

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА
ГЕТЬМАНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАДИМА
ГЕТЬМАНА

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ЛИЛАК НАЗАРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 336.64:005.334]:[338.124.4:330.43](477)

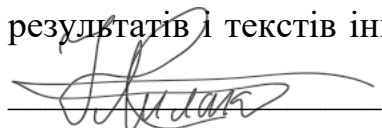
ДИСЕРТАЦІЯ

**УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ КОМПАНІЙ
У ПЕРІОДИ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ**

Спеціальність 072 – Фінанси, банківська справа та страхування

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.



Н. В. Лилак

Науковий керівник: Терещенко Олег Олександрович, доктор економічних наук, професор

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Лилак Н.В. Управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування». – Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана МОН України, Київ, 2026.

У кваліфікаційній науковій праці досліджено теоретико-методичні засади управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності, побудовано модель структурного зламу для кількісної оцінки чутливості інтегрального показника фінансового стану до макроекономічних шоків та обґрунтовано систему управління фінансовими ризиками компаній зі smart management як технологічною платформою. Актуальність дослідження зумовлена поєднанням комплексу чинників, які зумовили шоківий вплив на реальний сектор економіки в цілому та на електроенергетичні підприємства зокрема. Йдеться перш за все про повномасштабну воєнну агресію 2022 р., фізичне руйнування інфраструктури, різке підвищення облікової ставки Національного банку України, девальвацію гривні, структурну реформу ринку електричної енергії та зміну моделей тарифного регулювання. Водночас, підприємства різних форм власності, моделей тарифного регулювання і структури капіталу демонструють якісно різну реакцію на однакові макроекономічні шоки, які провокують інфляційні, валютні та процентні ризики у короткотривалому періоді. У науковій літературі до цього часу не була достатньо досліджена проблематика кількісної оцінки чутливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору до впливу макроекономічних чинників з урахуванням зміни стану макросередовища, зумовленої воєнним шоком.

За результатами дослідження обґрунтовано індекс макроекономічної нестабільності, побудована модель структурного зламу як інструмент

кількісної оцінки чутливості фінансового стану до макроекономічних шоків, визначено типологію фінансової вразливості підприємств та запропоновано диференційовану антикризову фінансову політику залежно від типу вразливості фінансового стану підприємств. Визначено рекомендації щодо системи управління фінансовими ризиками компаній з використанням технології smart management як платформи для її реалізації.

У першому розділі досліджено теоретичні засади управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності. Розкрито каузальний зв'язок між фінансовими ризиками і фінансовим станом підприємства як інтегральним індикатором їх прояву. Макроекономічна нестабільність поєднує вимірюваний ризик і фундаментальну невизначеність, впливаючи на фінансовий стан переважно через системний, недиверсифікований ризик. Силу цього впливу визначає структура капіталу: власний капітал поглинає збитки як буфер, тоді як високий леверидж їх примножує.

Згідно з гіпотезою фінансової крихкості, погіршення фінансового стану саме по собі породжує нові ризики, тому в періоди макроекономічної нестабільності спад розгортається каскадно. Для енергетичних підприємств цей механізм додатково посилюється тарифним регулюванням, що не дозволяє швидко перенести зростання витрат у ціну на електроенергію. В роботі виокремлено три взаємодоповнюючі канали, через які макроекономічна нестабільність впливає на фінансовий стан енергетичних підприємств, – інфляційний, валютний і процентний. Кожен канал зумовлює зміни окремих параметрів фінансового стану, які характеризуються конкретними показниками. Відтак вплив факторів макроекономічної нестабільності можна простежити для окремого підприємства, а не лише як загальну реакцію галузі. Кореляційний аналіз рівня зв'язку макроекономічних індикаторів із показниками фінансового стану вибіркової сукупності підприємств протягом досліджуваного періоду підтвердив теоретично визначену різнонаправленість впливу: однорідні макроекономічні шоки можуть зумовлювати

різнонаправлену чутливість фінансового стану підприємств. Найвиразніше ця тенденція проявляється через канал валютного впливу: ринкове ціноутворення за схемою «на добу наперед» формує додатну чутливість до девальвації гривні, тоді як обсяг гривневої виручки за регульованим тарифом при значному валютному борговому портфелі – від'ємну. Ця структурна різноманітність є підґрунтям для визначення диференційованої типології вразливості.

В роботі узагальнено інструментарій управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності через формування чотирикомпонентної архітектури аналітичної рамки, яка включає в себе інтегральний індекс макроекономічної нестабільності, інтегральний показник фінансового стану, модель структурного зламу, типологію вразливості.

У процесі дослідження підтверджено робочу гіпотезу дослідження: вразливість фінансового стану підприємств енергетичного сектору до макроекономічних шоків не є однотипною, а диференційованою залежно від чотирьох ключових чинників – розмір підприємства, форма власності, модель тарифного регулювання і структура капіталу. Розмір підприємства і форма власності визначають доступ до зовнішнього фінансування та профіль чутливості фінансового стану до макроекономічних шоків. Модель тарифного регулювання задає величину регуляторної затримки та інтенсивність інфляційного каналу. Структура капіталу підпадає під релевантний вплив усіх макрофакторів через механізм фінансового левериджу і функцію власного капіталу як буфера для покриття збитків.

У другому розділі проведена емпірична оцінка вразливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору України. Побудовано інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ІМН) на основі трьох макроекономічних індикаторів – індексу споживчих цін, динаміки обмінного курсу гривні, облікової ставки Національного банку України. Аналіз динамічного ряду ІМН дозволив виокремити чотири фази макроекономічного середовища залежно від рівня його нестабільності: стабільність 2018–2021 рр.,

системний шок 2022 р., часткова стабілізація 2023 р. і друга хвиля валютного стресу 2024–2025 рр. Найвища вага чинника обмінного курсу гривні у моделі розрахунку ПМН кількісно підтверджує імпортозалежність енергетичної галузі і доводить доцільність застосування ПМН як прогностичного чинника у моделі структурного зламу.

Проведено інтегральну оцінку фінансового стану підприємств вибіркової сукупності за досліджуваний період з використанням альтернативної дискримінантної моделі фінансової діагностики. Як допоміжний показник верифікації застосовано інтегральний індекс фінансового стану (IFS), розрахований на базі чотирьох індикаторів: коефіцієнтів фінансової автономії, маневреності, оборотності дебіторської заборгованості і рентабельності власного капіталу. Порівняння результатів використання основної та допоміжної моделі підтвердило достовірність розрахунків.

Для кількісної оцінки чутливості фінансового стану до макроекономічних шоків на прикладі підприємств енергетичного сектору України побудовано модель структурного зламу з наперед закріпленою точкою зламу 24 лютого 2022 р. і фіктивною змінною, яка характеризує режим воєнного стану.

Типологію з трьох типів вразливості сформовано за двома вимірами фінансового стану у воєнному періоді – характером його реакції на макроекономічну нестабільність (сумарним коефіцієнтом чутливості) і базовим рівнем фінансового стану. Визначено, що адаптивний тип вразливості характеризується антикрихкістю фінансової системи (у розумінні N. Taleb); стабілізаційний тип характеризується низькою чутливістю фінансового стану до макроекономічного фону через RAB-методологію тарифу і зелений тариф відповідно; депресивний тип представлений ПрАТ «НЕК «Укренерго» і відображає внутрішній структурний дефект моделі фінансування державного оператора системи передачі.

У третьому розділі обґрунтовано інструментарій прикладного управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору з огляду на результати використання моделі структурного зламу і типології вразливості. Здійснено сценарне моделювання фінансового стану за варіантами розвитку макроекономічної ситуації – оптимістичним, базовим і песимістичним. Прогнозний горизонт 2026–2028 рр. зберігає формальну зіставність прогнозних і ретроспективних значень за рахунок заморожування мін-макс меж компонентів ПМН і ваг коефіцієнта варіації на історичному періоді. Доведено, що прогнозні межі за типами вразливості зберігають диференціацію за класами кредитного ризику: адаптивний тип утримується у класах низького кредитного ризику, стабілізаційний – у найвужчих межах допустимих значень, депресивний – у класах підвищеного кредитного ризику.

Показано, що розробка єдиної антикризової фінансової політики для всіх підприємств сектору є недоцільною, оскільки підприємства різних типів вразливості можуть діаметрально протилежно реагувати на вжиття тих чи інших антикризових заходів: інструменти, що призводять до покращення фінансового стану підприємств одного типу вразливості можуть погіршувати стан інших типів. Саме тому для кожного типу вразливості обґрунтовано окрему антикризову політику. Розробка індивідуальної політики під кожен сценарій є недоцільною, оскільки на три типи вразливості і три сценарії припадало б дев'ять різних політик, а менеджмент мав би обрати одну з них, не знаючи наперед, який сценарій справдиться. Натомість прив'язка до типу вразливості дозволяє розробляти одну стратегію для підприємства, придатну для будь-якого сценарію. Різні сценарії змінюють лише рівень його фінансового стану, а не саму реакцію, під яку будується політика. Інструментами такої політики визначено чотири вектори диверсифікації бізнес-моделі: продуктово-технологічний, географічний, контрагентський і цифровий. Кожен напрям знижує певну групу ризиків і через це покращує конкретні коефіцієнти моделі фінансової діагностики, підвищуючи інтегральний показник фінансового стану. Оскільки інвестиційний бюджет

обмежений, напрями слід впроваджувати не одночасно, а відповідно до визначених пріоритетів. Запропоновано алгоритм пріоритизації, що дозволяє обирати ті заходи, які дають найбільший очікуваний приріст інтегрального показника фінансового стану.

Для кожного типу вразливості сформовано окремий набір рекомендацій. Адаптивний тип має ресурс для активного розвитку – диверсифікацію за всіма чотирма напрямками з пріоритизацією за запропонованим алгоритмом. Стабілізаційний тип сфокусований на збереженні досягнутої стійкості: він уникає дорогих за капіталом напрямів фінансових вкладень (нові типи генерації, масштабні мережі), бо вони створили б тиск на ліквідність і могли б перевести підприємство у депресивний стан. Обґрунтовано, що для депресивного типу підприємств перед вибором векторів інвестування у розвиток необхідно спершу провести фінансову реструктуризацію, зокрема реструктуризацію боргу, поетапну докапіталізацію та погодити зміну формування тарифної політики, оскільки на збитковій основі будь-які інвестиції лише погіршують ліквідність та не дають приросту фінансової стійкості.

У дисертації запропоновано архітектуру системи управління фінансовими ризиками компанії енергетичного сектору, яка складається із п'яти функціональних компонентів, що утворюють цикл управління: моніторинг макроекономічного середовища через ІМН; класифікація фінансового стану через інтегральний показник і типологія вразливості; прогнозне моделювання за сценаріями; диференційована антикризова політика; контроль ефективності зі зворотним зв'язком і оновленням параметрів моніторингу. Технологічною платформою реалізації системи на сучасному цифровому рівні позиціоновано концепт smart management, що об'єднує функції збору даних у реальному часі, автоматизованої класифікації, прогнозного обслуговування, системи підтримки прийняття рішень і цифрових інтерфейсів зворотного зв'язку.

Результати дослідження впроваджено у практичну діяльність двох підприємств сектору. У ПрАТ «НЕК «Укренерго» прийнято до впровадження рекомендації щодо використання інтегрального індексу макроекономічної нестабільності для моніторингу зовнішнього середовища, оцінки чутливості фінансового стану до макроекономічних шоків довоєнного та воєнного періодів, а також рекомендації щодо антикризової політики, зокрема переходу тарифоутворення з моделі «витрати плюс» до RAB. У ТОВ «Основа Енерго» – відповідний індекс для моніторингу зовнішнього середовища, результати оцінки фінансового стану за шкалою рейтингування, типологію вразливості та чотири вектори диверсифікації з алгоритмом пріоритизації інвестицій.

Наукові положення, висновки та рекомендації мають практичне значення для державних органів влади, керівництва підприємств енергетичного сектору, банків і міжнародних фінансових організацій, а також закладів вищої освіти і науково-дослідних установ. Зокрема, запропонований інструментарій застосовний для моніторингу фінансового стану підприємств і оцінки тарифних та бюджетних ризиків, пріоритизації фінансового оздоровлення, вибору антикризових інструментів залежно від типу вразливості, попередньої оцінки фінансового профілю позичальників, а також у викладанні дисциплін фінансового менеджменту й управління фінансовими ризиками.

Ключові слова: управління ризиками; фінансові ризики; інвестиційні ризики; валютні ризики; воєнні ризики; фінансова стійкість; макроекономічні показники; макроекономічна нестабільність; антикризове управління; структура капіталу; невизначеність; девальвація; облікова ставка; фінансова реструктуризація; модель структурного зламу.

ANNOTATION

Lylak N.V. Financial risk management in companies during periods of macroeconomic instability. – Qualifying Scientific Work in the Form of a Manuscript.

Dissertation for the Scientific Degree of Doctor of Philosophy in Speciality 072 "Finance, Banking and Insurance". – Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2026.

The qualifying scientific work examines the theoretical and methodological foundations of financial risk management of companies in periods of macroeconomic instability, constructs a structural break model for the quantitative assessment of the sensitivity of the integral financial-state indicator to macroeconomic shocks, and substantiates a system of financial risk management of companies with smart management as its technological platform. The relevance of the research is determined by the combination, over 2018–2025 in Ukraine, of the structural reform of the electricity market, the full-scale military aggression from 24 February 2022, the physical destruction of infrastructure, the abrupt increase in the discount rate of the National Bank of Ukraine, the devaluation of the hryvnia, and the change in tariff regulation models. The overlap of inflationary, currency, and interest rate shocks within a short period creates a situation in which enterprises with different forms of ownership, tariff regulation models, and capital structures react in qualitatively different ways to identical macroeconomic shocks. The scientific literature has not yet sufficiently examined the quantitative assessment of the sensitivity of the financial state of energy sector enterprises to the impact of macroeconomic factors, taking into account the change in the state of the macroenvironment caused by the wartime shock of 2022.

The research substantiates an index of macroeconomic instability, constructs a structural break model as an instrument for the quantitative assessment of the sensitivity of the financial state to macroeconomic shocks, identifies a typology of financial vulnerability of enterprises, and proposes a differentiated anti-crisis financial policy depending on the type of vulnerability of the financial state of enterprises. Recommendations have been formulated for a system of financial risk management of companies using smart management technology as a platform for its implementation.

The first chapter examines the theoretical foundations of financial risk management of companies in periods of macroeconomic instability. The causal link between financial risks and the financial state of an enterprise, treated as an integral indicator of their realization, is revealed. Macroeconomic instability combines measurable risk and fundamental uncertainty, affecting the financial state primarily through systemic, non-diversifiable risk. The strength of this impact is determined by the capital structure: equity absorbs losses as a buffer, whereas high leverage multiplies them.

According to the financial fragility hypothesis, a deterioration of the financial state itself generates new risks, so that in periods of macroeconomic instability the decline unfolds cumulatively. For energy enterprises this mechanism is additionally amplified by tariff regulation, which does not allow a rapid pass-through of rising costs into the electricity price.

Three complementary channels through which macroeconomic instability affects the financial state of energy enterprises are identified – the inflationary, the currency, and the interest rate channel. Each channel is linked to specific coefficients of the integral financial-state indicator, so that the impact of each shock can be traced for an individual enterprise rather than only as the aggregate reaction of the sector. A correlation analysis of the level of association between macroeconomic indicators and financial-state indicators across the sample of enterprises over the studied period confirmed the theoretically established divergence of impact: homogeneous macroeconomic shocks may produce opposite-direction sensitivity of the financial state across enterprises. This tendency is most pronounced through the currency channel: day-ahead market pricing generates positive sensitivity to the devaluation of the hryvnia, whereas hryvnia-denominated revenue under a regulated tariff combined with a substantial foreign-currency debt portfolio generates negative sensitivity. This structural heterogeneity provides the basis for a differentiated typology of vulnerability.

The work generalizes the toolkit of financial risk management of companies in periods of macroeconomic instability through the formation of a four-component

architecture of the analytical framework, which comprises the integral macroeconomic instability index, the integral financial-state indicator, the structural break model, and the vulnerability typology.

The research confirms the working hypothesis: the vulnerability of the financial state of energy sector enterprises to macroeconomic shocks is not uniform but differentiated, depending on four key factors – enterprise size, form of ownership, tariff regulation model, and capital structure. Size and form of ownership determine access to external financing and the sensitivity profile of the financial state to macroeconomic shocks. The tariff regulation model determines the magnitude of the regulatory lag and the intensity of the inflationary channel. The capital structure is exposed to all macro factors through the mechanism of financial leverage and the function of equity as a buffer for absorbing losses.

The second chapter presents an empirical assessment of the vulnerability of the financial state of energy sector enterprises of Ukraine. The integral macroeconomic instability index (IIMI) is constructed on the basis of three macroeconomic indicators – the consumer price index, the dynamics of the hryvnia exchange rate, and the discount rate of the National Bank of Ukraine. The analysis of the IIMI time series made it possible to distinguish four phases of the macroeconomic environment according to its level of instability: stability in 2018–2021, the systemic shock of 2022, partial stabilization in 2023, and the second wave of currency stress in 2024–2025. The highest weight of the hryvnia exchange rate factor in the IIMI quantitatively confirms the import dependence of the energy sector and substantiates the use of the IIMI as a predictive factor in the structural break model.

An integral assessment of the financial state of the sample enterprises over the studied period is carried out using an alternative discriminant model of financial diagnostics. As an auxiliary verification indicator, the integral financial-state index (IFS) is applied, computed on the basis of four indicators: the coefficients of financial autonomy, manoeuvrability, accounts-receivable turnover, and return on

equity. A comparison of the results of the main and the auxiliary models confirmed the reliability of the calculations.

For the quantitative assessment of the sensitivity of the financial state to macroeconomic shocks, a structural break model is constructed on the example of energy sector enterprises of Ukraine, with a predetermined break point of 24 February 2022 and a dummy variable for the wartime regime.

A typology of three vulnerability types is formed along two dimensions of the financial state in the wartime period – the character of its reaction to macroeconomic instability (the aggregate coefficient of sensitivity) and the base level of the financial state. It is determined that the adaptive type is characterized by antifragility of the financial system (in the sense of N. Taleb); the stabilization type is characterized by low sensitivity of the financial state to the macroeconomic background, through the RAB tariff methodology and the feed-in tariff respectively; the depressive type is represented by PrJSC "NPC Ukrenergo" and reflects an internal structural defect in the financing model of the state transmission system operator.

