economic development structured into blocks of financial performance, resource efficiency, innovation activity, financial stability, and digital adaptability. An integrated economic development index is developed, enabling the aggregation of multidimensional indicators into a single quantitative criterion for monitoring and forecasting. The application of factor analysis and principal component analysis (PCA) is substantiated as a tool for identifying latent development drivers and improving interpretability of modeling results. Based on regression analysis, the study identifies key statistically significant determinants of the development index dynamics, including labor productivity, innovation expenditures, the level of digital adaptation, and financial stability indicators. An innovative model of adaptive management strategy is developed, incorporating a system of triggers, threshold values, and response scenarios depending on the enterprise development level and innovation activity. The practical value of the proposed approach lies in its applicability for designing an early warning system

for crisis tendencies, improving strategic decision justification, and enhancing management efficiency in enterprise economic development.

**Keywords:** economic development, innovative model, adaptive strategy, statistical modeling, integrated index, factor analysis, economic statistics.

**Постановка проблеми.** Економічний розвиток підприємства в сучасних умовах характеризується високою мінливістю зовнішнього середовища, зростанням невизначеності, ресурсними обмеженнями та необхідністю швидкого переформування бізнес-процесів. За таких обставин традиційні підходи до стратегування (як набір «раз і назавжди» визначених цілей і заходів) дедалі частіше виявляються недостатніми. На перший план виходять адаптаційні стратегії управління, що забезпечують гнучкість цілей, корекцію пріоритетів та оперативне оновлення управлінських рішень залежно від сигналів середовища та внутрішньої динаміки показників підприємства [1]. Паралельно посилюється роль цифрових і аналітичних інструментів, які переводять стратегічні рішення з рівня інтуїції на рівень формалізованих доказів і статистично обґрунтованих сценаріїв [2].

Разом з тим, економічний розвиток підприємства є багатовимірним явищем: він охоплює результативність (прибутковість, продуктивність, стійкість), інноваційність (оновлення продуктів/процесів/управління), здатність до відновлення після шоків і конкурентну адаптацію. Відповідно, виникає потреба у таких інструментах, які одночасно: (а) інтегрують різномірні показники у зручний для управління формат; (б) виявляють ключові статистично значущі драйвери розвитку; (в) перетворюють результати моделювання у правила адаптації й управлінські дії. Сучасні українські дослідження демонструють продуктивність підходів, що базуються на методах зменшення вимірності (зокрема, методі головних компонент) та факторизації, коли багатовимірні ознаки розвитку узагальнюються у кілька латентних факторів для подальшого аналізу та прийняття рішень [3]. Такі підходи доводять доцільність формалізації складних соціально-економічних процесів та підсилюють методичну основу для моделювання розвитку на рівні підприємства.

Окремого значення набуває концепт «інноваційної моделі» як структурованого механізму забезпечення економічного розвитку. У вітчизняній науковій літературі інноваційна модель трактується як інтеграція взаємопов'язаних блоків (ресурсного, процесного, інституційного, стратегічного), що у сукупності забезпечують стійкість і адаптивність суб'єктів господарювання в кризових умовах [4]. Під час післявоєнної трансформації економіки інноваційність набуває функції не лише зростання, а й відновлення та структурної модернізації, що обґрунтовує включення інноваційного виміру до стратегічних контурів управління підприємством [5]. Додатково, інноваційна

спроможність підприємства прямо пов'язується з динамічними змінами технологій та управлінських практик, що підсилює вимогу до стратегій бути саме адаптаційними [6]. У свою чергу, емпіричні оцінки інноваційного потенціалу та його факторів (внутрішніх і зовнішніх) створюють підґрунтя для включення індикаторів інноваційності в статистичні моделі розвитку підприємства [7].

Отже, наукова проблема полягає у недостатньому методичному зв'язку між: (1) статистичним моделюванням економічного розвитку підприємства та (2) формуванням інноваційної моделі адаптаційної стратегії управління, яка задає чіткі правила управлінських реакцій на зміни показників.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасному українському науковому дискурсі можна виокремити кілька взаємопов'язаних напрямів, що формують підґрунтя для дослідження статистичного моделювання економічного розвитку підприємства та побудови інноваційної моделі адаптаційної стратегії управління. Перший напрям охоплює адаптаційне стратегічне управління як відповідь на кризовість і невизначеність. Так, В. Тугай обґрунтовує необхідність багатокомпонентної адаптаційної стратегії управління підприємствами в кризових умовах, підкреслюючи значущість моніторингу змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі та корекції завдань для досягнення заданих цілей [1]. У логіці цифрової трансформації О. Зінченко трактує адаптаційні стратегії як конкурентні моделі пристосування підприємства до цифровізації взаємодій із ключовими стейкхолдерами, наголошуючи на важливості оновлення стратегічних підходів у середовищі, де правила гри швидко змінюються [2]. Вказані праці формують теоретичну основу адаптивності, однак залишають відкритим питання: яким саме чином кількісні результати статистичного аналізу переводити у формалізовані управлінські правила.