The third chapter substantiates the toolkit for applied financial risk management of energy sector companies in the light of the results of the structural break model and the vulnerability typology. Scenario modeling of the financial state is carried out under variants of macroeconomic development – optimistic, baseline, and pessimistic. The forecast horizon of 2026–2028 preserves the formal comparability of forecast and retrospective values by freezing the min–max bounds of the IIMI components and the coefficient-of-variation weights over the historical period. It is shown that the forecast corridors by vulnerability type preserve their differentiation across credit-risk classes: the adaptive type remains in the low-credit-risk classes, the stabilization type in the narrowest corridor of admissible values, and the depressive type in the elevated-credit-risk classes.

It is shown that a single anti-crisis financial policy, identical for all enterprises of the sector, is inapplicable: enterprises of different vulnerability types react to the same measure in opposite ways – what strengthens the financial state of one type worsens the state of another. Therefore, a separate anti-crisis policy is substantiated

for each vulnerability type. Designing a separate policy for each scenario is impractical: three vulnerability types and three scenarios would yield nine different policies, and a manager would have to choose one of them without knowing in advance which scenario will materialize. By contrast, linking the policy to the type yields a single strategy per enterprise, applicable under any scenario, because different scenarios change only the level of its financial state and not the reaction itself, on which the policy is built. The instrument of such a policy is four vectors of business-model diversification: product-technological, geographic, counterparty, and digital. Each vector reduces a particular group of risks and thereby improves specific coefficients of the discriminant model, raising the integral financial-state indicator. Since the investment budget is limited, the vectors are implemented not simultaneously: a prioritization formula is proposed that selects those of them which yield the largest expected increase of the integral financial-state indicator.

A separate set of recommendations is formed for each vulnerability type. The adaptive type has the resource for active development – diversification across all four vectors with prioritization according to the proposed formula. The stabilization type focuses on preserving the resilience already attained: it avoids capital-intensive vectors (new generation types, large-scale networks), since these would create pressure on liquidity and could move it into a depressive state, and confines itself to low-cost ones – primarily digitalization. For the depressive type, before choosing vectors of investment in development it is necessary first to carry out financial restructuring, in particular debt restructuring and phased recapitalization, and to agree a change in tariff policy formation, since on a loss-making basis any investment merely worsens liquidity and yields no increase in financial stability.

An architecture of a financial risk management system for an energy sector company is proposed, consisting of five functional components that form a management cycle: monitoring of the macroeconomic environment through the IIMI; classification of the financial state through the integral indicator and the vulnerability typology; predictive modeling under scenarios; differentiated anti-crisis policy; and effectiveness control with feedback and updating of the monitoring

parameters. The technological platform for implementing the system at the modern digital level is the concept of smart management, which combines the functions of real-time data collection, automated classification, predictive maintenance, decision-support systems, and digital feedback interfaces.

The results of the research have been implemented in the practical activity of two enterprises of the sector. PrJSC "NPC Ukrenergo" has applied the integral macroeconomic instability index for monitoring the external environment, the assessment of the sensitivity of the financial state to macroeconomic shocks of the pre-war and wartime periods, and the recommendations on anti-crisis policy, in particular the transition of tariff formation from the cost-plus model to RAB. LLC "Osnova Energo" has applied the same index for monitoring the external environment, the assessment of the financial state on a six-class credit-risk scale, the vulnerability typology, and the four vectors of diversification with the investment-prioritization formula.

The scientific propositions, conclusions, and recommendations are of practical significance for state authorities, the management of energy sector enterprises, banks and international financial organizations, as well as higher education institutions and research establishments. In particular, the proposed toolkit is applicable for monitoring the financial resilience of enterprises and assessing tariff and budget risks, for prioritizing financial recovery, for selecting anti-crisis instruments depending on the type of vulnerability, for the preliminary assessment of the financial profile of borrowers, and in teaching disciplines of financial management and financial risk management.

Keywords: risk management; financial risks; investment risks; currency risks; war risks; financial resilience; macroeconomic indicators; macroeconomic instability; anti-crisis management; capital structure; uncertainty; currency devaluation; central bank interest rate; financial restructuring; structural break model.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У наукових фахових виданнях України:

1. Терещенко О. О., Лилак Н. В. Моделювання вразливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору України до макроекономічних шоків. *Фінанси України*. 2026. № 4. С. 72–87. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2026.04.072>. (1,14 д.а., особисто автору — 0,46 д.а.: сформульовано методологію інтегрального індексу макроекономічної нестабільності та модель структурного зламу, обґрунтовано типологію вразливості, інтерпретовано результат). URL: <https://finukr.com.ua/index.php/journal/article/view/224>.

2. Лилак Н. В. Моделювання енергетичної стратегії бізнесу в умовах зовнішніх збурень. *Галицький економічний вісник*. 2025. № 97, вип. 6. С. 169–175. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.06.169. (0,59 д.а.).

3. Лилак Н. В. Стратегія диверсифікації енергетичних ресурсів як передумова підвищення енергетичної стійкості бізнесу. *Ефективна економіка*. 2024. № 12. С. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.84>. (0,47 д.а.).

4. Лилак Н. В. Оцінка впливу зовнішнього середовища на діяльність підприємств сільського господарства України та Польщі. *Ефективна економіка*. 2024. № 5. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.5.104>. (0,58 д.а.).

В інших виданнях:

5. Лилак Н. В. Управління фінансовими ризиками компаній під час макроекономічної нестабільності. *The 5th International Scientific and Practical Conference «Science, Technology and Global Challenges»* (January 11–13, 2026). Tokyo : CPN Publishing Group, 2026. P. 553–563. ISBN 978-4-9783419-7-6. (0,49 д.а.).

6. Лилак Н. В. Диференційована антикризова фінансова політика компаній енергетичного сектору України за типами вразливості до

макроекономічних шоків. The 10th International Scientific and Practical Conference «International Experience in Scientific Research» (May 14–16, 2026). Chicago : BoScience Publisher, 2026. P. 679–682. ISBN 978-1-73981-121-1. (0,18 д.а.).

7. Лилак Н. В. Методичний підхід до побудови інтегрального індексу макроекономічної нестабільності. Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Research: Theoretical and Practical Aspects» (May 11–13, 2026, Riga, Latvia). Riga : European Open Science Space, 2026. P. 169–176. ISBN 979-8-89704-963-9. DOI: <https://doi.org/10.70286/EOSS-11.05.2026>. (0,35 д.а.).

8. Лилак Н. В. Теоретико-методичні засади управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору у періоди макроекономічної нестабільності. The 5th International Scientific and Practical Conference «Scientific Development in a Changing World» (May 11–13, 2026). Lviv : SPC «Sciconf.com.ua», 2026. P. 1115–1120. ISBN 978-966-8219-80-1. (0,26 д.а.).

9. Лилак Н. В. Канали трансмісії макроекономічної нестабільності у фінансові ризики підприємств енергетичного сектору: теоретичний аналіз на основі гіпотези фінансової крихкості Х. Мінські. The 6th International Scientific and Practical Conference «Innovation and Development in World Science» (March 29–31, 2026). Zurich : MDPC Publishing, 2026. P. 397–403. ISBN 978-3-954753-21-5. (0,31 д.а.).

10. Лилак Н. В. Оцінка каузальних зв'язків між макроекономічною нестабільністю та фінансовим станом підприємств енергетичної галузі України. The 8th International Scientific and Practical Conference «Science and Education: Synergy of Innovation» (March 23–25, 2026). Berlin : MDPC Publishing, 2026. P. 349–354. ISBN 978-3-954753-01-7. (0,26 д.а.).

11. Лилак Н. В. Greenwashing як наслідок енергетичних викликів в умовах регуляторної невизначеності. Modern Trends in the Development of Economy, Technology and Industry: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (January 7–

9, 2026). Toronto : International Scientific Unity, 2026. P. 146–148. ISBN 979-8-89704-989-9. (0,13 д.а.).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	23
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ КОМПАНІЙ У ПЕРІОДИ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	32
1.1. Фінансові ризики компаній: економічна природа та особливості прояву у періоди макроекономічної нестабільності	32
1.2. Канали впливу макроекономічної нестабільності на ключові фінансові показники компаній.....	48
1.3. Інструментарій управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності	64
Висновки до розділу 1	75
РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ ФІНАНСОВОГО СТАНУ КОМПАНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ ДО МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ШОКІВ.....	79
2.1. Методичний підхід до формування та розрахунку інтегрального індексу макроекономічної нестабільності (ІМН)	79
2.2. Інтегральна оцінка фінансового стану компаній за дискримінантною моделлю.....	92
2.3. Модель структурного зламу як інструмент кількісної оцінки впливу воєнних шоків.....	112
Висновки до розділу 2	138
РОЗДІЛ 3 ПРОГНОЗНЕ І ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ СТРУКТУРНОГО ЗЛАМУ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ КОМПАНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ	143
3.1. Сценарне моделювання фінансового стану підприємств за варіантами макроекономічного відновлення 2026–2028 рр.	144
3.2. Диференційована антикризова фінансова політика підприємств енергетичного сектору за типами вразливості.....	158
3.3. Удосконалення методичного інструментарію оцінки і управління фінансовими ризиками підприємств енергетичного сектору.....	182
Висновки до розділу 3	194
ВИСНОВКИ	200
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	209
ДОДАТКИ.....	220

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Скорочення українською мовою

- АЕС – атомна електростанція
- АТ – акціонерне товариство
- ВВП – валовий внутрішній продукт
- ВДЕ – відновлювані джерела енергії
- ВОК – власні обігові кошти
- ГАЕС – гідроакумуюча електростанція
- ГЕС – гідроелектростанція
- ДЗ – дебіторська заборгованість
- ЄБРР – Європейський банк реконструкції і розвитку
- ЄІБ – Європейський інвестиційний банк
- ІМН – інтегральний індекс макроекономічної нестабільності
- ІПВ – індекс промислового виробництва
- ІСЦ – індекс споживчих цін
- КВЕД – Класифікатор видів економічної діяльності
- КЗ – кредиторська заборгованість
- МБРР – Міжнародний банк реконструкції і розвитку
- МВФ – Міжнародний валютний фонд (україномовний еквівалент англomовного IMF)
- МНК – метод найменших квадратів (україномовний еквівалент англomовного OLS)
- МФО – міжнародні фінансові організації
- НАЕК – Національна атомна енергогенеруюча компанія
- НБУ – Національний банк України
- НЕК – Національна енергетична компанія
- НКРЕКП – Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг
- НП(С)БО – Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ПСО – покладання спеціальних обов'язків (україномовний еквівалент англomовного PSO)

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

Скорочення англійською мовою

AMI – Advanced Metering Infrastructure (інфраструктура автоматизованого комерційного обліку електроенергії)

CAPEX – Capital Expenditure (капітальні видатки)

CPI – Consumer Price Index (індекс споживчих цін)

CV – Coefficient of Variation (коефіцієнт варіації)

DSCR – Debt Service Coverage Ratio (коефіцієнт обслуговування боргу)

DSO – Distribution System Operator (оператор системи розподілу)

EBIT – Earnings Before Interest and Taxes (прибуток до сплати відсотків і податків)

ENTSO-E – European Network of Transmission System Operators for Electricity (Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії)

ER – Exchange Rate (обмінний курс)

ESRI – Energy Sector Risk Index (індекс ризиків енергетичного сектору)

FSI – Financial Stress Index (індекс фінансового стресу)

IES – Integrated Energy Sustainability index (інтегральний індекс енергетичної стійкості)

IFS – Integrated Financial State indicator (інтегральний показник фінансового стану як допоміжна композитна метрика)

IMF – International Monetary Fund (Міжнародний валютний фонд)

MCDM – Multi-Criteria Decision Making (багатокритеріальне прийняття рішень)

MADM – Multiple Attribute Decision Making (прийняття рішень за множинними атрибутами)

NEFCO – Nordic Environment Finance Corporation (Північна екологічна фінансова корпорація)

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development
(Організація економічного співробітництва і розвитку)

OLS – Ordinary Least Squares (метод найменших квадратів)

PD – Probability of Default (ймовірність дефолту)

PSO – Public Service Obligation (покладання спеціальних обов'язків як регуляторний термін за Законом України «Про ринок електричної енергії»)

RAB – Regulatory Asset Base (методологія тарифного регулювання за регульованою базою активів)

ROE – Return on Equity (рентабельність власного капіталу)

RR – Refinancing Rate (облікова ставка Національного банку України)

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition (система диспетчерського управління і збору даних)

SMR – small modular reactors (малі модульні реактори)

SSR – Sum of Squared Residuals (сума квадратів залишків регресії)

TSO – Transmission System Operator (оператор системи передачі)

UAH – Ukrainian Hryvnia (українська гривня)

USD – United States Dollar (долар США)

USD/UAH – обмінний курс долара США до української гривні

VAR – Vector Autoregression (векторна авторегресія)

VECM – Vector Error Correction Model (векторна модель корекції помилок)

WACC – Weighted Average Cost of Capital (середньозважена вартість капіталу)

WUI – World Uncertainty Index (глобальний індекс невизначеності)

Математичні позначення

α – вільний член моделі структурного зламу (базовий рівень фінансового стану при $\Pi MH=0$ у мирний період 2018–2021 рр.)

β – коефіцієнт чутливості фінансового стану до ΠMH у мирний період

γ – зсув вільного члена у воєнний період 2022–2025 рр.

δ – зміна нахилу (чутливості до ΠMH) у воєнний період

D – фіктивна змінна воєнного режиму (D=0 для 2018–2021 рр.; D=1 для 2022–2025 рр.)

DZ – частка дебіторської заборгованості в активах підприємства

K1 – коефіцієнт поточної ліквідності

K3 – коефіцієнт фінансової незалежності (автономії)

K5 – скоригована рентабельність власного капіталу

K8 – оборотність дебіторської заборгованості (днів)

K9 – оборотність кредиторської заборгованості (днів)

K11 – коефіцієнт покриття фінансових витрат

K12 – оборотність обігових активів

R² – коефіцієнт детермінації регресійної моделі

Ф.1 – Баланс (Звіт про фінансовий стан) як форма фінансової звітності за НП(С)БО

Ф.2 – Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід) як форма фінансової звітності за НП(С)БО

Z – інтегральний показник фінансового стану підприємства за дискримінантною Моделлю №3 [13]

ВСТУП

Актуальність теми. Енергетичний сектор України у 2018–2025 рр. зазнає одночасного впливу структурної реформи ринку електричної енергії, повномасштабної воєнної агресії з 24 лютого 2022 р., фізичного руйнування інфраструктури, стрибкоподібного підвищення облікової ставки Національного банку України, девальвації гривні і зміни моделей тарифного регулювання. Поєднання інфляційного, валютного і процентного шоків у межах короткого періоду створює ситуацію, у якому підприємства різних форм власності, моделей тарифного регулювання і структур капіталу демонструють якісно різну реакцію на той самий макроекономічний шок.

У вітчизняній науковій літературі до цього часу не була достатньо емпірично досліджена кількісна чутливість фінансового стану підприємств енергетичного сектору України до інтегрального впливу макроекономічних чинників з одночасним урахуванням якісної зміни стану макросередовища, зумовленої шоком повномасштабного вторгнення РФ у 2022 р. Окремі компоненти інструментарію – інтегральне вимірювання макроекономічного середовища, дискримінантна оцінка фінансового стану і моделі структурного зламу – досліджуються переважно ізольовано, без побудови комплексної аналітичної рамки. Прикладна потреба у дисертаційному дослідженні диктується завданнями фінансового менеджменту підприємств енергетичного сектору і органів державного фінансового регулювання, які потребують аналітичного інструментарію, який дозволяє кількісно оцінювати чутливість фінансового стану до змін макроекономічного середовища, ідентифікувати тип вразливості конкретного підприємства і обґрунтовано обирати інструменти антикризової фінансової політики, диференційовані за типом вразливості підприємств.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі корпоративних фінансів і контролінгу Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана відповідно до плану науково-дослідних робіт за темою

«Сталий розвиток корпоративних фінансів на ринках, що розвиваються» (номер державної реєстрації 0121U109257). У межах зазначеної наукової тематики автором сформульовано пропозиції щодо побудови інтегрованої системи управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору на засадах кількісної оцінки чутливості фінансового стану до макроекономічної нестабільності, диференційованої антикризової фінансової політики і впровадження smart management як технологічної платформи реалізації системи на сучасному цифровому рівні. Отримані результати створили наукове підґрунтя для розвитку інструментарію управління фінансовими ризиками компаній, узгодженого з принципами ризик-орієнтованого регулювання у сфері енергетики.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження полягає у розвитку теоретико-методичних засад і прикладних інструментів управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності. Для досягнення поставленої мети у дисертаційному дослідженні визначено такі завдання:

- розкрити теоретичні засади управління фінансовими ризиками компаній і обґрунтувати каузальні зв'язки між фінансовими ризиками і фінансовим станом підприємства;
- систематизувати канали трансмісії макроекономічної нестабільності у фінансові ризики підприємств енергетичного сектору з урахуванням секторальних особливостей;
- узагальнити інструментарій управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності;
- побудувати інтегральний індекс макроекономічної нестабільності на основі зважування обраних індикаторів, які характеризують макроекономічну ситуацію в країні;
- провести інтегральну оцінку фінансового стану підприємств вибіркової сукупності з використанням альтернативних моделей фінансової діагностики;

- оцінити типологію вразливості фінансового стану підприємств до чинників макроекономічної нестабільності на основі побудови моделі структурного зламу;
- змодельовати тип вразливості фінансового стану підприємств залежно від різних сценаріїв розвитку макроекономічної ситуації;
- обґрунтувати рекомендації щодо способів диференціації інструментів управління фінансовими ризиками залежно від типу вразливості фінансового стану;
- визначити рекомендації щодо удосконалення інструментарію управління фінансовими ризиками підприємств енергетичного сектору.

Об'єктом дослідження є процеси управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади і прикладні інструменти управління фінансовими ризиками компаній з урахуванням чинників макроекономічної нестабільності.

У межах дисертації терміни «компанії» та «підприємства енергетичного сектору» використовуються як близькі за змістом. Тематика роботи у назві сформульована загально через термін «компанії», водночас емпіричний аналіз здійснюється на рівні конкретних юридичних осіб – підприємств енергетичного сектору України (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «НЕК «Укренерго», ПрАТ «Укргідроенерго», АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго»). Відповідно, теоретико-методичні положення сформульовано як загальні для компаній, що зазнають впливу макроекономічної нестабільності, а емпірична апробація здійснена на вибірці підприємств енергетичного сектору України.