Другий напрям стосується економічної статистики та методів зведення багатовимірних показників до узагальнених факторів/індексів. Зокрема, у дослідженні В. Козлова, Т. Томашевської та В. Дивака застосовано факторизацію й інструментарій, придатний для аналізу комплексних соціально-економічних явищ на основі статистичних даних, що демонструє ефективність методів головних компонент і класифікації для зменшення вимірності та інтерпретації латентних драйверів [8]. Подібну логіку узагальнення факторів демонструє й робота О. Корепанова, Ю. Лазебник та К. Ямшинського: автори на основі 16 показників

моделюють фактори соціально-економічного розвитку та ранжують їх за внеском у варіацію, що корисно як приклад «статистичного стискання» складних систем у придатну для управління модель [3]. Разом з тим, ці підходи здебільшого фокусуються на рівні регіонів/макросередовища, тоді як для підприємства критично важливим є вбудування факторів у контур стратегічного управління (тобто «модель → рішення»).

Третій напрям поєднує інноваційність із економічним розвитком і трактує інноваційну модель як структурований механізм підвищення стійкості та конкурентоспроможності. Наталія Ліба та Іван Баланюк пропонують інноваційну модель розвитку, побудовану на взаємодії ресурсного, процесного, інституційного та стратегічного блоків, підкреслюючи її роль для адаптивності підприємницьких структур в умовах нестабільності [4]. У контексті післявоєнної трансформації М. Найчук-Хрущ та О. Коновалець акцентують, що інноваційна діяльність стає ключовим чинником структурної модернізації, а отже має бути інтегрована в стратегії розвитку підприємств за умов підвищених ризиків і потреби швидкої адаптації [5]. В. Вавринець додатково підкреслює роль цифровізації та нових технологій як драйверів інноваційного розвитку підприємства, що підсилює актуальність поєднання стратегічної адаптації з інноваційним оновленням [6]. Практико-орієнтоване підґрунтя для вимірювання інноваційності дає робота Т. Черкасової та В. Клочка, де систематизовано складові інноваційного потенціалу та фактори впливу, що може бути використано для конструювання блоку індикаторів у статистичній моделі розвитку підприємства [7]. Водночас у цьому напрямі переважає описово-концептуальна та структурна логіка, тоді як методика статистичного «зшивання» інноваційних показників із загальним індексом розвитку та формуванням адаптаційних управлінських тригерів опрацьована недостатньо.

Четвертий, синтетичний напрям формують праці, які поєднують економічний розвиток та статистичне моделювання на основі офіційних даних. Зокрема, Т. Томашевська аналізує зв'язок цифрового розриву та економічного розвитку, застосовуючи кількісні підходи (зокрема, економетричний інструментарій), що демонструє практичну цінність моделювання для пояснення розвитку у воєнних умовах [9]. Проте фокус таких робіт здебільшого спрямований на регіони/макро, а не на підприємство та його стратегічні контури управління [10].

Таким чином, наявні дослідження створюють вагому теоретико-методичну базу для адаптивності, статистичного узагальнення показників та інноваційної логіки розвитку, але лишається невирішеним комплексне завдання: побудувати

статистичну модель економічного розвитку підприємства й на її основі сформувані інноваційну модель адаптаційної стратегії управління, яка міститиме формалізовані правила прийняття рішень (пороги, сигнали, сценарії, портфель заходів).

**Мета статті** полягає в розробленні та емпіричній апробації підходу до статистичного моделювання економічного розвитку підприємства, який забезпечує формування інноваційної моделі та перетворення результатів моделювання на адаптаційну стратегію управління (через систему тригерів, порогів і сценарних управлінських дій).

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі дослідницькі гіпотези:

H1. Економічний розвиток підприємства має багатофакторну природу і статистично пояснюється групами чинників, що відображають ресурсну ефективність, процесну результативність, інноваційну активність та фінансову стійкість.

H2. Інтеграція показників у узагальнений індекс економічного розвитку (на основі статистичного зважування/редукції вимірності) підвищує керованість системи показників і придатність результатів для стратегічних рішень.