Методи дослідження. Методологічну основу дисертаційного дослідження становлять загальнонаукові і спеціальні методи. Серед загальнонаукових – аналіз і синтез, системний підхід, порівняльний аналіз. Серед економіко-математичних – метод об'єктивного зважування на основі коефіцієнта варіації, мінімаксне нормування і зважена адитивна агрегація для

побудови інтегрального індексу макроекономічної нестабільності; дискримінантний аналіз для інтегральної оцінки фінансового стану підприємств; метод найменших квадратів і тест Чоу для перевірки на наявність структурного зламу для оцінювання чутливості фінансового стану до макроекономічної нестабільності.

Інформаційну базу дослідження становлять: статистичні і аналітичні матеріали Державної служби статистики України, Національного банку України, Міністерства фінансів України, Міністерства економіки України, Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), публікації і звіти Міжнародного валютного фонду, Організації економічного співробітництва і розвитку, Світового банку, Європейського банку реконструкції і розвитку; нормативно-правові акти України у сфері функціонування ринку електричної енергії (Закон України «Про ринок електричної енергії» та підзаконні нормативно-правові акти), оподаткування підприємств, бухгалтерського обліку і фінансової звітності (Національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку, Міжнародні стандарти фінансової звітності); річна фінансова звітність п'яти підприємств енергетичного сектору України, що увійшли до вибірки емпіричного аналізу, за 2018–2025 рр.; наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань управління фінансовими ризиками, інтегральної оцінки фінансового стану підприємств, моделювання структурних змін і макрофінансового регулювання; результати власних аналітичних досліджень і розрахунків, здійснених у процесі підготовки дисертаційної роботи.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційному дослідженні отримано нові науково обґрунтовані результати, які мають теоретичне та практичне значення. Найбільш вагомими результатами дисертаційної роботи, які містять наукову новизну, є такі:

вперше:

- побудовано модель структурного зламу для кількісної оцінки чутливості інтегрального показника фінансового стану до макроекономічної нестабільності. У моделі використана задана точку зламу і фіктивна змінна, яка характеризує воєнний стан. На основі моделі класифіковано типологію вразливості фінансового стану підприємств за трьома типами – адаптивним, стабілізаційним і депресивним. Побудовано матрицю типів вразливості, що систематизує зв'язок між параметрами моделі і типом вразливості. Модель уможливорює класифікацію фінансової вразливості підприємства до макроекономічних шоків і обґрунтування диференційованих антикризових фінансових рішень;

удосконалено:

- систематизацію каналів трансмісії макроекономічних шоків у фінансовий стан компаній. Виокремлено три первинні взаємодоповнюючі канали – інфляційний, валютний і процентний. Кожен канал прив'язано до конкретних коефіцієнтів інтегрального показника фінансового стану. На відміну від існуючих підходів, це дозволяє визначити механізми впливу макроекономічних шоків для кожного підприємства індивідуально, а не лише агреговані реакції на нестабільність;

- систему управління фінансовими ризиками компаній на основі побудови архітектури з п'яти функціональних компонентів: моніторинг макроекономічного середовища, класифікація фінансового стану і типологія вразливості, прогнозне моделювання, диференційована антикризова політика, контроль зі зворотним зв'язком. Визначено доцільність запровадження smart management як технологічної платформи реалізації системи управління фінансовими ризиками на сучасному цифровому рівні. Такий підхід сприятиме превентивному виявленню фінансових ризиків і своєчасному

коригуванню управлінських рішень в умовах макроекономічної нестабільності.

- теоретико-методичні засади формування антикризової фінансової політики компаній у частині прийняття диференційованих рішень щодо фінансування антикризових заходів. Визначено, що рішення про фінансування критично важливих підприємств за рахунок коштів кредиторів, міжнародних фінансових організацій і державної підтримки мають бути диференційованими залежно від типу вразливості фінансового стану. Пріоритизацію напрямів капіталовкладень за умов бюджетного обмеження запропоновано здійснювати за критерієм максимізації очікуваного приросту інтегрального показника фінансового стану. Це дозволяє мінімізувати ризики інвесторів, кредиторів і держави та ефективно розподіляти обмежений інвестиційний бюджет;

набули подальшого розвитку:

- методичні підходи до побудови інтегрального індексу макроекономічної нестабільності, зокрема, у процесі моделювання індексу використано макроекономічні індикатори, які найбільш релевантні для аналізованого сектору економіки, а також їх зважування за коефіцієнтом варіації. Визначено, що для аналізу енергетичного сектору відповідний індекс має враховувати такі змінні, як динаміка обмінного курсу, облікова ставка та індекс споживчих цін. На відміну від існуючих композитних індексів макроекономічного стресу, він фокусується на первинних монетарних сигналах і не включає інші індикатори через низький рівень короткострокової еластичності попиту на електроенергію. Це дозволяє вимірювати макроекономічну нестабільність єдиним порівнянням між періодами показником і використовувати його як прогностичний чинник у моделі структурного зламу;

- концепція антикрихкості як характеристика адаптивного типу вразливості фінансового стану підприємства. Сформульовано дві необхідні умови антикрихкості підприємств, які мають виконуватись одночасно: динаміка фінансового стану підприємств має бути позитивною, а реакція на макроекономічні шоки має перетворювати їх на джерело зростання фінансового стану. Це дозволяє кількісно ідентифікувати антикрихкі підприємства у вибірці і відокремити їх від суб'єктів господарювання стабілізаційного і депресивного типів;

- підходи до розуміння фінансового стану підприємства як результату реалізації фінансових ризиків. Визначено, що погіршення ліквідності, рентабельності, фінансової незалежності і ділової активності слід розглядати як наслідок впливу валютного, інфляційного і процентного ризиків, що перевищив адаптаційний потенціал підприємства. Виявлення зазначеного впливу забезпечується застосуванням моделі структурного *зламу*.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати мають практичне значення для державного регулювання, корпоративного управління і академічних досліджень у сфері фінансової стабільності енергетичного сектору. Інтегрована система управління фінансовими ризиками зі smart management як технологічною платформою може бути впроваджена як пілотний проєкт.

Зокрема, отримані результати можуть бути використані: Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг – для моніторингу фінансової стійкості ліцензіатів та оцінки тарифних ризиків; Міністерством фінансів України – для оцінки бюджетних ризиків, пов'язаних із підтримкою підприємств енергетичного сектору; Міністерством енергетики України – для пріоритизації фінансового оздоровлення та інвестиційного відновлення; керівництвом підприємств – для вибору антикризових фінансових інструментів залежно від типу вразливості; банками та міжнародними фінансовими організаціями – для попередньої оцінки фінансового профілю позичальників енергетичного сектору України.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним завершеним науковим дослідженням. Усі наукові положення, висновки та практичні рекомендації, що виносяться на захист і становлять наукову новизну, одержано особисто здобувачем. Основні пропозиції дисертаційної роботи знайшли відображення у наукових статтях та тезах, які вказані у списку опублікованих праць. Із наукових праць, які опубліковані у співавторстві, використано лише положення та ідеї, які належать здобувачеві. Матеріали інших авторів, що використовувались в роботі, мають необхідні посилання в тексті та застосовувалися з метою підкріплення важливості наукової тематики та розвитку ідеї здобувача.

У статті, опублікованій у співавторстві з науковим керівником [13], особистий внесок здобувача полягає у формулюванні методології ІМН і моделі структурного зламу, розрахунку параметрів регресій для п'яти підприємств на даних 2018–2025 рр., обґрунтуванні типології вразливості, інтерпретації результатів і формулюванні висновків.

Окремі методичні прийоми кількісної оцінки впливу зовнішнього середовища на фінансовий стан підприємств у періоди макроекономічної нестабільності відпрацьовано у попередніх одноосібних публікаціях здобувача в суміжних галузях – на матеріалах сільськогосподарських підприємств України і Польщі за 2014–2022 рр. [14] і виробничого підприємства цукрової промисловості за 2019–2024 рр. [16]; методичний інструментарій цих публікацій концептуально розвинено і адаптовано у дисертаційному дослідженні до специфіки підприємств енергетичного сектору.

Апробація результатів дисертації. Основні теоретико-методичні положення і результати дисертаційного дослідження пройшли апробацію на семи міжнародних науково-практичних конференціях, зокрема: The 5th International Scientific and Practical Conference «Science, Technology and Global Challenges» (January 11–13, 2026). Tokyo, The 10th International Scientific and Practical Conference «International Experience in Scientific Research» (May 14–

16, 2026). Chicago, International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Research: Theoretical and Practical Aspects» (May 11–13, 2026, Riga, Latvia). Riga, The 5th International Scientific and Practical Conference «Scientific Development in a Changing World» (May 11–13, 2026). Lviv, The 6th International Scientific and Practical Conference «Innovation and Development in World Science» (March 29–31, 2026). Zurich, The 8th International Scientific and Practical Conference «Science and Education: Synergy of Innovation» (March 23–25, 2026). Berlin, 5th International Scientific and Practical Conference (January 7–9, 2026). Toronto.

Публікації за темою дисертації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано самостійно та у співавторстві 11 наукових праць загальним обсягом 4,76 д.а., з яких особистий внесок здобувача – 4,08 д.а., у тому числі: 4 статті у фахових виданнях України і 7 тез доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 152 сторінок друкованого тексту. У дисертації розміщено 6 рисунків на 6 сторінках, 40 таблиць на 38 сторінках, 6 додатків. Список використаних джерел налічує 132 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ КОМПАНІЙ У ПЕРІОДИ МАКРОЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

1.1. Фінансові ризики компаній: економічна природа та особливості прояву у періоди макроекономічної нестабільності

Фінансовий стан підприємства є результатом безперервної взаємодії двох груп чинників: внутрішньо детермінованих управлінських рішень щодо формування та використання фінансових ресурсів та зовнішньо заданих чинників, що генеруються макроекономічним середовищем. У відносно стабільних умовах традиційна парадигма фінансового менеджменту фокусується переважно на внутрішніх параметрах діяльності – оптимізації структури капіталу, управлінні грошовими потоками, підвищенні рентабельності. Проте в періоди макроекономічної нестабільності, що характеризуються високою волатильністю цін, валютними коливаннями, зростанням вартості позикових ресурсів та регуляторно-правовою невизначеністю, домінуючим чинником формування фінансового стану стають саме зовнішні ризики. Для економіки України, яка протягом 2022–2025 рр. функціонує в умовах повномасштабної воєнної агресії Російської Федерації, дослідження природи фінансових ризиків та механізмів їхнього впливу на фінансові параметри діяльності підприємств набуває першочергового значення. Саме тому логіка цього підрозділу побудована від ризику як першопричини – до фінансового стану як індикатора його реалізації.

Як зауважують Н. Давиденко та В. Охай [27, с. 137], «фінансова безпека в сучасних умовах виступає ключовою складовою загальної системи управління підприємством». Цей погляд формує концептуальну рамку цього підрозділу, де управління фінансовими ризиками інтегрується в систему антикризового управління – як інструмент моніторингу зовнішнього

середовища і внутрішнього стану підприємств у єдиній аналітичній схемі. Аналогічне розуміння домінує й у міжнародній літературі, де управління ризиками розглядається як безперервний циклічний процес ідентифікації, оцінювання та реагування на загрози, вбудований у загальну систему менеджменту організації [76].

Поняття ризику в економічній науці має тривалу еволюцію та множинність інтерпретацій. Емпіричний аналіз вживання цього поняття у науковому та публічному дискурсі за останні півтора століття засвідчує поступовий зсув його змісту від нейтральної ймовірнісної категорії у бік негативної конотації загрози та втрати [77]. Ф. Найт (F. Knight) у фундаментальній праці «Risk, Uncertainty and Profit» запропонував принципове розмежування між ризиком, який може бути виміряний за допомогою ймовірнісних розподілів, та невизначеністю, яка не піддається кількісній оцінці [1]. Це розмежування залишається методологічно важливим для сучасних досліджень, оскільки макроекономічна нестабільність воєнного часу поєднує обидві категорії: кількісно вимірювані параметри (інфляція, курс, облікова ставка) та принципово невизначені чинники (масштаб руйнувань, тривалість конфлікту). У неокласичній традиції Г. Марковіц (H. Markowitz) формалізував ризик як дисперсію дохідності портфеля, заклавши основу для кількісного підходу до управління ризиком [2]. А. Дамодаран (A. Damodaran) визначає фінансовий ризик як ймовірність того, що фактичні результати інвестування або фінансових рішень відхиляються від очікуваних, причому це відхилення може мати як негативний, так і позитивний характер [20].

У вітчизняній науковій школі проблематика фінансових ризиків підприємств активно досліджується протягом останніх десятиліть. О. О. Терещенко розглядає фінансові ризики в контексті ймовірності фінансової неспроможності та пов'язує їх з якістю структури капіталу, рівнем боргового навантаження та здатністю підприємства генерувати грошовий потік для обслуговування зобов'язань [28; 13]. Г. О. Партин та І. Л. Данилів визначають

фінансовий ризик як імовірність виникнення несприятливих фінансових наслідків у формі втрати доходу або капіталу в умовах невизначеності та здійснюють систематизацію ризиків за складом, процесами та механізмами управління [29]. В. В. Вітлінський акцентує увагу на кількісних методах оцінки ризику та математичному моделюванні невизначеності у фінансових процесах [30]. У роботах А. М. Поддєрьогіна та інших вітчизняних дослідників розглянуто практичні аспекти формування систем управління фінансовими ризиками на підприємствах в умовах зростаючої нестабільності [31]. Вплив сучасних викликів на систему фінансового менеджменту підприємства узагальнено у [72]. Узагальнення цих підходів дає змогу визначити фінансовий ризик підприємства як ймовірність відхилення фактичних фінансових результатів від запланованих, що проявляється у погіршенні ліквідності, платоспроможності, структури капіталу або прибутковості та може загрожувати безперервності функціонування суб'єкта господарювання. Систематизацію ключових підходів до визначення фінансового ризику наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Систематизація наукових підходів до визначення фінансового ризику підприємства

№	Автор	Підхід до визначення фінансового ризику
1	F. Knight (1921)	Ризик як вимірювана невизначеність, що може бути оцінена через об'єктивні або суб'єктивні ймовірності; протиставляється «істинній невизначеності», яка не піддається кількісній оцінці
2	H. Markowitz (1952)	Ризик як дисперсія (варіація) доходності фінансових активів; кількісна міра відхилення фактичних результатів від очікуваних
3	A. Damodaran (2012)	Ризик як імовірність відхилення фактичних результатів фінансових рішень від очікуваних, що включає як загрози, так і можливості
4	R. Merton (1974)	Ризик дефолту як ситуація, коли ринкова вартість активів падає нижче номінальної вартості боргових зобов'язань
5	О. О. Терещенко (2003)	Фінансовий ризик як загроза фінансової неспроможності, що визначається структурою капіталу, рівнем боргового навантаження та здатністю генерувати грошовий потік
6	Г. О. Партин, І. Л. Данилів (2019)	Фінансовий ризик як імовірність виникнення несприятливих фінансових наслідків у формі втрати доходу або капіталу в умовах невизначеності

№	Автор	Підхід до визначення фінансового ризику
7	В. В. Вітлінський (2003)	Фінансовий ризик як об'єкт математичного моделювання та кількісної оцінки на основі ймовірнісно-статистичних методів
8	N. Taleb (2007)	Ризик як хвостові події з низькою ймовірністю та катастрофічними наслідками («чорні лебеді»); критика гауссівських ймовірнісних моделей у фінансовому ризик-менеджменті

Джерело: систематизовано автором на основі [1; 2; 4; 8; 20; 28; 30; 29].

Аналіз підходів, представлених у табл. 1.1, засвідчує еволюцію розуміння фінансового ризику від абстрактної ймовірнісної категорії (Knight, Markowitz) до операційного інструменту управління, інтегрованого у систему фінансового менеджменту підприємства (О. Терещенко, Г. Партин), а також до концепції хвостових ризиків (N. Taleb), що відіграє ключову роль в умовах макроекономічної нестабільності воєнного часу. Паралельно еволюціонувала і практика ризик-менеджменту: від реакції на валютні шоки після розпаду Бреттон-Вудської системи – до сучасного інструментарію кількісної оцінки ризиків, систематизація етапів якої представлена у [78]. Для цілей дисертаційного дослідження важливою є позиція Р. Мертона (R. Merton), який формалізував ризик дефолту як ситуацію, коли ринкова вартість активів підприємства падає нижче номінальної вартості його боргових зобов'язань [4]. Саме ця модель утворює теоретичну основу для розуміння того, як макроекономічні шоки через знецінення активів та зростання зобов'язань звужують «буферну зону» власного капіталу і наближають підприємство до точки фінансової неспроможності.

Класифікація фінансових ризиків є необхідною передумовою для їх подальшого кількісного вимірювання. У фінансовій теорії загальноприйнятим є поділ ризиків за критерієм можливості диверсифікації, запропонований В. Шарпом (W. Sharpe) у рамках моделі оцінки капітальних активів (CAPM). Системний (недиверсифікований) ризик зумовлений загальними змінами в макроекономічному середовищі та впливає на всі суб'єкти ринку, хоча й з різною інтенсивністю. Його джерелами є зміни процентних ставок, інфляційні та валютні шоки, геополітичні події та зміни регуляторної політики. Ключова

характеристика системного ризику полягає в тому, що він не може бути усунений через диверсифікацію і є невід'ємною складовою функціонування підприємства в певному макросередовищі [3]. Специфічний (диверсифікований) ризик, навпаки, притаманний конкретному підприємству або галузі та може бути мінімізований через диверсифікацію діяльності або портфеля активів [2].

За джерелами виникнення та характером впливу на фінансову систему підприємства фінансові ризики утворюють ієрархічну структуру, де макроекономічні ризики формують базовий, системний рівень, а їхня реалізація каскадно генерує ризики нижчих рівнів (рис. 1.1). Взаємозв'язок фінансових і операційних ризиків у виробничо-логістичних системах підприємства досліджено, зокрема, у [74].