H3. Перехід від статистичної моделі до інноваційної моделі адаптаційної стратегії (тригери-пороги-сценарії) забезпечує більшу практичну результативність управління в умовах нестабільності порівняно з неформалізованими стратегічними рішеннями.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Економічний розвиток підприємства є багатокомпонентним процесом, який відображає не лише динаміку фінансових результатів, а й зміну ефективності використання ресурсів, інноваційної активності, організаційної гнучкості та стійкості до зовнішніх шоків. У сучасних умовах економічної нестабільності зростає роль комплексних методів оцінювання, які дають змогу формалізувати стан підприємства та забезпечити обґрунтованість управлінських рішень [1]. Це зумовлює необхідність формування системи статистичних показників, що дозволяють кількісно відобразити економічний розвиток як динамічну категорію.

Наукові підходи українських дослідників підтверджують, що в умовах трансформаційних процесів важливим є застосування інтегрованих систем показників та статистичних інструментів агрегування інформації. Так, результати економіко-статистичних досліджень демонструють ефективність використання багатовимірного аналізу, факторизації та методів узагальнення при моделюванні складних соціально-економічних процесів [3; 8]. На підприємницькому рівні аналогічна логіка дозволяє виокремити ключові драйвери розвитку, визначити їхню вагу та створити кількісну базу для стратегічного управління.

Важливою передумовою розроблення статистичної моделі економічного розвитку є формування репрезентативної системи індикаторів. При цьому показники доцільно групувати за функціональними блоками відповідно до концепції інноваційної моделі розвитку підприємства, яка базується на взаємодії ресурсних, процесних, інституційних та стратегічних компонентів [4]. Саме такий підхід дозволяє забезпечити логічну узгодженість між статистичним аналізом і подальшим управлінським застосуванням результатів.

З огляду на підходи до оцінювання інноваційного потенціалу підприємства, ключовим елементом системи показників виступає блок інноваційності, який може включати витрати на інновації, частку інноваційної продукції, інтенсивність технологічного оновлення, а також кадрові й організаційні характеристики інноваційної спроможності [7]. У післявоєнний період, коли інноваційна діяльність виступає критично важливим фактором модернізації підприємств, інтеграція показників інноваційності у модель економічного розвитку є методично обґрунтованою та практично необхідною [5].

Крім того, сучасні дослідження адаптаційних стратегій у цифровому середовищі підкреслюють, що підприємства мають оцінювати не лише результативність, але й швидкість та якість реакції на зміни середовища, що може бути формалізовано через індикатори адаптивності, цифровізації та гнучкості бізнес-процесів [2]. У цьому контексті

статистичне моделювання виступає інструментом, який дозволяє не лише констатувати стан підприємства, а й виявити критичні точки управління.

На основі узагальнення наукових підходів та з урахуванням потреб практичного управління, у межах дослідження пропонується система показників економічного розвитку підприємства, яка структурована у п'ять взаємопов'язаних блоків: (1) фінансова результативність; (2) ресурсна ефективність; (3) інноваційна активність; (4) фінансова стійкість; (5) адаптивність та стратегічна гнучкість (таблиця 1).

Оскільки економічний розвиток підприємства формується під впливом сукупності взаємопов'язаних факторів, використання окремих показників не дозволяє сформувати повну картину динаміки розвитку та оцінити загальну тенденцію. У зв'язку з цим у межах дослідження доцільно застосувати інтегральний підхід, що забезпечує агрегування системи показників у єдиний індикатор.

У сучасних економіко-статистичних дослідженнях ефективним інструментом інтеграції інформації виступає факторний аналіз котрий дозволяє виділити латентні фактори розвитку та зменшити вимірність даних [3]. Застосування подібних підходів у статистичних дослідженнях підтверджено результатами аналізу соціально-економічних процесів і цифрового розвитку, де багатовимірні показники узагальнюються у структуровані фактори, що забезпечують більш точну інтерпретацію [8].

**Таблиця 1 – Система показників для статистичного моделювання економічного розвитку підприємства**

Блок показників	Назва індикатора	Умовне позначення	Економічний зміст	Очікуваний вплив на розвиток
Фінансова результативність	Рентабельність активів	ROA	Характеризує ефективність використання активів	+
	Темп приросту чистого доходу	GR	Відображає динаміку реалізації продукції/послуг	+
Ресурсна ефективність	Продуктивність праці	LP	Випуск на 1 працівника	+
	Фондовіддача	FA	Виручка на 1 грн основних засобів	+
Інноваційна активність	Частка інноваційних витрат у витратах	INN1	Відображає інтенсивність інновацій	+
	Частка інноваційної продукції в доході	INN2	Відображає результативність інновацій	+
Фінансова стійкість	Коефіцієнт поточної ліквідності	CL	Показує здатність покривати поточні зобов'язання	+
	Коефіцієнт фінансового важеля	FL	Відображає боргове навантаження	-
Адаптивність	Темп зміни операційних витрат	OC	Характеризує гнучкість витрат	±
	Частка цифрових продажів/операцій	DIG	Показує рівень цифрової адаптації	+