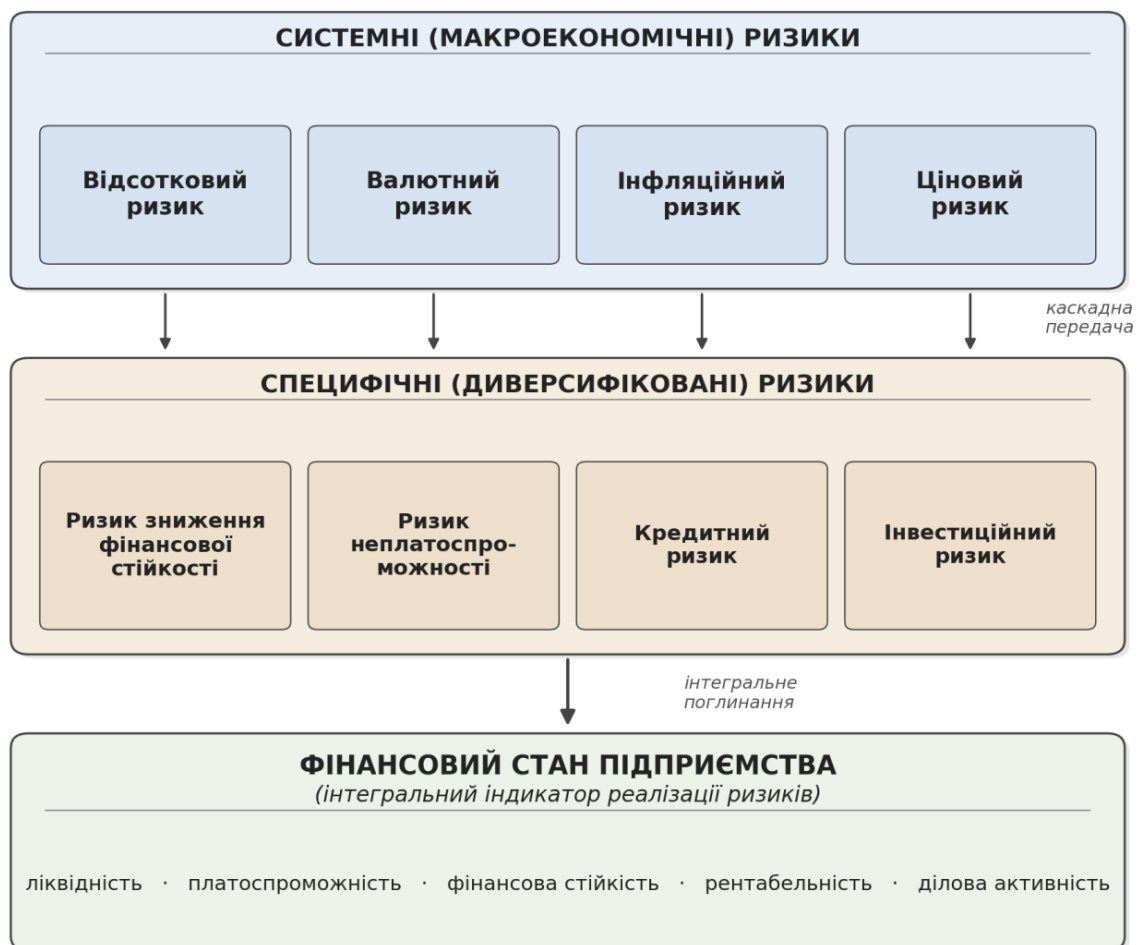


Рис. 1.1. Ієрархічна структура фінансових ризиків підприємства.

Джерело: складено автором на основі [3; 2; 20].

Представлена ієрархія дає змогу поділити фінансові ризики на дві аналітичні групи, що є принциповим для подальшого дослідження. Першу групу складають ризики, що породжуються макросередовищем (системні): відсотковий ризик, пов'язаний зі зміною облікової ставки центрального банку; валютний ризик, зумовлений коливаннями обмінного курсу; ціновий ризик та інфляційний ризик, пов'язані з динамікою індексу споживчих цін та вартістю ресурсів. Саме ці чотири ризики є об'єктом кількісної оцінки в рамках інтегрального індексу макроекономічної нестабільності (ІМН), що будується у розділі 2. Другу групу формують ризики, що є наслідком реалізації макрошоків або специфіки діяльності: ризик зниження фінансової стійкості, ризик неплатоспроможності, кредитний та інвестиційний ризики. Ці ризики не є первинними – вони виникають як результат каскадної передачі імпульсу від системних ризиків верхнього рівня у внутрішнє фінансове середовище підприємства.

Специфіка прояву фінансових ризиків у періоди макроекономічної нестабільності полягає у їхній нелінійності, що суттєво ускладнює прогнозування та управління. N. Taleb у концепції «чорних лебедів» обґрунтовує, що стандартні ймовірнісні розподіли систематично недооцінюють частоту та руйнівність екстремальних подій (так званих хвостових ризиків), які здатні спричинити катастрофічні наслідки для фінансової системи [8]. N. Bloom емпірично доводить, що зростання макроекономічної невизначеності призводить до скорочення інвестицій та найму навіть у тих підприємств, які безпосередньо не зазнали негативного шоку, – через механізм «обережного очікування» [9]. Для економіки України ці теоретичні положення набувають особливої практичної значущості: з 2022 року підприємства функціонують в умовах одночасної дії інфляційного, валютного та процентного шоків, посилених фактором воєнної агресії, який за своєю природою є типовим «чорним лебедем» – подією з низькою очікуваною

ймовірністю, але катастрофічними наслідками. Системний ризик за таких умов є комплексною функцією:

$$R_{\text{сис}} = f(R_{\text{макро}}, R_{\text{геополітичний}}, R_{\text{шоку}}), \quad (1.1)$$

де $R_{\text{макро}}$ – ризик, що генерується волатильністю ключових макроекономічних параметрів; $R_{\text{геополітичний}}$ – ризик, зумовлений геополітичною нестабільністю та регуляторно-правовою невизначеністю; $R_{\text{шоку}}$ – непередбачуваний дискретний фактор, що різко змінює параметри $R_{\text{макро}}$. Наявність компоненту $R_{\text{шоку}}$ є ключовою відмінністю воєнної макроекономічної нестабільності від циклічної.

Визначивши природу та класифікацію фінансових ризиків, необхідно встановити механізми їхнього зв'язку з фінансовим станом підприємства. У контексті дисертаційного дослідження фінансовий стан розглядається не як самостійна, ізольована від ризиків категорія, а як інтегральний індикатор реалізації фінансових ризиків. Іншими словами, погіршення фінансового стану є не причиною кризи, а її проявом – видимим результатом того, що певні ризики реалізувались і перевищили адаптаційний потенціал підприємства.

Таке розуміння дає змогу переосмислити п'ять традиційних компонентів фінансового стану – ліквідність, платоспроможність, фінансову стійкість, рентабельність та ділову активність – як індикаторні зони, кожна з яких відображає реалізацію відповідного типу ризику. Зниження ліквідності є проявом ризику розривів грошового потоку; погіршення платоспроможності відображає реалізацію ризику неспроможності обслуговувати борг; падіння коефіцієнта автономії свідчить про ерозію капіталу під впливом збитків, спричинених макрошоками; зниження рентабельності є результатом стиснення маржі через інфляційний та регуляторний тиск; уповільнення ділової активності відображає ризик заморожування операційного циклу внаслідок зовнішніх обмежень. У роботі запропоновано розглядати фінансовий стан підприємства як комплексну, інтегровану та динамічну характеристику, яка відображає здатність підприємства зберігати фінансову

рівновагу – тобто підтримувати достатній рівень ліквідності, платоспроможності, фінансової стійкості, рентабельності та ділової активності – під впливом внутрішніх та зовнішніх фінансових ризиків.

Каузальний зв'язок між ризиками та фінансовим станом опосередковується ключовим структурним параметром – структурою капіталу підприємства. Теорема Модільяні-Міллера (F. Modigliani, M. Miller) у своїй первинній формі стверджує, що за умов досконалого ринку структура капіталу не впливає на вартість компанії [32]. Проте у доповненій версії, яка враховує оподаткування, автори визнають, що боргове фінансування створює податковий щит, який збільшує вартість підприємства [5]. Однак цей позитивний ефект обмежується витратами фінансової неспроможності (costs of financial distress), які зростають нелінійно зі збільшенням левериджу. М. Дженсен і В. Меклінг (M. Jensen, W. Meckling) розширили цю теорію, ввівши поняття агентських витрат боргу: надмірне боргове навантаження створює конфлікт інтересів між акціонерами та кредиторами, стимулюючи менеджмент до прийняття надмірно ризикових рішень [6]. Для підприємств, що функціонують в умовах макроекономічної нестабільності, ці теоретичні положення мають пряме прикладне значення: високий рівень боргового навантаження виступає каталізатором ризику, мультиплікуючи негативний ефект кожного зовнішнього шоку.

Боргове навантаження є найбільш чутливим аспектом фінансового стану підприємства до зовнішніх шоків, оскільки воно посилює ефект будь-яких негативних змін в економічному середовищі через механізм фінансового левериджу. В умовах макроекономічної нестабільності цей механізм діє як підсилювач ризику у трьох площинах, систематизованих у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Вплив боргового навантаження на фінансові ризики підприємства в умовах макроекономічної нестабільності

Аспект чутливості	Механізм впливу зовнішнього шоку	Наслідок для фінансового стану
Ризик обслуговування боргу	Зовнішній шок призводить до зменшення операційного прибутку (EBIT), тоді як фіксовані процентні платежі залишаються незмінними	Різне зниження коефіцієнта покриття відсотків; загроза технічної неплатоспроможності навіть за помірних операційних збитків
Зростання витрат на залучення позикового капіталу	Кризи призводять до підвищення облікової ставки центрального банку та зростання премії за ризик для комерційних кредитів	Збільшення фінансових витрат для підприємств зі змінною ставкою або потребою у рефінансуванні; зниження чистого прибутку
Ризик рефінансування	Під час шоків банки посилюють вимоги до позичальників, можуть відмовити у пролонгації кредитів або вимагати дострокового погашення при порушенні умов кредитного договору	Ліквідаційний тиск та потенційна технічна неплатоспроможність навіть за достатніх довгострокових активів

Джерело: систематизовано автором на основі [5; 6; 20].

Таким чином, високий рівень боргового навантаження, інтегрований у механізм фінансового левериджу, є головним каналом трансляції макроекономічної нестабільності у внутрішні фінансові ризики підприємства. В умовах зовнішніх шоків боргове навантаження діє як фінансовий важіль ризику: зменшення операційного прибутку, спричинене шоком, непропорційно скорочує чистий прибуток через фіксований характер процентних платежів, що ставить під загрозу поточну платоспроможність. Зростання вартості обслуговування боргу на тлі підвищення облікових ставок збільшує загальну частку позикового капіталу в структурі джерел фінансування та прискорює падіння коефіцієнта автономії.

Якщо боргове навантаження виступає каталізатором ризику, то забезпеченість власним капіталом є стратегічним антиризиковим буфером. У моделі структурного дефолту Р. Мертона власний капітал концептуалізується як «подушка безпеки» – різниця між ринковою вартістю активів та

номінальною вартістю боргу. Доки ця різниця є позитивною, підприємство залишається платоспроможним; коли вона наближається до нуля – підприємство переходить у зону фінансової неспроможності [4]. В умовах макроекономічної нестабільності функція власного капіталу як буфера набуває критичного значення, оскільки саме за рахунок власного капіталу покриваються операційні збитки та збитки від знецінення активів, спричинені зовнішньо заданими шоками. Чутливість забезпеченості власним капіталом до макроекономічних шоків та її наслідки для фінансового стану систематизовано у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

**Чутливість структури капіталу до макроекономічних шоків та наслідки
для фінансового стану**

Аспект чутливості	Механізм впливу макроекономічного шоку	Наслідок для фінансового стану
Поглинання збитків та ерозія капіталу	Шоки призводять до значних збитків від операційної діяльності та переоцінки активів (знецінення запасів, дебіторської заборгованості)	Швидке скорочення власного капіталу через зменшення нерозподіленого прибутку; при недостатній забезпеченості – загроза від'ємного значення чистих активів
Втрата автономії та зростання залежності	Зростання зобов'язань (курсові різниці за валютними кредитами, неплатежі контрагентів) на тлі стагнації чи зменшення власного капіталу	Різне зниження коефіцієнта автономії; втрата контролю над структурою джерел фінансування та зростання залежності від кредиторів
Ризик ліквідності через дефіцит власних оборотних коштів (ВОК)	Недостатність власного капіталу корелює з низьким рівнем власних оборотних коштів (ВОК); у період кризи підприємство не може поповнювати ВОК за рахунок прибутку	Вимушене фінансування поточної діяльності за рахунок короткострокових позик; високий ризик розривів ліквідності та настання технічної неплатоспроможності

Джерело: систематизовано автором на основі [4; 5; 20; 28].

Проведений аналіз засвідчує, що чутливість фінансового стану підприємства до ризиків безпосередньо залежить від структури капіталу: рівня боргового навантаження та забезпеченості власним капіталом. Проте ці внутрішні вразливості актуалізуються лише під впливом зовнішніх дестабілізуючих сил. Саме зовнішні шоки – коливання валютного курсу,

інфляція, зміни процентної політики – виступають у ролі тригерів, які спричиняють ерозію капіталу та кризу ліквідності, перетворюючи потенційний ризик на реальні фінансові втрати.

Принципово важливим для розуміння повного каузального ланцюга є визнання зворотного зв'язку: погіршення фінансового стану, у свою чергу, генерує нові ризики, створюючи механізм позитивного зворотного зв'язку (positive feedback loop). Ця закономірність концептуалізована у гіпотезі фінансової крихкості Н. Minsky, згідно з якою нестабільність є внутрішньо властивою ринковій економіці [7; 79]. У періоди процвітання суб'єкти господарювання стають надмірно оптимістичними та нарощують боргове навантаження, переходячи від хеджуючого фінансування (де грошовий потік покриває і тіло боргу, і відсотки) до спекулятивного (де грошовий потік покриває лише відсотки) і далі – до понці-фінансування (де навіть відсотки покриваються лише за рахунок нового запозичення). Макроекономічний шок, коли відбувається різке підвищення ставки або падіння попиту, виступає каталізатором, який перетворює накопичену фінансову крихкість на системну кризу неплатоспроможності.

Для підприємств енергетичної галузі, що досліджується в цій роботі, механізм Н. Minsky проявляється з особливою гостротою: тривале недостатнє інвестування та нарощення зобов'язань у довоєнний період створили передумови для того, щоб шок 2022 року спричинив каскадне погіршення фінансових параметрів за ланцюгом: зниження рентабельності → скорочення грошового потоку → неможливість обслуговування боргу → зростання потреби у новому запозиченні → подальше підвищення вразливості до наступного шоку. Цей каскадний механізм зворотного зв'язку обґрунтовує необхідність побудови системи раннього попередження фінансових ризиків, що є завданням розділу 3 дисертації.

Встановлення каузальних зв'язків між фінансовими ризиками та фінансовим станом підприємства висуває вимогу до аналітичного інструментарію: він має бути здатним не лише фіксувати поточний стан

фінансових показників, а й ідентифікувати ризики, що стоять за їхньою динамікою. Традиційний фінансовий аналіз, що ґрунтується на використанні даних фінансової звітності – Балансу, Звіту про фінансові результати та Звіту про рух грошових коштів, – пропонує для цього кілька усталених методик. Коефіцієнтний аналіз є найбільш поширеним методом і передбачає розрахунок відносних показників за чотирма основними напрямками: ліквідність та платоспроможність, фінансова стійкість, рентабельність, ділова активність (рис. 1.2).

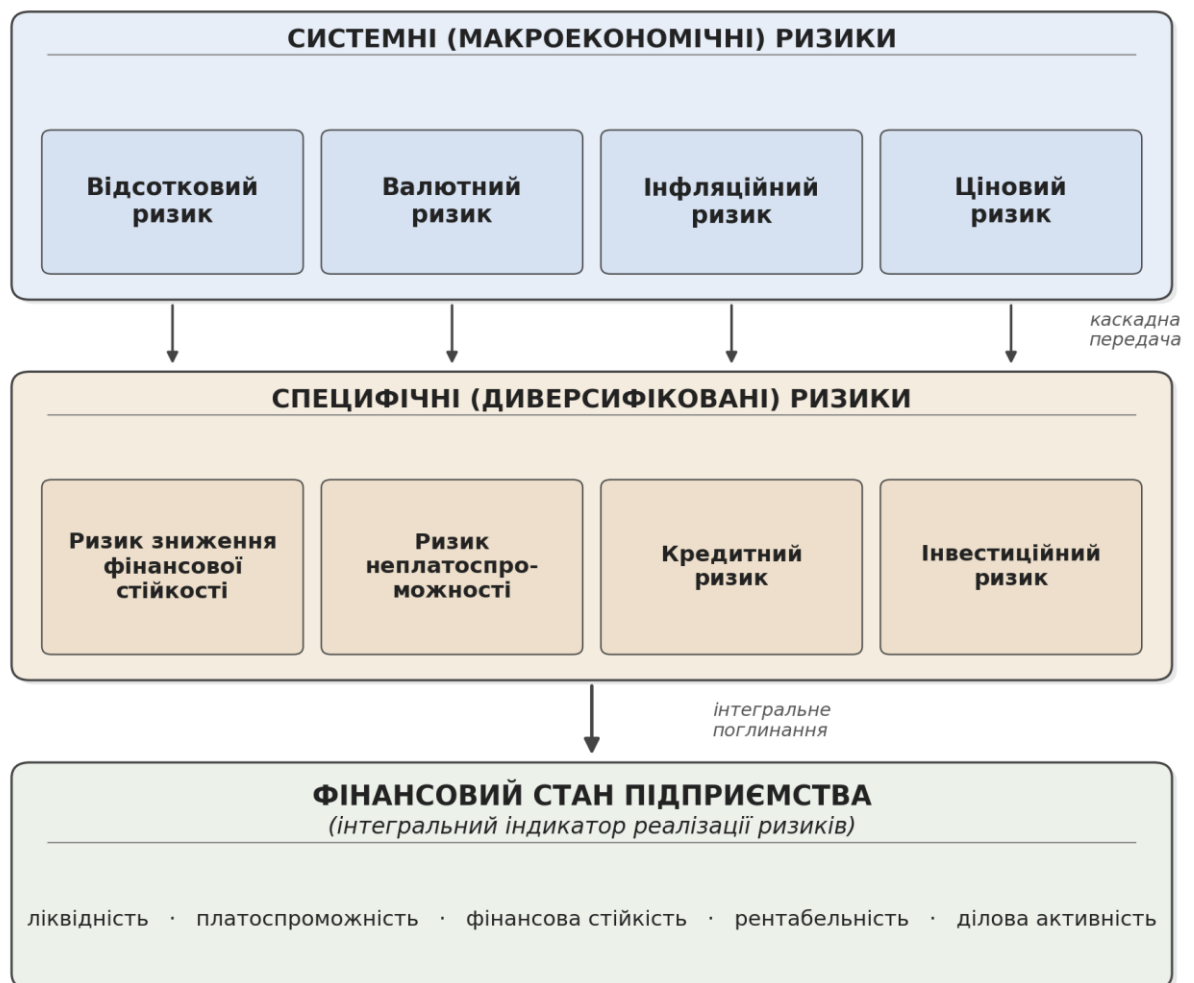


Рис. 1.2. Традиційні коефіцієнтні методи діагностики фінансового стану підприємства.