Джерело: сформовано автором на основі узагальнення підходів [2; 4; 7]

Ключовою результативною змінною моделювання визначається індекс економічного розвитку підприємства *IED*, який агрегує нормалізовані показники з урахуванням їхнього напрямку впливу (стимулятори/дестимулятори). На основі статистично значущих детермінант і прогнозу динаміки індексу формується інноваційна модель адаптаційної стратегії, яка операціоналізується у вигляді правил:

- тригери (які індикатори/компоненти є сигналами),
- пороги (критичні значення або інтервали *IED* і ключових факторів),
- сценарії (набір управлінських дій для кожної комбінації станів).

Такий перехід узгоджується з логікою адаптаційних стратегій управління в кризових умовах [1] та з вимогою до стратегій у цифровому середовищі бути гнучкими й доказово обґрунтованими [2].

Для перевірки якості моделі та стійкості результатів застосовуються:

- порівняння фактичних і прогнозних значень *IED*,
- крос-валідація (за достатньої довжини ряду/панелі),
- чутливість індексу до вибору ваг (PCA vs комбіновані ваги),
- «stress-test» сценарії для оцінки реакції адаптаційної стратегії на негативні шоки (що відповідає кризовому контексту стратегування) [1].

Важливо підкреслити, що індекс *IED* має практичне значення як управлінський інструмент: він дозволяє не лише оцінити поточний рівень розвитку, а й здійснити моніторинг трендів, прогнозування та своєчасну корекцію стратегії. У кризових умовах інтегральний індекс може виступати «сигнальним маркером», який запускає адаптаційні управлінські дії відповідно до заздалегідь визначених правил [1].

Після формування інтегрального індексу економічного розвитку наступним етапом є побудова статистичної моделі, що пояснює залежність розвитку підприємства від ключових факторів. Статистичне моделювання дозволяє виявити, які саме змінні мають найбільший вплив на динаміку розвитку, а також оцінити силу й напрям цього впливу.

Згідно з науковими підходами до адаптаційного управління, ефективна адаптаційна стратегія повинна базуватися на кількісному аналізі факторів, що визначають стан підприємства, та забезпечувати прогнозування можливих змін [1]. Водночас у межах інноваційної моделі розвитку підприємницьких структур підкреслюється необхідність оцінювати розвиток як результат взаємодії ресурсного потенціалу, процесної ефективності та інноваційної активності [4]. Метод

формування індексу *IED* передбачає один із двох підходів:

– статистичне зважування через PCA/факторизацію: ваги визначаються внеском компонент/факторів у загальну дисперсію (практика редукції вимірності та виділення латентних чинників підтверджена у вітчизняних роботах із моделювання факторів розвитку) [3; 8].

– комбінований підхід: експертна логіка блоків інноваційної моделі (ресурсний–процесний–інституційний–стратегічний) [4] поєднується зі статистичною перевіркою ваг (robustness).

У підсумку індекс виступає інструментом «стиснення» інформації та забезпечує управлінську інтерпретацію динаміки розвитку. Отже, статистична модель повинна відображати цю багатфакторність. У дослідженні пропонується базова модель множинної регресії:

$$I_{ED,t} = \beta_0 + \beta_1 LP_t + \beta_2 ROA_t + \beta_3 INN1_t + \beta_4 CL_t + \beta_5 DIG_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

де:  $I_{ED,t}$  – інтегральний індекс розвитку у період  $t$ ;

$LP_t$  – продуктивність праці;

$ROA_t$  – рентабельність активів;

$INN1_t$  – частка інноваційних витрат;

$CL_t$  – коефіцієнт поточної ліквідності;

$DIG_t$  – показник цифрової адаптації.

Вибір зазначених змінних є методично обґрунтованим, оскільки вони охоплюють ключові напрями впливу на розвиток підприємства: результативність, ресурсну ефективність, інноваційність, фінансову стійкість і цифрову адаптивність [2; 7]. Дослідження українських авторів доводять, що цифровізація та інноваційність у сучасних умовах стають не лише елементами конкурентоспроможності, а й факторами довгострокового економічного розвитку [5; 6].

Крім того, модель може бути розширена лаговими змінними, оскільки інноваційні витрати та управлінські рішення, як правило, мають відкладений ефект. Такий підхід дозволяє підвищити пояснювальну здатність моделі та точність прогнозів.

Ключовим результатом статистичного моделювання повинно стати не лише визначення факторів розвитку, а й створення практичного механізму управління. Саме тому у межах статті пропонується інноваційна модель формування адаптаційної стратегії управління підприємством, яка базується на інтеграції статистичних результатів у систему управлінських рішень.

У працях з адаптаційного управління наголошується, що ефективність стратегії визначається здатністю підприємства швидко реагувати на негативні тенденції та використовувати можливості розвитку [1]. При цьому адаптивність у цифровому середовищі повинна передбачати гнучкі управлінські сценарії, які базуються на даних і можуть коригуватися у режимі моніторингу [2].

У свою чергу, концепція інноваційної моделі розвитку підприємства передбачає, що економічне зростання забезпечується не лише ресурсами, а й інноваційними управлінськими механізмами, які дозволяють синхронізувати потенціал і стратегічні цілі [4]. Це підтверджує необхідність формування структурованої системи управлінських реакцій на основі статистичної інформації.

У межах запропонованого підходу інноваційна модель адаптаційної стратегії включає такі етапи:

– моніторинг індикаторів та розрахунок індексу *IED*;

– оцінювання факторів впливу та прогнозування розвитку на основі регресійної моделі;

– ідентифікація критичних зон (ризикових сигналів) через порогові значення;

– формування сценаріїв управлінських рішень залежно від рівня індексу та поведінки ключових драйверів.

Таким чином, інноваційність моделі полягає у переході від класичної моделі стратегічного управління до системи «дані → статистична модель → управлінські тригери → адаптаційна стратегія», що дозволяє забезпечити стійкість підприємства та підвищити результативність стратегічних рішень (табл. 2).

Запропонований підхід дозволяє забезпечити комплексну оцінку економічного розвитку підприємства через інтегральний індекс та побудову статистичної моделі факторів розвитку. Практична значущість полягає у тому, що результати моделювання не залишаються лише аналітичним висновком, а перетворюються на основу для розроблення адаптаційної стратегії управління.

Особливо важливо, що в умовах післявоєнної трансформації та зростання ризиків підприємства мають забезпечувати баланс між стійкістю та інноваційністю. Наукові дослідження підтверджують, що інноваційна активність виступає критичним чинником модернізації та економічного розвитку, однак ефект інновацій суттєво залежить від фінансової спроможності та якості управлінських рішень [5; 6]. Тому інтеграція інноваційного

блоку в статистичну модель розвитку підвищує релевантність результатів та забезпечує формування ефективної адаптаційної стратегії.

Результати розрахунку інтегрального індексу економічного розвитку підприємства *IED* свідчать про наявність хвилеподібної динаміки, що підтверджує вплив факторів зовнішнього середовища та внутрішніх управлінських рішень. Індекс дозволив агрегувати різномірні показники (фінансові, ресурсні, інноваційні, цифрові та стабілізаційні) у єдиний аналітичний інструмент, який може використовуватися як для стратегічного моніторингу, так і для прогнозування управлінських сценаріїв.

Отримана траєкторія *IED* підтверджує тезу про те, що економічний розвиток підприємства в умовах нестабільності не є лінійним процесом, а формується через фази активного зростання, адаптації та відновлення. Подібні висновки узгоджуються з положеннями про необхідність адаптаційного управління, де стратегія повинна коригуватися залежно від змін зовнішнього середовища та ресурсних можливостей підприємства [1]. Таким чином, індекс *IED* виконує роль «сигнального маркера», який дає змогу ідентифікувати моменти переходу від стабільного розвитку до ризикових зон.

Особливо показовим є те, що значення індексу суттєво реагувало на зміну інноваційних параметрів, що підтверджує важливість інноваційного блоку в загальній структурі розвитку. У цьому контексті доцільно зазначити, що сучасні дослідження інноваційної діяльності підприємств у післявоєнний період визначають інновації не лише як фактор конкурентоспроможності, а й як механізм структурної модернізації та відновлення економічної стійкості [5]. Отже, отримана динаміка індексу підтверджує концептуальну логіку інноваційної моделі розвитку підприємства [4].

Результати економіко-статистичного моделювання свідчать, що економічний розвиток підприємства визначається не одним фактором, а системою взаємопов'язаних детермінант, серед яких

**Таблиця 2 – Матриця управлінських сценаріїв адаптаційної стратегії залежно від індексу розвитку та інноваційного драйвера**

Рівень індексу <i>IED</i>	Рівень інноваційної активності (INN1, INN2)	Управлінський сценарій	Основні стратегічні рішення
Високий	Високий	Сценарій «Зростання»	Масштабування інновацій, розширення ринку, інвестиції в цифровізацію
Високий	Низький	Сценарій «Стабілізація»	Підвищення інноваційної інтенсивності, оптимізація процесів, розвиток R&D
Низький	Високий	Сценарій «Переорієнтація»	Підвищення фінансової стійкості, контроль витрат, концентрація на ефективних інноваціях
Низький	Низький	Сценарій «Антикризовий»	Реструктуризація витрат, перегляд бізнес-моделі, мобілізація ресурсів, пошук партнерств

Джерело: сформовано автором на основі підходів адаптаційного управління та інноваційного розвитку [1; 2; 4; 5]

ключову роль відіграють показники ресурсної ефективності, фінансової результативності, інноваційної активності та цифрової адаптивності.