Джерело: систематизовано автором на основі [20; 28; 31].

Окрім коефіцієнтного аналізу, до традиційних методів належать горизонтальний (трендовий) аналіз, що дозволяє виявити тенденції зміни окремих статей звітності у динаміці, та вертикальний (структурний) аналіз, що оцінює питому вагу окремих елементів у загальному підсумку. Базовими методами також є інтегральні моделі прогнозування фінансової неспроможності.

Еволюція інтегральних моделей оцінки фінансового ризику розпочалася з роботи У. Бівера (W. Beaver), який першим емпірично продемонстрував, що окремі фінансові коефіцієнти – зокрема, відношення грошового потоку до загального боргу – здатні передбачати банкрутство підприємств за декілька років до його настання [33]. Проте одновимірний підхід Бівера мав суттєве обмеження: різні показники могли давати суперечливі сигнали для одного й того ж підприємства.

Е. Altman подолав це обмеження, запропонувавши Z-score – багатовимірну модель дискримінантного аналізу, яка поєднує п'ять фінансових показників (ліквідність, прибутковість, леверидж, ділову активність та ринкову вартість) у єдиний інтегральний індикатор для оцінки ймовірності банкрутства [34]. Модель Altman стала методологічним проривом, продемонструвавши, що комбінація показників має значно вищу прогнозну здатність, ніж будь-який окремий коефіцієнт. J. Ohlson запропонував альтернативний підхід на основі логістичної регресії (O-score), який усунув низку статистичних обмежень дискримінантного аналізу та дозволив оцінювати ймовірність банкрутства як безперервну величину на інтервалі $[0; 1]$ [35]. У вітчизняній школі значний внесок у розвиток інтегральних моделей зробив О. О. Терещенко, який запропонував модифіковані моделі прогнозування фінансової неспроможності, адаптовані до специфіки українських підприємств за стандартами національних П(С)БО [13]. Також широко застосовується Дюпон-аналіз (DuPont Analysis) – метод факторного аналізу, що розкладає рентабельність власного капіталу (ROE) на три складові: рентабельність продажів, оборотність активів та фінансовий

леверидж, дозволяючи ідентифікувати ключові чинники зміни кінцевого фінансового результату [20].

Незважаючи на фундаментальність та широке практичне застосування, традиційні методи діагностики фінансового стану мають системні обмеження, які роблять їх недостатніми для цілей управління фінансовими ризиками в умовах макроекономічної нестабільності. Ці обмеження зводяться до трьох ключових проблем.

По-перше, традиційний коефіцієнтний аналіз є статичним за своєю природою: він використовує показники, зафіксовані на конкретну звітну дату. Такий підхід ігнорує динаміку фінансових процесів між звітними датами, зокрема грошових потоків, і не здатний своєчасно виявити касові розриви або ризик технічної неплатоспроможності, спричинений раптовими зовнішніми шоками протягом операційного циклу. Підприємство з високими коефіцієнтами ліквідності на кінець звітного періоду може фактично перебувати у стані неплатоспроможності через нездатність генерувати грошовий потік, необхідний для покриття зобов'язань [33; 13].

По-друге традиційні показники ґрунтуються на балансовій (історичній) вартості активів та зобов'язань. У періоди високої інфляції, валютних коливань або ринкових криз ця вартість не відповідає ринковій реальності, створюючи ілюзію фінансової стійкості. Реальна вартість активів може бути значно нижчою (через знецінення запасів або основних засобів), а зобов'язань – вищою (через курсові різниці за валютними кредитами), ніж їхні балансові значення.

По-третє, традиційні методи є нечутливими до системних макроекономічних ризиків. Вони не інтегрують у свої розрахунки вплив інфляції, валютного курсу чи процентної політики, тобто саме тих факторів, які, як було показано вище, є першоджерелом системного ризику для фінансового стану підприємств. Детальну систематизацію обмежень традиційних показників у контексті їхньої нечутливості до конкретних типів фінансових ризиків наведено у табл. 1.4.

Обмеження традиційного коефіцієнтного аналізу з позиції чутливості до фінансових ризиків в умовах макроекономічної нестабільності

Група показників	Традиційний показник	Ризик, до якого показник нечутливий	Характер обмеження
Ліквідність	Коефіцієнт поточної ліквідності	Ризик дефолту контрагентів; ризик знецінення запасів	Не враховує якісну деградацію оборотних активів в умовах рецесії, падіння попиту та порушення логістики
Ліквідність	Коефіцієнт швидкої ліквідності	Ризик уповільнення інкасації	Не відображає подовження строків оплати дебіторської заборгованості через кредитний стиск
Фінансова стійкість	Коефіцієнт автономії	Валютний ризик; політичний ризик	Розраховується за історичною вартістю; не враховує миттєве збільшення реальної вартості валютних зобов'язань при девальвації
Фінансова стійкість	Коефіцієнт фінансового левериджу	Процентний ризик	Вимірює лише обсяг боргу, ігноруючи вартість його обслуговування; підвищення облікової ставки збільшує ризик дефолту незалежно від співвідношення боргу до капіталу
Фінансова стійкість	Коефіцієнт покриття відсотків (ICR)	Ризик падіння операційного прибутку	Постфактумний показник; не здатний прогнозувати зниження ЕВІТ у наступних періодах через зовнішній шок
Ділова активність	Коефіцієнт оборотності активів	Інфляційний ризик	Інфляція завищує чисельник (виручку), створюючи фіктивне зростання оборотності при реальному падінні фізичних обсягів
Ділова активність	Тривалість операційного циклу	Геополітичний ризик; логістичний ризик	Базується на історичних даних; не прогнозує раптові збої ланцюгів поставок, спричинені війною або санкціями
Рентабельність	ROA, ROE	Фіскальний ризик; валютний ризик	Постфактумний характер; не дає інструменту для оцінки чутливості прибутку до майбутніх змін податкової політики або курсових коливань
Інтегральні моделі	Z-score Altman	Ризик структурного зламу	Модель, розроблена для стабільних ринкових економік, не враховує нелінійний вплив воєнних шоків та раптових регуляторних змін

Джерело: систематизовано автором на основі [34; 33; 35; 20; 13].

Аналіз, представлений у табл. 1.4, підтверджує, що жоден із традиційних показників не є чутливим до повного спектру фінансових ризиків, які генерує макроекономічна нестабільність. Нечутливість до системного ризику означає,

що статичні показники фінансової стійкості ігнорують прямий вплив монетарної політики та валютного курсу і не реагують на різке зростання вартості обслуговування боргу або миттєве збільшення валютних зобов'язань при девальвації. Деформація оцінки ліквідності та ділової активності полягає у тому, що інфляція може створювати фіктивне зростання показників оборотності, а кредитний стиск та логістичні розриви роблять балансові значення активів нерепрезентативними щодо їхньої реальної грошової конвертованості. Відсутність прогностичної функції є, мабуть, найбільш критичним обмеженням: усі традиційні показники мають постфактумний характер і не дають інструменту для оцінки чутливості фінансових показників до майбутніх макроекономічних шоків.

Таким чином, фінансовий стан є динамічною інтегрованою категорією, якість якої визначається балансом між фінансовими ризиками та захисними механізмами підприємства. Структура капіталу – рівень боргового навантаження та забезпеченість власним капіталом – опосередковує каузальний зв'язок між зовнішньо заданими шоками та внутрішніми фінансовими параметрами. Високий фінансовий леверидж виступає мультиплікатором ризику, тоді як власний капітал є стратегічним буфером для поглинання збитків. Водночас погіршення фінансового стану, у свою чергу, генерує нові ризики через механізм зворотного зв'язку, що відповідає гіпотезі фінансової крихкості Н. Minsky. Критичний аналіз традиційних методів діагностики – коефіцієнтного аналізу, інтегральних моделей банкрутства – довів їхню системну нечутливість до макроекономічних ризиків, що зумовлена статичністю, залежністю від історичної звітної бази та ігноруванням валютного, процентного та інфляційного ризиків.

Перенесення впливу макроекономічних шоків на фінансовий стан підприємства реалізується через систему фінансових індикаторів – ліквідності, фінансової незалежності, рентабельності, оборотності та покриття фінансових витрат. Канали трансмісії цього впливу та конкретні фінансові показники, через які він проявляється у звітності енергетичних підприємств, розглянуто у

наступному підрозділі 1.2. Кількісна оцінка інтегрального ефекту цих показників на фінансовий стан підприємства подана у підрозділі 2.2 через застосування дискримінантної моделі [13].

1.2. Канали впливу макроекономічної нестабільності на ключові фінансові показники компаній

Аналіз, проведений у підрозділі 1.1, показав, що макроекономічна нестабільність є першоджерелом системного фінансового ризику, який реалізується через систему фінансових індикаторів – ліквідності, фінансової незалежності, рентабельності, оборотності та покриття фінансових витрат. Ця констатація потребує подальшого розкриття: яким саме чином зміна макропоказника – рівня цін, обмінного курсу, вартості грошей – переноситься на конкретний рядок фінансової звітності підприємства і трансформує його значення. У сучасній економічній теорії така схема перенесення позначається терміном «канали трансмісії» (transmission channels), який сформувався у працях F. Mishkin [36] для опису поширення імпульсів грошово-кредитної політики від центрального банку до реального сектору, а пізніше був поширений на широкий клас макрошоків. Емпіричні оцінки засвідчують, що міжнародні шоки – цінові, фінансові та попитові – переносяться на економіки регіону, включно з Україною, із суттєвою силою, що додатково обґрунтовує розгляд макроекономічної нестабільності як зовнішньо заданого чинника фінансового стану підприємств [80]. Завданням цього підрозділу є побудова теоретичної рамки трьох каналів трансмісії, релевантних для енергетичної галузі України, обґрунтування трьох макроекономічних індикаторів, які формують Інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ІМН), та емпірична верифікація встановлених теоретичних зв'язків через кореляційний аналіз на вибірці п'яти підприємств за 2018–2025 рр.

У цьому підрозділі для попередньої емпіричної верифікації каналів трансмісії використовуються інтегральні величини – інтегральний індекс

макроекономічної нестабільності (ПМН) і інтегральний показник фінансового стану Z , повна методологія обчислення яких розкривається у підрозділах 2.1 і 2.2 дисертації. Кореляційні таблиці 1.6 і 1.7, наведені нижче, мають характер ілюстративної емпіричної прив'язки теоретичних каналів до фактичної динаміки за вибіркою; формальна перевірка неоднорідності реакції фінансового стану на макрошоки виконується у підрозділі 2.3 моделлю структурного зламу.

Теоретична рамка трансмісії макроекономічних шоків у фінансові ризики формувалася у економічній теорії впродовж кількох десятиліть. Концепція каналів трансмісії в економічній науці виникла як інструмент структурування того, що раніше описувалось загальним поняттям «вплив макросередовища». F. Mishkin виділив шість основних каналів передачі грошово-кредитного імпульсу: процентний, обмінний курсовий, канал цін активів, канал банківського кредитування, балансовий канал, канал очікувань [36]. Кожен канал має чітко визначений механізм: вхід (макропоказник, що змінюється), посередник (ринковий чи балансовий механізм), вихід (показник реального сектору). Така декомпозиція стала основою для подальшого розвитку макрофінансової теорії і дозволяє замість загальних формулювань про «вплив інфляції на бізнес» давати конкретний прогноз про напрям і силу зміни окремого фінансового показника у відповідь на конкретний макроекономічний фактор. Для України дієвість ключових каналів – насамперед процентного, валютного та каналу очікувань – емпірично підтверджена на даних після переходу НБУ до режиму інфляційного таргетування [81].

Принципово важливим є механізм нелінійного підсилення макрошоків, формально обґрунтований у роботі [10] і розвинений у [11], який пояснює, чому шоки невеликої початкової амплітуди здатні породжувати непропорційно глибокі фінансові наслідки. Цей механізм підсилення діє поверх описаних нижче каналів трансмісії і реалізується так: погіршення макроекономічних умов знижує чистий капітал підприємств; зниження

капіталу погіршує умови залучення зовнішнього фінансування через зростання премії за зовнішнє фінансування; подорожчання зовнішнього фінансування скорочує інвестиції та оборотний капітал; зменшення оборотного капіталу погіршує операційний результат, що, у свою чергу, ще більше знижує чистий капітал. Цей механізм є самопідтримуючим і пояснює, чому фінансовий стан підприємств у періоди макрокриз погіршується нелінійно. Тобто не пропорційно до амплітуди вихідного шоку, а через каскадні балансові ефекти.

Подальший розвиток теорії пов'язаний із моделями, які явно враховують недосконалості фінансового ринку у динамічних стохастичних рамках. [11] показали, що значна частка коливань випуску, інвестицій і зайнятості у періоди макрокриз пояснюється саме шоками, що змінюють умови залучення фінансування підприємствами, а не шоками сукупної продуктивності, як припускали більш ранні неокласичні моделі. У контексті цього дослідження ключовим є висновок: фінансовий стан підприємства не є простою функцією виробничих характеристик галузі, а формується як результат послідовності недосконалостей фінансового ринку, що активізуються в періоди макроекономічної нестабільності. Дискримінантна модель Z, побудована на семи фінансових коефіцієнтах [13], може бути методологічно інтерпретована як інтегральний показник інтенсивності цих недосконалостей фінансового ринку, що проявляються у звітності.

До перелічених теоретичних опор слід додати канал очікувань, описаний у праці [9] (детально розглянутий у підрозділі 1.1). Взаємозв'язок каналів трансмісійного механізму з підтриманням фінансової стабільності на українському матеріалі узагальнено у [82]. Огляд сучасних композитних індикаторів макронестабільності (FSI, WUI, ESRI, ін.) і обґрунтування запропонованої у роботі конструкції ІМН наведено у підрозділі 2.1.

Специфіка енергетичної галузі обґрунтовує саме трикомпонентний склад ІМН. Енергетична галузь має чотири галузеві особливості, які якісно змінюють профіль трансмісії макрошоків порівняно з обробною

промисловістю чи сферою послуг. По-перше, висока капіталомісткість і довгі інвестиційні цикли (15–25 років для генерації, 25–40 років для мережевої інфраструктури) роблять вартість капіталу провідним фактором інвестиційних рішень і фінансової стійкості. По-друге, значна імпортозалежність – від ядерного палива у генерації до трансформаторного обладнання у мережевих сегментах – зумовлює пряму експозицію до валютного ризику. По-третє, тарифне регулювання НКРЕКП обмежує можливості швидкого перенесення зростання вартості ресурсів у відпускну ціну, що призводить до механізму регуляторного стискання маржі, описаного ще в класичній праці [12]. По-четверте, існує помітна відмінність між моделями тарифоутворення для різних типів учасників ринку: cost-plus (модель «витрати плюс») для системного оператора передачі ПрАТ «НЕК «Укренерго» і атомної генерації АТ «НАЕК «Енергоатом», RAB-методологія для оператора розподілу АТ «Вінницяобленерго», ринкові ціни «зеленого тарифу» для відновлюваної генерації ТОВ «Основа Енерго», ринкове ціноутворення з елементами cost-plus для гідрогенерації ПрАТ «Укргідроенерго». Ця галузева неоднорідність є структурною підставою для того, що однаковий макрошок викликає диференційовані реакції фінансових показників різних підприємств – фактор, який буде кількісно підтверджено далі у підрозділі 1.2 на матеріалі кореляційного аналізу. Державний рівень систематизації загроз енергетичній безпеці України, включно з їхнім фінансово-економічним виміром, представлено в аналітичних доповідях НІСД [83], що додатково легітимізує розгляд макроекономічних загроз як вихідної точки аналізу фінансового стану енергетичних підприємств.

Інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ІМН), що використовується у цьому дослідженні, формується як зважена композиція трьох первинних макроіндикаторів: індексу споживчих цін (ІСЦ, дані Держстату), обмінного курсу USD/UAH на 31 грудня кожного року (дані НБУ) і облікової ставки НБУ на 31 грудня кожного року. Технічна побудова ІМН – нормування за мінімаксімним методом ОЕСД, ваги через метод об'єктивного

зважування на основі коефіцієнта варіації, агрегування у формі зваженої адитивної агрегації – детально розкривається у підрозділі 2.1. Тут необхідно обґрунтувати концептуальний вибір саме цих трьох індикаторів і свідому відмову від двох альтернатив, таких як валового внутрішнього продукту (ВВП) та індексу промислового виробництва (ІПВ).

Першим аргументом на користь обраної трійки є їхня роль як первинних цінових сигналів для ключових ресурсів, від яких залежить фінансовий стан підприємства. ІСЦ задає динаміку цін на матеріальні ресурси, оплату праці і непрямі витрати; обмінний курс – вартість імпортованих компонентів і гривневий еквівалент валютних зобов'язань; облікова ставка – рівень середньозваженої вартості капіталу (WACC, weighted average cost of capital). Ці три параметри – ціни товарів, валюти і капіталу – є тими макроекономічними величинами, які підприємство відчуває безпосередньо у статтях своєї фінансової звітності: у собівартості, у курсових різницях, у фінансових витратах. ВВП та ІПВ натомість є агрегатними показниками результату – вони фіксують уже реалізовану зміну сукупного попиту, але не вказують на безпосередній механізм, через який ця зміна виникла. Включення агрегатних показників результату в індекс, що претендує на роль прогностичного чинника фінансового стану, призводило б до часткового подвійного обліку: коливання попиту, виміряне через ІПВ, уже містить у собі вплив інфляції витрат і вартості капіталу.

Другий аргумент пов'язаний зі структурою попиту на енергетичну продукцію. Попит на електроенергію має низьку короткострокову еластичність: домашні господарства, бюджетні установи, безперервні промислові виробництва скорочують енергоспоживання повільно і обмежено навіть при значному падінні ВВП. Відповідно, шок на стороні попиту, виміряний через ВВП або ІПВ, значно слабше транслюється у фінансовий стан енергетичних підприємств, ніж шок на стороні витрат і вартості капіталу. Кількісна перевірка цього теоретичного очікування буде наведена далі у цьому підрозділі – у блоці про емпіричну верифікацію каналів трансмісії, де

кореляційні коефіцієнти між ІПВ і агрегованим показником Z за галузевою вибіркою справді є слабшими порівняно із трьома ціновими індикаторами.

Третій аргумент – методологічна стрункість і парсимоніальність моделі. Композитний індекс із трьох змінних із чітким обґрунтуванням внеску кожної дозволяє забезпечити інтерпретованість ІМН і підтримує ідеологію стандарту [16] щодо побудови композитних індексів: чим менше первинних змінних і чим краще обґрунтований внесок кожної, тим стійкіший і репродуктивніший композитний показник. Детальне обґрунтування обмежень вибірки ($n=8$ на підприємство, заборона переходу до VAR/VECM) розкрито у підрозділі 1.3 (обмеження інструментарію в умовах малої вибірки).

Сучасні підходи до оцінки інвестиційних рішень потребують безпосереднього інтегрування нефінансових чинників у фінансову модель проєкту. Майорова і Луців [37, с. 82] доводять, що «інтеграція ESG-факторів сприяє зниженню фінансових ризиків, оптимізації вартості капіталу та підвищенню інвестиційної привабливості проєктів». У дисертації цей принцип розвинено через інтеграцію макроекономічного виміру (ІМН) у методологію Z -моніторингу (підрозділ 2.1) – за аналогією, але з фокусом на чинниках макроекономічної нестабільності.

Окрім методологічних паралелей з інтеграцією нефінансових чинників, класифікація фінансових ризиків компаній у періоди макроекономічної нестабільності має враховувати специфіку трансформаційної економіки України. У дослідженні [38, с. 74] серед ключових бар'єрів венчурного фінансування в Україні – як специфічного індикатора трансформаційної економіки – визначено такі, як «інституційна нестабільність, обмежений доступ до капіталу, вплив людського ресурсу, воєнні загрози та кіберризики». Це підкріплює запровадження фіктивної змінної $D = 1$ для періоду 2022–2025 рр. у моделі структурного зламу (підрозділ 2.3) – макроекономічна нестабільність воєнного періоду виступає системним фактором, що змінює фінансовий стан компаній.

Три канали трансмісії та їхні точки входу до семи коефіцієнтів моделі Z формують ядро аналітичної рамки підрозділу. На базі описаних теоретичних засад і галузевих особливостей у цьому підрозділі побудовано систему із трьох каналів трансмісії, через які макроекономічні шоки переносяться на фінансові показники енергетичних підприємств. Для кожного каналу зазначено первинний макроекономічний імпульс, посередницький механізм у звітності підприємства та конкретні коефіцієнти моделі Z [13], в які цей канал впадає як кінцева точка впливу.

Канал 1. Інфляційний (інфляція витрат і регуляторне стискання маржі).

Зростання ІСЦ запускає механізм інфляції витрат: збільшується гривнева вартість матеріальних ресурсів, оплати праці, послуг сторонніх організацій. У термінах звіту про фінансові результати це відбивається у зростанні статей собівартості (р. 2050 ф.2) і операційних витрат (р. 2130, 2150, 2180 ф.2). За умови, що тарифи на електроенергію у регульованих сегментах галузі калібруються адміністративно з помітним лагом, частина приросту витрат не покривається відповідним приростом виручки. Виникає те, що у класичній праці [12] описано як регуляторну затримку перенесення витрат у тарифі: між моментом зростання вартості ресурсів і моментом перегляду тарифу проходить період від кварталу до кількох років, протягом якого підприємство абсорбує надлишкові витрати власним капіталом. Кінцевими точками цього каналу у моделі Z є коефіцієнт скоригованої рентабельності власного капіталу K_5 (через зменшення чисельника – чистого результату до дооцінки і додаткового капіталу) і коефіцієнт оборотності обігових активів K_{12} (через інфляційне завищення виручки у поточному році на тлі балансової вартості активів). Зокрема, коефіцієнт K_5 є найбільш чутливим до інфляційного каналу: при збереженні номінального чистого результату на рівні попереднього періоду його реальна вартість падає пропорційно темпу інфляції, що призводить до зниження класу боржника. Зв'язок енергетики з ІСЦ при цьому є двостороннім: глобальний інфляційний сплеск 2021–2022 рр.

значною мірою мав саме енергетичне походження [84], тож енергетичний сектор виступає одночасно і джерелом, і реципієнтом інфляційного імпульсу.

Канал 2. Валютний (переоцінка зобов'язань та подорожчання імпорتنих компонентів).

Знецінення гривні має для енергетичних підприємств подвійний ефект. По-перше, миттєву балансову переоцінку валютних зобов'язань: позики від міжнародних фінансових інституцій (МБРР, ЄБРР, ЄІБ, NEFCO), валютні товарні кредити, контрактні зобов'язання за імпортом обладнанням. Усе це, номіноване у валюті, на дату балансу перераховується за новим курсом, що викликає зростання гривневого зобов'язання без жодних змін у самій валютній заборгованості. Цей балансовий ефект безпосередньо погіршує коефіцієнт фінансової автономії K_3 (зменшення чисельника – власного капіталу – через визнання курсових різниць у складі чистого результату або іншого сукупного доходу) і коефіцієнт поточної ліквідності K_1 (за рахунок зростання зобов'язань у частині, віднесених до поточних). По-друге, девальвація транслюється у собівартість через подорожчання імпорتنих компонент – у структурі витрат ПрАТ «НЕК «Укренерго», АТ «НАЕК «Енергоатом» і АТ «Вінницяобленерго» імпортна складова досягає 15–35% залежно від року, що дає прямий вихід валютного шоку на коефіцієнт скоригованої рентабельності K_5 . Особливістю каналу є його асиметричність: підприємства, що отримують виручку у валюті або у тарифах, прив'язаних до валютних паритетів (експорт ПрАТ «Укргідроенерго», тариф «зеленої» генерації ТОВ «Основа Енерго», прив'язаний до курсу євро на момент введення в експлуатацію), одержують від девальвації позитивний ефект, тоді як підприємства з гривневою виручкою і валютним боргом (типовий випадок ПрАТ «НЕК «Укренерго») зазнають подвійного негативного впливу.

Класична типологія валютних ризиків (транзакційний, трансляційний, економічний) у праці [39, с. 536–537] доповнюється четвертою категорією, яку автори визначають як «режимний валютний ризик», що відображає адміністративні обмеження регулятора у відповідь на макроекономічні шоки.

Це уточнює нашу позицію у дисертації щодо двостороннього характеру валютного каналу – ринкового і регуляторного – у структурі ІМН

Канал 3. Процентний (зростання WACC та блокування інвестицій).

Підвищення облікової ставки НБУ передається у комерційні відсоткові ставки за кредитами і у дохідність державних облігацій, що, у свою чергу, формує WACC підприємства. Зростання WACC має два прямих фінансових наслідки. Перший – збільшення фінансових витрат за рахунок процентних платежів за кредитами зі змінною ставкою або при рефінансуванні погашених позик. У звіті про фінансові результати це проявляється у зростанні рядка р. 2250 «Фінансові витрати», що безпосередньо погіршує коефіцієнт покриття фінансових витрат K_{11} (формула: $\text{ф.2 (р. 2190 – р. 2195 + р. 2515)} / \text{ф.2 р. 2250}$). Цей коефіцієнт у моделі [13] відіграє роль критичної ознаки: при низькій базі операційного результату навіть невеликий відносний приріст фінансових витрат скорочує його у рази, що відкриває для підприємства входження у клас 5 («загроза дистресу») або клас 6 («дистрес/дефолт»). Другий наслідок – зростання бар'єрної ставки (hurdle rate) для нових інвестиційних проектів. За критерієм чистої теперішньої вартості (NPV) проекти з тривалим терміном окупності, типові для енергетики, стають економічно непривабливими при підвищеній обліковій ставці. Це призводить до відкладення CAPEX, що з часом проявляється у скороченні коефіцієнта оборотності обігових активів K_{12} через нерівномірність накопичення оборотного капіталу при заморожених інвестиційних потоках.

Інтегральний ефект одночасної дії трьох каналів (підсилення макрошоків через зниження чистого капіталу і подовження циклу розрахунків).

Наслідком одночасної дії трьох каналів є підсилення макрошоків, концептуальну основу якого закладено у роботах [10] і [11] (деталізований механізм підсилення). Його механізм у термінах звітності підприємства такий. Інфляційний, валютний і процентний шоки одночасно знижують власний капітал підприємства (через зменшення чистого результату і визнання

курсів різниць) і погіршують балансові пропорції (через переоцінку зобов'язань). Зменшення чистого капіталу ускладнює доступ підприємства до зовнішнього фінансування за прийнятних умов, оскільки кредитори підвищують премію за зовнішнє фінансування [10]. У відповідь підприємство змушене скорочувати оборотний капітал – зокрема, через подовження тривалості розрахунків з постачальниками і пасивну поведінку у стягненні дебіторської заборгованості. Це проявляється у зростанні коефіцієнтів оборотності дебіторської заборгованості у днях K_8 і кредиторської заборгованості у днях K_9 . У моделі [13] обидва коефіцієнти входять із від'ємними знаками: подовження циклу розрахунків знижує Z і погіршує клас боржника. Емпірично цей інтегральний ефект найвиразніше проявляється у роки найвищої макронеустійливості: для ПрАТ «НЕК «Укренерго» 2020–2024 рр. показники K_8 і K_9 систематично наближалися до верхньої межі вінзоризації (150 і 200 днів відповідно), що відображає одночасну активацію всіх трьох первинних каналів і їхнє підсилення через балансовий ефект. Цей інтегральний ефект не має одного первинного макропоказника – він спрацьовує як інтегральний наслідок підвищення ІМН незалежно від того, який саме компонент індексу зростає у поточному періоді.

Систематизація трьох каналів трансмісії, їхніх кінцевих точок у моделі Z та інтегрального ефекту їх одночасної дії подана у табл. 1.5.

Таблиця 1.5

**Канали трансмісії макроекономічної нестабільності у фінансові
показники енергетичних підприємств**

Канал / інтегральний ефект	Первинний макроекономічний фактор	Економічний механізм у звітності	Точки входу до Z
1. Інфляційний (інфляція витрат і регуляторне стискання маржі)	ІСЦ ↑	Зростання гривневих витрат у Ф.2 (р. 2050, 2130, 2150, 2180) випереджає тарифний приріст виручки; регуляторний лаг перегляду тарифів за [12]	K_5, K_{12}
2. Валютний (переоцінка зобов'язань та	USD/UAH ↑	Балансова переоцінка валютних зобов'язань через курсові різниці;	K_3, K_1, K_5

Канал / інтегральний ефект	Первинний макроекономічний фактор	Економічний механізм у звітності	Точки входу до Z
подорожчання імпорту)		зростання гривневої вартості імпортних компонент у собівартості	
3. Процентний (зростання WACC та блокування інвестицій)	Облікова ставка НБУ ↑	Зростання р. 2250 ф.2 «Фінансові витрати»; підвищення hurdle rate і NPV-блокування CAPEX	K_{11}, K_{12}
Інтегральний ефект (підсилення макрошоків і подовження циклу розрахунків; не окремих канал)	ІМН ↑ (інтегрально)	Зменшення чистого капіталу → підвищення премії за зовнішнє фінансування → подовження циклу розрахунків з постачальниками і покупцями за [10; 11]	K_8, K_9

Джерело: побудовано автором на основі [36; 10; 11; 12; 13].

Запропонована система трьох каналів трансмісії та інтегрального ефекту їх одночасної дії дає повну теоретичну прив'язку всіх семи коефіцієнтів моделі Z до макроекономічних джерел ризику. Кожен з трьох каналів має визначені точки входу у фінансову звітність, а коефіцієнти K_8 і K_9 відображають інтегральний наслідок їх сумісної дії, тож жоден коефіцієнт не залишається без теоретичного обґрунтування своєї чутливості до ІМН. Така повнота прив'язки методологічно обґрунтовує застосування Z як інтегрального вимірника фінансової вразливості до макрошоків у розділі 2.

Емпірична верифікація каналів трансмісії виконується через кореляційний аналіз на вибірці $n=8$. Теоретично побудована система каналів трансмісії потребує емпіричного підтвердження. Інструментом такого підтвердження є парний коефіцієнт кореляції Пірсона, що вимірює тісноту лінійного зв'язку між макроекономічними індикаторами і агрегованим показником фінансового стану Z за період 2018–2025 рр. ($n=8$ річних спостережень на підприємство). Технічна формула розрахунку коефіцієнта подана у джерелі [19] як стандартний інструмент аналізу часових рядів:

$$r_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}, \quad (1.2)$$

де X_i – значення макроекономічного індикатора у році i ; Y_i – значення показника Z у році i ; $\bar{X}$, $\bar{Y}$ – середні значення відповідних змінних за період; $n = 8$.

Статистична значущість коефіцієнтів кореляції оцінюється з урахуванням числа ступенів свободи $df = n - 2 = 6$. Критичні значення для двостороннього тесту: $|r| \geq 0,707$ – значущість на рівні $\alpha = 0,05$; $|r| \geq 0,834$ – значущість на рівні $\alpha = 0,01$; $|r| \geq 0,621$ – гранична значущість на рівні $\alpha = 0,10$. Слід підкреслити, що при $n=8$ поріг статистичної значущості є відносно високим: тісний лінійний зв'язок повинен мати модуль коефіцієнта вище за 0,7, щоб бути визнаним значущим за загальноприйнятими статистичними критеріями. Це обмеження є природним наслідком вибору періоду 2018–2025 рр., що покриває послідовність якісно різних режимів – довоєнний (2018–2021) і воєнний (2022–2025) – і не може бути механічно розширений у минуле без втрати релевантності.

Кореляційний аналіз у цьому дослідженні проводиться за окремими підприємствами, а не за усередненими галузевими показниками. Така постановка обумовлена ключовою робочою тезою про неоднорідність типів вразливості до макрошоків: різні бізнес-моделі і форми регулювання генерують протилежно спрямовані фінансові реакції на однакові макроекономічні фактори, що при усередненні взаємно компенсують одна одну і приховують справжню силу зв'язку. Розгляд кореляцій по підприємствах дозволяє ідентифікувати індивідуальні типи вразливості, які стають основою типології у підрозділі 2.3.

Результати розрахунку парних коефіцієнтів кореляції між Інтегральним індексом макроекономічної нестабільності та агрегованим показником Z для кожного з п'яти підприємств наведено у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Парні коефіцієнти кореляції Пірсона між ІМН і агрегованим Z для підприємств вибірки (n=8, 2018–2025 рр.)

Підприємство	r (Z, ІМН)	p-value
АТ «НАЕК «Енергоатом»	+0,109	0,797
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	+0,474	0,235
ПрАТ «Укргідроенерго»	–0,612	0,107
АТ «Вінницяобленерго»	–0,176	0,677
ТОВ «Основа Енерго»	–0,171	0,685

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за Ф.1 і Ф.2 за 2018–2025 рр. (повний розрахунок Z – Додаток А, табл. А.1).

Подальше деталізоване розкладання кореляцій між трьома компонентами ІМН – ІСЦ, обмінним курсом USD/UAH, обліковою ставкою НБУ – і агрегованим Z по підприємствах подане у табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Парні коефіцієнти кореляції Пірсона між трьома компонентами ІМН і агрегованим Z по підприємствах (n=8, 2018–2025 рр.)

Підприємство	r (Z, ІСЦ)	r (Z, USD/UAH)	r (Z, облік. ставка)
АТ «НАЕК «Енергоатом»	–0,477	+0,144	–0,163
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	–0,321	–0,653 *	+0,052
ПрАТ «Укргідроенерго»	+0,149	+0,811 **	+0,220
АТ «Вінницяобленерго»	–0,171	+0,523	–0,268
ТОВ «Основа Енерго»	+0,172	+0,066	+0,236

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за Ф.1 і Ф.2 за 2018–2025 рр. (детальний розрахунок – Додаток А, табл. А.3).

*Гранична значущість, $\alpha = 0,10$ ($p \approx 0,08$).

**Значущість на рівні $\alpha = 0,05$ ($|r| > 0,707$).

Інтерпретація кореляційних результатів дозволяє підтвердити робочу тезу про диференційовану вразливість підприємств. Аналіз результатів, поданих у табл. 1.6 і 1.7, дозволяє сформулювати чотири основних висновки,

які мають критичне значення для подальшої побудови типології фінансової вразливості у розділі 2.

Перший висновок стосується самого факту слабких лінійних кореляцій між ПМН і агрегованим Z для більшості підприємств. Жоден з п'яти коефіцієнтів кореляції з ПМН (табл. 1.6) не досягає рівня статистичної значущості навіть при $\alpha = 0,10$. Цей результат не свідчить про відсутність зв'язку макроекономічної нестабільності з фінансовим станом – теоретична прив'язка, побудована вище при описі трьох каналів трансмісії, явно це відкидає. Слабкі кореляції є кількісним відображенням того факту, що зв'язок ПМН з Z є нелінійним і диференційованим за типами підприємств. Лінійний коефіцієнт Пірсона за визначенням вимірює тісноту монотонного зв'язку без структурних зламів і без переходів між режимами. У вибірці, де воєнний шок 2022 р. створив якісну зміну середовища, лінійна кореляція не здатна описати нелінійну реакцію. Це є прямим методологічним обґрунтуванням переходу від кореляційного аналізу до моделі структурного зламу у підрозділі 2.3, де нелінійний характер залежності буде вбудований у регресію через взаємодійний член.

Другий висновок – наявність двох локально значущих кореляцій із обмінним курсом, які мають протилежний напрямок. Коефіцієнт r (Z , USD/UAH) для ПрАТ «Укргідроенерго» дорівнює +0,811 (значущий при $\alpha = 0,05$), а для ПрАТ «НЕК «Укренерго» – -0,653 (гранично значущий при $\alpha = 0,10$). На одному й тому ж макрошоку (знеціненні гривні щодо долара), два підприємства показують протилежно спрямовані фінансові реакції. Економічний зміст цього розходження повністю узгоджується з теоретичною рамкою каналу 2 (валютного), описаною вище. ПрАТ «Укргідроенерго» функціонує на ринку «на добу наперед» і балансує ринку, де ціни значною мірою прив'язані до паритетів європейських енергетичних бірж і опосередковано – до курсу євро/долара; одночасно частка імпортової складової у структурі витрат гідрогенерації мінімальна (вода як ресурс безкоштовна, обладнання амортизується після одноразової закупівлі). Як наслідок,

девальвація гривні діє на ПрАТ «Укргідроенерго» як девальваційний бонус: гривневий еквівалент виручки зростає швидше, ніж витрати. ПрАТ «НЕК «Укренерго», навпаки, має виручку в гривнях за регульованим тарифом і значний валютний борговий портфель, плюс імпортне трансформаторне обладнання у структурі CAPEX. Девальвація для нього означає одночасну переоцінку зобов'язань і подорожчання інвестиційних поставок при незмінній виручці. Існування двох протилежно спрямованих, при цьому емпірично значущих, кореляцій з одним і тим же макропоказником є кількісним підтвердженням того, що однотипного фінансового відгуку галузі на макроекономічний шок не існує.