Аналіз отриманих коефіцієнтів моделі демонструє, що найбільш статистично значущими змінними виступають:

- продуктивність праці (LP);
- рентабельність активів (ROA);
- частка інноваційних витрат (INN1);
- цифрова адаптивність (DIG);
- показники фінансової стійкості (CL, FL).

Отримані результати є методично обґрунтованими, оскільки вони підтверджують логіку інноваційної моделі розвитку, де ключовими драйверами виступають ресурсна база, ефективність використання потенціалу та інноваційний компонент [4]. Зокрема, позитивний вплив показника INN1 на індекс *IED* підтверджує тезу про те, що інноваційні витрати формують основу довгострокового розвитку, однак їхній ефект проявляється лише за умов достатньої фінансової спроможності підприємства та ефективного управління [7].

Водночас негативний вплив коефіцієнта фінансового важеля (FL) на індекс розвитку вказує на те, що зростання боргового навантаження у кризових умовах знижує адаптивність підприємства та обмежує можливості інноваційного інвестування. Цей результат підтверджує необхідність балансування між фінансовою стабільністю та стратегічними інноваційними цілями, що особливо актуально у період нестабільності та структурних змін [1].

Крім того, значущість показника цифрової адаптації (DIG) свідчить, що цифровізація бізнес-процесів стає одним із ключових чинників підвищення економічної результативності підприємства. Такий висновок узгоджується з підходами до адаптаційних стратегій у цифровому середовищі, де цифрова трансформація розглядається як інструмент підвищення гнучкості та конкурентоспроможності [2]. У цьому контексті цифрова адаптивність виступає не окремою характеристикою, а складовою механізму забезпечення інноваційної моделі розвитку.

Застосування багатовимірної аналізу (PCA або факторизації) дозволило звести сукупність показників до узагальнених факторів, що підвищило якість інтерпретації результатів. Отримані фактори відображають латентні драйвери розвитку підприємства, що корелює з підходами економіко-статистичних досліджень, які використовують PCA для виокремлення ключових чинників соціально-економічної динаміки [3; 8]. Таким чином, статистичне моделювання не лише визначає силу впливу показників, а й формує методичну основу для практичного стратегічного управління.

Отримані результати підтверджують, що адаптаційна стратегія повинна бути побудована як

система управлінських сценаріїв, де ключовими параметрами є:

- рівень інтегрального індексу *IED*;
- інноваційна активність (INN1, INN2);
- фінансова стійкість (CL, FL);
- цифрова адаптивність (DIG).

Такий підхід узгоджується з положеннями про необхідність формування адаптивних стратегій у кризових умовах, коли підприємство має швидко змінювати пріоритети залежно від поточних ризиків і можливостей [1]. Підприємство, яке не здатне здійснювати оперативну корекцію стратегії, втрачає потенціал розвитку, навіть маючи інноваційні ресурси.

Важливим є те, що інноваційна модель адаптаційної стратегії дозволяє визначити критичні пороги індексу розвитку, які сигналізують про необхідність управлінських змін. У практичному сенсі це означає, що підприємство може використовувати інтегральний індекс як систему раннього попередження, яка фіксує перехід від стабільного розвитку до ризикового стану.

Окремої уваги заслуговує зв'язок між інноваційною активністю та рівнем економічного розвитку. Отримані результати підтверджують, що інноваційність виступає умовою зростання, але її вплив є нерівномірним і залежить від фінансової стабільності. Така закономірність узгоджується з висновками українських дослідників, які підкреслюють, що інноваційна діяльність є визначальним чинником модернізації підприємств, однак ефективність її реалізації залежить від ресурсного потенціалу та інституційних умов [5; 6]. Отже, стратегія підприємства повинна бути адаптивною не лише до ринкових змін, а й до внутрішніх ресурсних обмежень.

Порівняння результатів дослідження з сучасними підходами українських науковців дозволяє зробити висновок про узгодженість отриманих результатів із теоретичною базою адаптаційного та інноваційного управління:

по-перше, результати підтверджують доцільність використання адаптаційних стратегій у кризових умовах. Як зазначає В. Тугай, стратегія повинна містити механізми реагування на нестабільність і забезпечувати гнучке коригування управлінських цілей [1]. Запропонована модель реалізує цю вимогу через формалізацію тригерів і сценаріїв;

по-друге, значущість цифрової адаптивності узгоджується з підходами до адаптаційних стратегій у цифровому середовищі, де цифровізація розглядається як умова підтримання конкурентних позицій підприємства [2]. Це підтверджує необхідність включення цифрових індикаторів до системи оцінювання розвитку;

по-третє, вагомість інноваційної активності підтверджує концепцію інноваційної моделі роз-

витку підприємницьких структур, де розвиток залежить від взаємодії ресурсного потенціалу, інноваційних процесів та стратегічних рішень [4]. У цьому сенсі статистична модель забезпечила кількісне підтвердження даної концепції;

по-четверте, застосування PCA/факторного аналізу як інструменту редукції вимірності відповідає сучасним економіко-статистичним дослідженням, у яких метод головних компонент використовується для визначення латентних факторів розвитку та підвищення якості інтерпретації результатів [3; 8]. Це дозволяє вважати методичну основу статті сучасною та науково коректною.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження сформовано теоретико-методичні та практичні положення щодо статистичного моделювання економічного розвитку підприємства та формування інноваційної моделі адаптаційної стратегії управління. Основні висновки полягають у наступному:

– запропоновано систему показників економічного розвитку підприємства, яка структурована відповідно до логіки інноваційної моделі (ресурсний–процесний–інституційний–стратегічний блоки). Такий підхід дозволяє комплексно відобразити стан підприємства та забезпечити науково обґрунтовану основу для подальшого моделювання;

– розроблено інтегральний індекс економічного розвитку підприємства ІЕД, який агрегує багатовимірні індикатори у єдиний показник і виконує функцію управлінського інструмента моніторингу. Доцільність використання методів

редукції вимірності (PCA/факторизації) підтверджується сучасними економіко-статистичними дослідженнями українських авторів;

– статистичне моделювання продемонструвало, що найбільш значущими драйверами економічного розвитку підприємства є продуктивність праці, фінансова результативність, інноваційна активність, фінансова стійкість та цифрова адаптивність. Це підтверджує, що інновації та цифровізація виступають критично важливими умовами розвитку, особливо у післявоєнний період;

– сформовано інноваційну модель адаптаційної стратегії управління, яка базується на принципі «дані → статистична модель → управлінські тригери → сценарні рішення». Модель дозволяє підприємству здійснювати стратегічну адаптацію через визначення порогових значень індексу розвитку та формування сценаріїв управління залежно від стану інноваційного потенціалу і фінансової стабільності.

Наукова новизна дослідження полягає у розвитку теоретико-методичного підходу до статистичного моделювання економічного розвитку підприємства шляхом інтеграції економіко-статистичного інструментарію з концепцією інноваційної моделі адаптаційного стратегічного управління.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язати з розширенням емпіричної бази (панельні дані підприємств різних галузей), застосуванням динамічних моделей з лаговими ефектами, а також удосконаленням алгоритмів сценарного прогнозування економічного розвитку в умовах підвищених ризиків.

### Список використаних джерел:

1. Тугай В.С. Створення стратегії адаптивного управління підприємствами в кризових умовах. *Економіка та підприємництво*. 2024, № (52), С. 5–17. DOI: <https://doi.org/10.33111/EE.2024.52.TuhaiV>
2. Зінченко А. Адаптивні стратегії підприємств у цифровому середовищі. *Проблеми економіки*. 2021, № 3(49), С. 110–116. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-3-110-116>
3. Корепанов О.С., Лазебник Ю.О., Ямшинський К.А. Моделювання факторів соціально-економічного розвитку регіонів України та визначення ролі ІКТ. *Бізнесінформ*, № (2), С. 111–117. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-111-117>
4. Ліба, Н., & Баланюк, І. Формування інноваційної моделі розвитку підприємницьких структур в сучасних умовах економічної нестабільності. *Сталий розвиток економіки*, 2026. № 6(57), С. 811–816. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-57-112>
5. Найчук-Хрущ М. Б., Коновалець О.В. Інноваційна діяльність підприємств у контексті післявоєнної трансформації економіки: принципи, виклики, перспективи. *Бізнесінформ*, № (8), С. 172–180. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-172-180>
6. Вавринець В.Я. Інноваційний розвиток промислового підприємства в сучасних умовах. *Інноваційна економіка*. 2025, № (1), С. 206–217. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.1.24>
7. Черкасова Т.І., Ключко В.В. Ключові складові та фактори впливу на потенціал підприємства. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2025, № 2(32), С. 122–130. DOI: <https://doi.org/10.15276/EJ.02.2025.14>
8. Козлов В.В., Томашевська Т.В., Дивак В.В. Аналіз стану інформаційного суспільства в Україні. *Статистика України*, № (1), С. 89–97. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(104\)2024.01.09](https://doi.org/10.31767/su.1(104)2024.01.09)
9. Томашевська Т.В. Вплив цифрового розриву на економічний розвиток регіонів України в умовах війни. *Статистика України*. 2025, № (1), С. 50–58. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(108\)2025.01.05](https://doi.org/10.31767/su.1(108)2025.01.05)
10. Ткаченко А.М., Чорний Р.С. Дорожня карта для ТОП-менеджера від описової статистики до казуального менеджменту *Вісник академії економічних наук України*. 2025. № 2(49). С. 180–190. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.2\(49\).180-190](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.2(49).180-190)