Третій висновок стосується методологічного обґрунтування подальшої типології. Розкид коефіцієнтів кореляції з ПМН у табл. 1.6 – від +0,474 до -0,612, тобто майже у повний теоретично можливий діапазон – означає, що при однаковому макроекономічному шокові підприємства вибірки рухаються у різні фінансові напрямки. У цьому розкиді попередньо ідентифіковано три патерни кореляційної реакції, які в розділі 2 будуть формально кваліфіковані як адаптивний, стабілізаційний і депресивний типи вразливості з кількісними критеріями віднесення за параметрами моделі структурного зламу (підрозділ 2.3, табл. 2.18 і 2.19). Слабкі усереднені кореляції на рівні галузі при сильних, але різноспрямованих, кореляціях по окремих підприємствах є кількісним свідченням того, що управління фінансовими ризиками в енергетиці неможливо будувати на узагальненому образі «середньостатистичного підприємства галузі». Кожен тип вразливості потребує окремого діагностичного і реактивного інструментарію – теза, яка буде розкрита у підрозділі 1.3 і у підрозділі 3.2. Дослідження [40] підкреслює, що ризики безпеки виступають одним із ключових драйверів рішень про релокацію українських компаній у воєнних умовах – поряд з економічною нестабільністю та необхідністю операційної безперервності, причому security-oriented компанії частіше обирають зовнішню релокацію. Це підтверджує необхідність ідентифікації специфічних воєнних ризиків у типології фінансових ризиків

компаній енергетичного сектору України, де перехід до режиму вимушеної релокації операцій є одним зі сценаріїв адаптації до макроекономічних шоків.

Четвертий висновок стосується ролі окремих компонент ПМН. Серед трьох макроекономічних індикаторів обмінний курс USD/UAH є тим, що генерує найбільший розкид індивідуальних реакцій (від +0,811 до -0,653, амплітуда 1,464). Це підтверджує, що валютний канал є основним джерелом відмінностей у фінансових траєкторіях підприємств вибірки. ІСЦ і облікова ставка демонструють менший розкид кореляцій (від +0,172 до -0,477 для ІСЦ; від +0,236 до -0,268 для ставки), що пояснюється тим, що інфляційний і процентний шоки впливають на всі підприємства галузі більш-менш одноставно: інфляція витрат стискає маржу всім, зростання облікової ставки підвищує WACC всім. Валютний шок натомість залежить від структури доходів і боргового портфеля, які для різних бізнес-моделей кардинально відрізняються. Цей висновок підказує, що при побудові типології у розділі 2 валютна експозиція повинна посідати центральне місце як ключовий розрізняльний фактор між типами вразливості.

Аналіз, проведений у цьому підрозділі, дозволив побудувати завершену систему теоретичної прив'язки макроекономічних шоків до фінансових показників енергетичних підприємств. Три канали трансмісії – інфляційний, валютний, процентний – методологічно обґрунтовані працями [36] і [12], а механізм їх нелінійного підсилення – працями [10] і [11]. Кінцеві точки кожного каналу прив'язані до конкретних коефіцієнтів моделі Z [13], яка буде застосована у підрозділі 2.2 для інтегральної оцінки фінансового стану. Емпірична верифікація через парні коефіцієнти кореляції Пірсона на вибірці п'яти підприємств за 2018–2025 рр. підтвердила теоретично передбачену неоднорідність фінансових реакцій: на одному й тому ж макроекономічному шоку (зокрема, валютному) різні підприємства демонструють протилежно спрямовані фінансові траєкторії, що методологічно обґрунтовує побудову диференційованої типології вразливості у розділі 2.

Головним висновком підрозділу 1.2 є констатація того, що канали трансмісії макрошоків у фінансовий стан підприємств працюють диференційовано, і ця диференціація є структурною ознакою галузі, а не статистичним артефактом. Наслідком такого висновку для практики управління фінансовими ризиками є необхідність формування інструментарію, здатного, по-перше, ідентифікувати тип чутливості конкретного підприємства до конкретного каналу трансмісії, по-друге, забезпечити реакцію на сигнали кожного каналу адекватними фінансово-управлінськими рішеннями. Інструментарій управління фінансовими ризиками компаній в умовах макроекономічної нестабільності, його склад, переваги і обмеження, специфічні для енергетичної галузі, є предметом аналізу у наступному підрозділі (1.3).

1.3. Інструментарій управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності

Аналіз каналів трансмісії, проведений у підрозділі 1.2, показав, що макроекономічна нестабільність впливає на фінансовий стан енергетичних підприємств диференційовано: один і той самий шок породжує протилежно спрямовані фінансові реакції залежно від бізнес-моделі, структури капіталу і моделі тарифного регулювання. Кореляційна перевірка на вибірці п'яти підприємств за 2018–2025 рр. підтвердила цю диференційованість кількісно. Звідси випливає вимога до аналітичного інструментарію: він повинен забезпечувати інтегральне вимірювання як зовнішнього (макроекономічного) середовища, так і внутрішнього (фінансового) стану підприємства, формально відобразити якісну зміну режиму функціонування економіки після 24 лютого 2022 р., а також надавати статистичний механізм перевірки наявності і характеру цієї зміни. Перелічені вимоги формують методичну послідовність із чотирьох компонентів: інтегрального індикатора зовнішнього (макроекономічного) середовища; інтегрального показника внутрішнього

(фінансового) стану підприємства; регресійної моделі з тестом структурного зламу, що пов'язує перші два і вимірює чутливість внутрішнього стану до зовнішнього середовища; типології вразливості, що класифікує підприємства за параметрами цієї моделі. Опис кожного компонента є предметом подальших пунктів цього підрозділу.

Першим компонентом методичної послідовності є інтегральне оцінювання макроекономічного середовища. Кількісне вимірювання макроекономічної нестабільності у міжнародній фінансовій практиці здійснюється через композитні індикатори (детальний огляд аналогів – у підрозділі 2.1). Алгоритмічну основу побудови такого інструмента складають три послідовні кроки, що відповідають класам методів, наведених у Handbook on Constructing Composite Indicators [16]: мінімаксна нормалізація вхідних рядів до спільного інтервалу $[0; 1]$, об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації нормованих значень і зважена адитивна агрегація.

Метод об'єктивного зважування на основі коефіцієнта варіації запропоновано [14] у рамках процедури CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) і концептуально споріднено з підходами багатокритеріального прийняття рішень – методів MCDM (Multiple Criteria Decision Making) і MADM (Multiple Attribute Decision Making), систематизованими у [15]. Логіка методу: чим вища відносна мінливість чинника у досліджуваному періоді, тим більший внесок він робить у загальну нестабільність середовища і тим вагомішим є його місце в інтегральному показнику.

Для енергетичного сектору України компонентний склад інтегрального індикатора визначається безпосередньо каналами трансмісії, обґрунтованими у підрозділі 1.2. Інфляційний канал відображається через індекс споживчих цін (грудень до грудня попереднього року, за даними Держстату), валютний канал – через офіційний курс USD/UAH на 31 грудня кожного року (за даними НБУ), процентний канал – через облікову ставку НБУ на 31 грудня кожного року. Точкові значення на дату балансу обрано для забезпечення часової

узгодженості зі значеннями фінансових коефіцієнтів, що знімаються з балансу і звіту про фінансові результати на ту саму дату. Динаміку трьох компонентів за 2018–2025 рр. наведено у табл. 1.8.

Таблиця 1.8

**Динаміка макроекономічних компонентів інтегрального індексу
нестабільності за 2018–2025 рр.**

Рік	Індекс споживчих цін, % (грудень до грудня)	Курс USD/UAH на 31 грудня	Облікова ставка НБУ на 31 грудня, %
2018	109,8	27,90	18,0
2019	104,1	24,15	13,5
2020	105,0	28,20	6,0
2021	110,0	26,70	9,0
2022	126,6	36,60	25,0
2023	105,1	36,25	15,0
2024	112,0	41,40	13,5
2025	108,0	42,39	15,5

Джерело: складено автором за даними Державної служби статистики України та Національного банку України.

Дані табл. 1.8 показують, що 2022 р. виокремлюється за всіма трьома компонентами одночасно: пік інфляції (126,6%), стрибок облікової ставки (з 9,0% до 25,0%) і стрімка девальвація гривні (з 26,70 до 36,60 USD/UAH). У 2024–2025 рр. спостерігається зафіксована девальвація національної валюти при поступовому стабілізуванні інфляції і помірному рівні облікової ставки. Ця конфігурація послідовно зрушує макроекономічне середовище через якісно різні режими, що методологічно обґрунтовує необхідність формального розрізнення довоєнного і воєнного періодів у моделі чутливості (нижче у цьому підрозділі та у підрозділі 2.3). Алгоритм побудови інтегрального показника на основі цих даних викладено у підрозділі 2.1 дисертації.

Другим компонентом аналітичної рамки виступає дискримінантний аналіз як інструмент інтегральної оцінки фінансового стану. Інтегральне вимірювання внутрішнього (фінансового) стану підприємства у міжнародній практиці фінансової діагностики здійснюється переважно через два

взаємодоповнюючі підходи – багатовимірний дискримінантний аналіз і логістичну регресію. Класичну форму дискримінантного підходу запропоновано [34]: інтегральна оцінка є лінійною комбінацією фінансових коефіцієнтів з ваговими коефіцієнтами, отриманими шляхом максимізації відношення міжгрупової дисперсії до внутрішньогрупової у вибірці підприємств із відомою класифікацією на «здорові» і «дефолтні». Концептуально такий підхід продовжує лінію одновимірного коефіцієнтного аналізу [33], але долає його ключове обмеження – неможливість поєднати інформацію з кількох коефіцієнтів в єдиний прогностичний показник. Результатом дискримінантного аналізу є скалярний індекс Z , для якого емпірично відкалібровані порогові значення дозволяють класифікувати підприємство за класами фінансового стану і ймовірністю дефолту PD.

Альтернативний підхід – логістична регресія O-score, запропонована [35], – оцінює пряму ймовірність дефолту як логіт-функцію від лінійної комбінації фінансових коефіцієнтів. Перевагою логіт-моделі є природна інтерпретація вихідної величини як ймовірності у діапазоні $[0; 1]$ без потреби у додатковому калібруванні порогів. Однак логіт-модель потребує великих за обсягом вибірок із підтвердженими подіями дефолту для статистично стійкого оцінювання коефіцієнтів максимальної правдоподібності, а її прогностична точність на національних даних із малою кількістю подій дефолту і галузевою специфікою регульованої виручки помітно поступається дискримінантним моделям, відкаліброваним на специфічних секторальних вибірках. Зазначене обумовлює вибір дискримінантного підходу як основного інструмента інтегральної оцінки фінансового стану в цьому дослідженні. У вітчизняній літературі інтегральні оцінки фінансової безпеки та ризиків за критеріями фінансового стану підприємств розвинено у [85; 86]. Паралельно розвиваються інструменти експрес-діагностики фінансового стану зі стратегічним акцентом [87]. Обраний у цій роботі підхід відрізняється від зазначених прив'язкою інтегрального показника до відкаліброваної на секторальній вибірці шкали класів і ймовірностей дефолту.

Для енергетичного сектору України застосовується дискримінантна модель Z , відкалібрована на національній галузевій вибірці і викладена у [13]. Модель формує інтегральну оцінку через зважену лінійну комбінацію семи фінансових коефіцієнтів, кожен з яких відповідає окремій ризиковій категорії – поточної ліквідності, фінансової незалежності, скоригованої рентабельності власного капіталу, оборотності дебіторської і кредиторської заборгованостей, покриття фінансових витрат, оборотності оборотних активів. Числового розрахунку Z для п'яти підприємств вибірки за 2018–2025 рр. присвячено підрозділ 2.2 дисертації.

Підсумкові значення інтегрального показника Z піддаються інтерпретації за шкалою класів фінансового стану, відкаліброваною на цій же галузевій вибірці у моделі. Шкала включає шість класів: від класу 1 (найвища спроможність обслуговувати зобов'язання, $PD \approx 0,3\%$) до класу 6 (стан фінансового дистресу, $PD \approx 100\%$). Така шкала концептуально відповідає кредитним рейтинговим шкалам провідних міжнародних агентств (S&P, Fitch, Moody's) і стандартам Project Finance, які використовуються у міжнародній фінансовій практиці для оцінки секторальних ризиків енергетичних проектів з горизонтом окупності 15–25 років. Інтерпретація через класи з PD є очевиднішою порівняно з безпосередньою інтерпретацією значення Z , оскільки забезпечує однозначне зіставлення оцінки фінансового стану підприємства з рейтинговими еквівалентами у контексті залучення зовнішнього фінансування та порівняння з міжнародними бенчмарками.

Третім компонентом аналітичної рамки є регресійний інструментарій з фіктивними змінними і членом взаємодії. Кількісна перевірка чутливості фінансового стану підприємства до макроекономічної нестабільності потребує статистичного зв'язку інтегральних оцінок зовнішнього і внутрішнього стану. Першим етапом такої перевірки є парний коефіцієнт кореляції Пірсона, технічне обґрунтування якого як стандартного інструмента аналізу часових рядів подано у [19]. Коефіцієнт Пірсона вимірює тісноту лінійного монотонного зв'язку між двома рядами і у комбінації з критичними

значеннями, наведеними у тих же класичних джерелах, дозволяє оцінити статистичну значущість виявленого зв'язку. Слід визнати методологічне обмеження цього інструмента: парний коефіцієнт кореляції за визначенням не вловлює нелінійних залежностей і не реагує на якісну зміну режиму функціонування системи. У вибірці, де воєнний шок 24 лютого 2022 р. створив структурний поділ на два режими макроекономічного середовища, лінійна кореляція може недооцінювати справжню силу зв'язку або взагалі його приховувати у разі реверсу напрямку чутливості між режимами. Окрім того, кореляція сама по собі не встановлює напрямку зв'язку: формальний економетричний критерій каузальності пов'язують із покращенням прогнозу однієї змінної за рахунок історії іншої [88]; у цьому дослідженні напрямок впливу – від макросередовища до фінансового стану підприємства – задається теоретично, через систему каналів трансмісії підрозділу 1.2, а не виводиться з даних.

Подолання цього обмеження здійснюється через регресійний апарат МНК (методу найменших квадратів) із розширенням двох типів – фіктивними (даммі) змінними і членами взаємодії. Систематичний виклад регресійного апарату з фіктивними змінними і взаємодійними термінами подано у класичних підручниках [41] і [42]. Фіктивна змінна D набуває значення 0 для періоду до події (довоєнні роки 2018–2021) і значення 1 для періоду після (воєнні роки 2022–2025); коефіцієнт при D у регресії вимірює зсув константи між режимами. Член взаємодії – добуток фіктивної змінної на основний пояснюючий фактор – дозволяє виміряти зміну нахилу регресійної прямої, тобто зміну чутливості залежної змінної до пояснюючого фактора при переході між режимами. Поєднання двох розширень в одному рівнянні забезпечує одночасну формальну перевірку як зсуву рівня, так і зміни чутливості – двох концептуально різних типів структурної зміни.

Обраний апарат відповідає принципу парсимонії: кількість оцінюваних параметрів обмежена чотирма (константа, основний нахил, зсув константи, зміна нахилу), що сумісно з обсягом вибірки 8 річних спостережень на

підприємство. Розширення моделі додатковими лагами або багатовимірними авторегресійними структурами при наявній вибірці неможливе зі статистичних причин, обґрунтованих у підрозділі 1.3 (обмеження інструментарію в умовах малої вибірки).

Формальною основою регресійного підходу до перевірки структурної зміни є тест Чоу і модель структурного зламу. Концептуальною основою формальної перевірки наявності структурної зміни параметрів регресії після зовнішнього шоку є тест Чоу (G. Chow), запропонований [17]. Тест порівнює залишкові суми квадратів моделі, оціненої спільно для всієї вибірки, і двох окремих моделей, оцінених для двох підвибірок (до і після гіпотетичної точки зламу). Якщо залишкова сума квадратів спільної моделі статистично значуще перевищує суму залишкових сум квадратів двох окремих моделей, нульова гіпотеза про сталість параметрів відхиляється і структурний злам визнається наявним. Подальший розвиток теорії структурних зламів, у тому числі для випадків з невідомою точкою зламу, узагальнено у [18].

Слід чітко позначити змістовну межу поняття структурного зламу. Структурний злам позначає ситуацію, у якій тренд або параметри статистичного зв'язку існували у початковому періоді, а після зовнішнього шоку (точки зламу) змінили рівень або нахил, при цьому зв'язок як такий зберігається в обох періодах і піддається оцінці у формі рівняння (1.3). Це поняття слід відмежувати від ситуацій, у яких зв'язок між макроекономічним фактором і фінансовим показником у одному з періодів відсутній – або зникає, або з'являється внаслідок зовнішнього втручання. У такому випадку оцінити параметри β або $\beta + \delta$ як характеристики єдиного зв'язку методологічно неможливо, оскільки сам предмет такої оцінки відсутній. У вибірці енергетичних підприємств за 2018–2025 рр. чутливість фінансового стану до макроекономічної нестабільності існувала і у довоєнний, і у воєнний періоди – змінилися лише її параметри. Тому коректним терміном для аналітичної рамки цього дослідження є саме структурний злам.

Точка зламу у моделі прийнята як 24 лютого 2022 р. – дата повномасштабного збройного нападу Російської Федерації на Україну, яка з юридичної (введення воєнного стану), макроекономічної (стрибок облікової ставки з 10,0% (рівень січня 2022 р., після підвищення з 9,0% наприкінці 2021 р.) до 25,0% у червні 2022 р., девальвація гривні, зупинка ринку капіталу) і операційної (фізичні руйнування інфраструктури, зміна логістики, модифікація тарифного регулювання) точок зору є об'єктивно ідентифікованою межею між двома якісно різними режимами функціонування економіки і енергетичної галузі. Зовнішнє щодо моделі походження точки зламу усуває методологічну проблему вибору точки за результатами тестування, що типова для досліджень із невідомою точкою зламу. Необхідність окремого методичного трактування воєнного періоду при аналізі фінансового стану підприємств підкреслюється й у вітчизняній літературі [89; 90], що додатково підтверджує обґрунтованість формальної періодизації через фіктивну змінну D .