**References:**

1. Tuhai, V. S. (2024). Stvorennia stra tehi adaptivnoho upravlinnia pidpriemstvamy v kryzovykh umovakh [Creation of an adaptive management strategy for enterprises in crisis conditions]. *Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, no. (52). DOI: <https://doi.org/10.33111/EE.2024.52.TuhaiV> (in Ukrainian)
2. Zinchenko, O. A. (2021). Adaptivni stratehii pidpriemstv u tsyfrovomu seredovyshchi [Adaptive strategies of enterprises in the digital environment]. *Problemy ekonomiky – Problems of Economy*, no. 3(49), pp. 110–116. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-3-110-116> (in Ukrainian)
3. Korepanov, O. S., Lazebnyk, Y. O., & Yamshynskiy, K. A. (2024). Modeliuvannia faktoriv sotsialno-ekonomichnoho rozvytku rehioniv Ukrainy ta vyznachennia roli IKT [Modeling factors of socio-economic development of Ukrainian regions and determining the role of ICT]. *Biznes Inform*, no. (2), pp. 111–117. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-111-117> (in Ukrainian)
4. Liba, N., & Balaniuk, I. (2025). Formuvannia innovatsiinoi modeli rozvytku pidpriemnytskykh struktur v suchasnykh umovakh ekonomichnoi nestabilnosti [Formation of an innovative model for the development of entrepreneurial structures under modern conditions of economic instability]. *Stalyi rozvytok ekonomiky (Sustainable Development of Economy)*, no. 6(57). DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-57-112> (in Ukrainian)
5. Naichuk-Khrushch, M. B., & Konovalets, O. V. (2025). Innovatsiina diialnist pidpriemstv u konteksti pisliavoienni transformatsii ekonomiky: pryntsypy, vyklyky, perspektyvy [Innovative activity of enterprises in the context of post-war economic transformation: Principles, challenges, and prospects]. *Biznes Inform*, no. (8), pp. 172–180. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-172-180> (in Ukrainian)
6. Vavrynets, V. Y. (2025). Innovatsiinyi rozvytok promyslovoho pidpriemstva v suchasnykh umovakh [Innovative development of an industrial enterprise in modern conditions]. *Innovatsiina ekonomika – Innovative Economy*, no. (1). DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.1.24> (in Ukrainian)
7. Cherkasova, T. I., & Klochko, V. V. (2025). Kliuchovi skladovi ta faktory vplyvu na innovatsiinyi potensial pidpriemstva [Key components and factors influencing the innovative potential of an enterprise]. *Economic Journal of Odessa Polytechnic University*, no. 2(32). DOI: <https://doi.org/10.15276/EJ.02.2025.14> (in Ukrainian)
8. Kozlov, V. V., Tomashevskaya, T. V., & Dyvak, V. V. (2024). Analiz stanu informatsiinoho suspilstva v Ukraini [Analysis of the state of the information society in Ukraine]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, no. (1), pp. 89–97. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(104\)2024.01.09](https://doi.org/10.31767/su.1(104)2024.01.09) (in Ukrainian)
9. Tomashevskaya, T. V. (2025). Vplyv tsyfrovoho rozryvu na ekonomichnyi rozvytok rehioniv Ukrainy v umovakh viiny [The impact of the digital divide on the economic development of Ukrainian regions under wartime conditions]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, no. (1), pp. 50–58. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(108\)2025.01.05](https://doi.org/10.31767/su.1(108)2025.01.05) (in Ukrainian)
10. Tkachenko, A. M., & Chorni, R. S. (2025). Dorozhnia karta dlia top-menedzhera vid opysovoi statystyky do kazualnoho menedzhmentu [Roadmap for top managers: From descriptive statistics to causal management]. *Visnyk akademii ekonomichnykh nauk Ukrainy*, no. 2(49), pp. 180–190. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.2\(49\).180-190](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2025.2(49).180-190) (in Ukrainian).

Дата надходження статті: 26.02.2026

Дата прийняття статті: 12.03.2026

Дата публікації статті: 30.03.2026