Загальна форма моделі структурного зламу для оцінки чутливості фінансового стану до макроекономічної нестабільності записується у вигляді:

$$Z = \alpha + \beta \cdot \text{ІМН} + \gamma \cdot D + \delta \cdot (\text{ІМН} \cdot D) + \varepsilon, \quad (1.3)$$

де Z – інтегральний показник фінансового стану підприємства; ІМН – інтегральний індекс макроекономічної нестабільності; D – фіктивна змінна воєнного періоду ($D = 0$ для 2018–2021 рр., $D = 1$ для 2022–2025 рр.); α – базовий рівень фінансового стану при ІМН = 0 у довоєнний період; β – чутливість фінансового стану до макроекономічної нестабільності у довоєнний період; γ – зсув константи у воєнний період; δ – зміна нахилу у воєнний період; ε – випадкове збурення. Числові оцінки параметрів α , β , γ , δ для кожного підприємства вибірки і відповідні висновки щодо типу вразливості подано у підрозділі 2.3 дисертації.

Загальна архітектура аналітичного інструментарію, що поєднує описані чотири блоки, представлена на рис. 1.3.

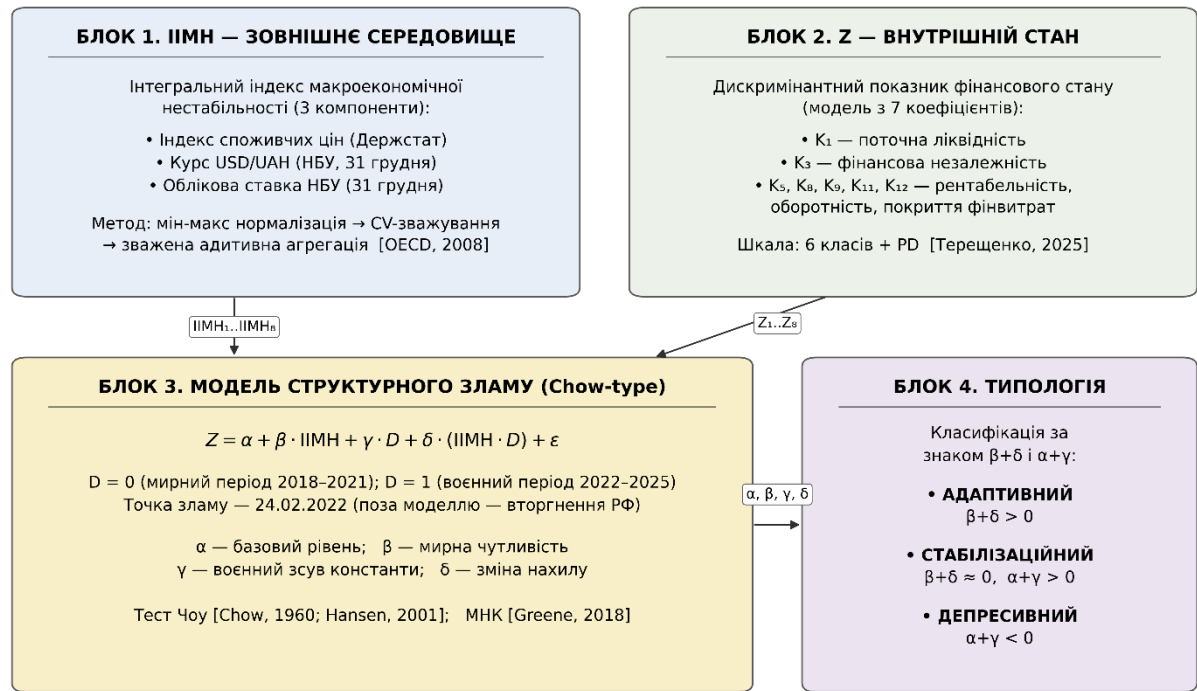


Рис. 1.3. Концептуальна схема аналітичного інструментарію оцінки фінансової вразливості підприємств енергетичного сектору до макроекономічної нестабільності.

Джерело: побудовано автором.

Перший блок схеми (інтегральне вимірювання макроекономічного середовища через ПІМН на основі ІСЦ, USD/UAH і облікової ставки) генерує одновимірну характеристику зовнішнього тиску. Другий блок (інтегральне вимірювання фінансового стану через дискримінантний показник Z за семифакторною Z -моделлю) генерує одновимірну характеристику внутрішнього стану. Третій блок (модель структурного зламу типу Chow з фіктивною змінною D і членом взаємодії $II\bar{M}H \cdot D$) формально пов'язує перші два і кількісно оцінює чутливість фінансового стану до макрошоків з урахуванням якісної зміни режиму у 2022 р. Четвертий блок (типологія вразливості за знаком і силою параметрів β, δ , а також знаком сум $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$, що характеризують відповідно загальну воєнну чутливість і воєнний рівень фінансового стану) виокремлює підприємства у три якісно різні класи реагування – адаптивний, стабілізаційний і депресивний. Перехід між блоками

вказує напрямок логічного виведення; відсутність зворотних зв'язків відображає послідовну (а не одночасну) природу методичного процесу.

Окремої уваги заслуговують обмеження інструментарію в умовах малої вибірки. Обраний у дисертації інструментарій є парсимоніальним за побудовою. Це обумовлено обсягом вибірки: $5 \text{ підприємств} \times 8 \text{ річних спостережень} = 40$ точок панелі, причому при оцінці моделі структурного зламу окремо для кожного підприємства ефективний обсяг становить 8 спостережень на 4 параметри ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$), що залишає 4 ступені свободи. Багатовимірні авторегресійні моделі (VAR), моделі з векторною корекцією помилок (VECM) і функції імпульсного відгуку (IRF), які потребують щонайменше 60–80 спостережень для стійкої оцінки коваріаційних матриць коефіцієнтів і ортогоналізації шоків ([43]), у роботі не застосовувалися. Натомість обрано економний інструментарій – кореляція Пірсона, парна МНК-регресія з фіктивною змінною і членом взаємодії, тест Чоу – який зберігає достатню статистичну потужність для виявлення структурної зміни режиму при наявній вибірці. Аналогічно з цієї причини у роботі не використано тестів стаціонарності і коінтеграції на рівні окремих підприємств, оскільки відомі обмеження потужності цих тестів на вибірках обсягом менше 50 спостережень роблять їхні результати непридатними для змістовної інтерпретації. Розширення інструментарію до багатовимірних моделей часових рядів становить перспективний напрям подальших досліджень за умови накопичення достатнього обсягу даних і визначене у відповідному розділі дисертації.

На основі побудованої теоретико-методичної рамки – каузального зв'язку фінансових ризиків і фінансового стану підприємства (підрозділ 1.1), системи трьох каналів трансмісії макроекономічних шоків з диференційованим профілем для енергетичної галузі (підрозділ 1.2) і чотирикомпонентної архітектури аналітичного інструментарію (підрозділ 1.3) – у роботі формулюється така робоча теза дослідження:

вразливість фінансового стану підприємств енергетичного сектору до макроекономічних шоків не є однотипною, а диференційованою залежно від розмірів, форми власності, моделі тарифного регулювання та структури капіталу підприємства.

Робоча теза є природним наслідком встановлених у розділі 1 теоретичних положень: розмір і форма власності визначають доступ до зовнішнього фінансування і профіль чутливості до механізму підсилення через премію за зовнішнє фінансування [10]; модель тарифного регулювання задає величину регуляторного лагу і, відповідно, інтенсивність інфляційного каналу [12]; структура капіталу опосередковує силу всіх трьох каналів трансмісії через механізм фінансового левериджу і функцію власного капіталу як буфера для поглинання збитків [5; 4]. Кількісна перевірка робочої тези здійснюється у розділі 2 через типологізацію підприємств за параметрами моделі структурного зламу – знаком і модулем коефіцієнтів β і δ та сум $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$ – і виконується на вибірці п'яти підприємств енергетичного сектору України за період 2018–2025 рр.

Зазначений інструментарій інтегральної оцінки фінансового стану та його чутливості до макроекономічної нестабільності складає методичну передумову управлінських рішень: ідентифікація типу вразливості, оцінка прогнозного коридору Z і виявлення структурних чинників крихкості / антикрихкості формують інформаційну базу, на якій будується диференційована антикризова фінансова політика, пріоритизація капітальних інвестицій і стратегічне позиціонування підприємства. Зміст управлінських рішень з урахуванням типу вразливості – диференційовані політики, формула пріоритизації капітальних інвестицій, концептуальна архітектура інтегрованої системи управління фінансовими ризиками – розкривається у розділі 3 дисертаційного дослідження (підрозділи 3.1, 3.2, 3.3).

Описаний у цьому підрозділі інструментарій формує замкнений аналітичний контур, що відповідає вимогам, сформульованим у підрозділі 1.2. Інтегральний індекс макроекономічної нестабільності забезпечує об'єктивне

вимірювання зовнішнього середовища у єдиному композитному показнику. Дискримінантна Z-модель забезпечує інтегральну оцінку внутрішнього фінансового стану з прив'язкою до шкали класів і ймовірностей дефолту. Регресійний апарат МНК з фіктивними змінними і членом взаємодії у поєднанні з тестом Чоу і моделлю структурного зламу забезпечує формальну перевірку чутливості внутрішнього стану до зовнішнього середовища з урахуванням якісної зміни режиму у 2022 р. Обмеження вибірки, обговорені вище у блоці про обмеження інструментарію в умовах малої вибірки, обумовлюють парсимоніальне рівняння регресії. Кількісне застосування описаного інструментарію – побудова ПМН (підрозділ 2.1), розрахунок інтегрального показника Z для п'яти підприємств за 2018–2025 рр. (підрозділ 2.2) і ідентифікація моделі структурного зламу з типологією вразливості (підрозділ 2.3) – є предметом розділу 2 дисертації.

Висновки до розділу 1

У розділі побудовано теоретико-методичну рамку дослідження управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності, що поєднує концептуальне обґрунтування каузального зв'язку фінансових ризиків і фінансового стану підприємства, систему трьох каналів трансмісії макроекономічних шоків у фінансові показники та архітектуру аналітичного інструментарію кількісної оцінки чутливості. Основні висновки викладено нижче.

1. Обґрунтовано каузальний зв'язок між фінансовими ризиками і фінансовим станом підприємства як інтегральним індикатором їх реалізації. Концептуальною основою такого розуміння є розмежування ризику і невизначеності [1], поділ ризиків на системні і специфічні [3] та опосередкування цього зв'язку структурою капіталу: податковий ефект боргу обмежується витратами фінансової неспроможності [5; 6], а власний капітал виконує функцію буфера у моделі структурного дефолту [4]. Гіпотеза

фінансової крихкості [7] формалізує зворотний зв'язок, за якого погіршення фінансових показників породжує нові фінансові ризики, що пояснює нелінійність каскадної реалізації ризиків у періоди макрокриз і обґрунтовує необхідність інтегрального показника фінансового стану Z з прив'язкою до макроекономічного середовища.

2. Побудовано систему із трьох каналів трансмісії макроекономічних шоків у фінансові показники енергетичних підприємств. Концепція каналів трансмісії [36] адаптована з теорії грошово-кредитної політики до завдання діагностики фінансового стану через виокремлення інфляційного, валютного і процентного каналів, кожен з яких має чітко визначений вхід (макропоказник), посередницький механізм (стаття звітності) і вихід (конкретний коефіцієнт Z -моделі). Механізм підсилення, що діє поверх цих трьох каналів [10; 11], пояснює нелінійність фінансових наслідків невеликих за початковою амплітудою шоків через каскадні зміни чистого капіталу і умов залучення зовнішнього фінансування – структурний механізм підсилення макрокриз у періоди макроекономічної нестабільності.

3. Кореляційний аналіз на вибірці п'яти підприємств енергетичного сектору України за 2018–2025 рр. підтвердив теоретично передбачену неоднорідність трансмісії: один і той самий макрошок породжує протилежно спрямовану чутливість фінансового стану різних підприємств. Найвиразніше цей результат проявляється у валютному каналі – коефіцієнт кореляції Пірсона між Z і обмінним курсом USD/UAH становить +0,811 для ПрАТ «Укргідроенерго» і –0,653 для ПрАТ «НЕК «Укренерго», що відображає принципову відмінність бізнес-моделей – ринкове ціноутворення «на добу наперед» проти гривневої виручки з валютним борговим портфелем. Ця структурна неоднорідність методологічно обґрунтовує побудову диференційованої типології вразливості у розділі 2.

4. Описано чотирикомпонентну архітектуру аналітичного інструментарію (рис. 1.3): інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ІМН) $\rightarrow$ інтегральний показник фінансового стану $Z \rightarrow$

модель структурного зламу $\rightarrow$ типологія вразливості. ІМН забезпечує інтегральне вимірювання зовнішнього (макроекономічного) середовища у єдиному композитному показнику; Z за моделлю [13] – інтегральне вимірювання внутрішнього фінансового стану з прив'язкою до шкали з шести класів і відповідних ймовірностей дефолту; модель структурного зламу з фіктивною змінною D і членом взаємодії формально пов'язує перші два і вимірює чутливість фінансового стану до макрошоків з урахуванням якісної зміни режиму у 2022 р.; типологія за параметрами $\beta+\delta$ і $\alpha+\gamma$ виокремлює підприємства у три якісно різні класи реагування.

5. Методологічно обґрунтовано побудову ІМН як інтегрального індикатора макроекономічного середовища через три послідовні кроки за методологією OECD [16]: мінімаксу нормалізацію вхідних рядів до інтервалу $[0; 1]$, об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації [14] як методу класу багатокритеріального прийняття рішень [15] і зважену адитивну агрегацію. Як компоненти ІМН обрано три первинні цінові сигнали – індекс споживчих цін, обмінний курс USD/UAH і облікову ставку НБУ – зі свідомою відмовою від агрегатних показників результату (валового внутрішнього продукту, індексу промислового виробництва), які значно слабше транслуються у фінансовий стан енергетичних підприємств у силу низької короткострокової еластичності попиту на електроенергію.

6. Обґрунтовано застосування моделі структурного зламу типу Чоу [17; 18] з наперед закріпленою точкою зламу 24 лютого 2022 р. Дата є об'єктивно ідентифікованою з юридичної (введення воєнного стану), макроекономічної (стрибок облікової ставки з 10,0% до 25,0%, девальвація гривні, зупинка ринку капіталу) і операційної (фізичні руйнування інфраструктури, зміна логістики, модифікація тарифного регулювання) точок зору, що усуває методологічну проблему вибору точки зламу за результатами тестування. Рівняння регресії з фіктивною змінною D ($D=0$ для 2018–2021 рр., $D=1$ для 2022–2025 рр.) і членом взаємодії $ІМН \cdot D$ [41; 42] забезпечує

одночасну формальну перевірку зсуву рівня (γ) і зміни нахилу (δ) між довоєнним і воєнним режимами.

7. Сформульовано робочу тезу дослідження: вразливість фінансового стану підприємств енергетичного сектору до макроекономічних шоків не є однотипною, а диференційованою залежно від чотирьох ключових чинників – розмірів підприємства, форми власності, моделі тарифного регулювання і структури капіталу. Робоча теза є природним наслідком встановлених у розділі 1 теоретичних положень: розмір і форма власності визначають доступ до зовнішнього фінансування і профіль чутливості до механізму підсилення [10]; модель тарифного регулювання задає величину регуляторного лагу і інтенсивність інфляційного каналу [12]; структура капіталу опосередковує силу всіх трьох каналів через механізм фінансового левериджу і функцію власного капіталу як буфера для поглинання збитків [5; 4].

8. Теоретико-методичні засади, викладені у розділі 1, формують завершену концептуальну і методичну базу для емпіричного дослідження. Розрахунок ПМН за 2018–2025 рр., обчислення інтегрального показника фінансового стану Z для п'яти підприємств вибірки, оцінювання моделі структурного зламу і формування типології вразливості за параметрами β , δ , $\beta+\delta$ і $\alpha+\gamma$ – предмет розділу 2, де висунена робоча теза підлягає кількісній перевірці через типологізацію підприємств за параметрами моделі.

Основні результати розділу опубліковано в наукових працях автора: [22; 25; 126; 129; 130; 131].

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА ВРАЗЛИВОСТІ ФІНАНСОВОГО СТАНУ КОМПАНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ ДО МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ШОКІВ

2.1. Методичний підхід до формування та розрахунку інтегрального індексу макроекономічної нестабільності (ІМН)

Перехід до практичної фази оцінювання фінансових ризиків потребує кількісного інструменту, здатного звести розрізнені макроекономічні дані у системний показник зовнішнього тиску на підприємство. Таким інструментом у роботі обрано Інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (далі – ІМН), який є мірою зовнішнього середовища у річному вимірі.

Потреба саме в інтегральному показнику зумовлена тим, що окремі макроекономічні шоки – інфляційний, валютний, процентний – впливають на фінансовий стан енергетичних підприємств не ізольовано, а накладаються один на одного. Інфляційне подорожчання сировини у поєднанні з девальвацією валюти і одночасним зростанням облікової ставки формує кумулятивне навантаження на собівартість виробництва електроенергії, на вартість обслуговування боргу і на можливості рефінансування. Аналіз кожного чинника окремо приховує цей кумулятивний ефект, тому виникає потреба у показнику, який зводить три форми макроекономічного тиску в одну величину.

У світовій практиці для моніторингу макроекономічних шоків використовується низка композитних показників, які можуть розглядатися як методологічні орієнтири.

Financial Stress Index (FSI), запропонований у роботах Р. Балакрішнана (R. Balakrishnan) та співавторів [44] і Р. Кардареллі (R. Cardarelli) зі співавторами [45], будується для країн з розвиненими і нерозвиненими ринками і охоплює сім–вісім компонентів: спред корпоративних облігацій, волатильність ринку акцій, банківський спред, спред суверенного боргу,

валютна волатильність, спред TED, нахил кривої прибутковості. FSI орієнтований на оцінку напруження у фінансовій системі країни загалом, а не на оцінку зовнішнього середовища для окремого підприємства.

International Index of Energy Security Risk (ESRI), що публікується Global Energy Institute, спирається на 29 технічних метрик енергетичної безпеки і фокусується на ресурсних, інфраструктурних та зовнішньоторговельних показниках держави [46]. ESRI розрахований для зіставлення країн між собою, а не для діагностики фінансових ризиків окремого суб'єкта господарювання.

World Uncertainty Index (WUI), розроблений Х. Ахіром (H. Ahir), Н. Блумом (N. Bloom) і Д. Фурчері (D. Furceri) [47], будується через текстовий аналіз квартальних звітів Economist Intelligence Unit. Перевагою WUI є широке географічне покриття, обмеженням – лінгвістична природа вхідних даних і часовий лаг між шоком і його відображенням у показнику.

Economic Policy Uncertainty Index (EPU), запропонований С. Бейкером (S. Baker), Н. Блумом (N. Bloom) і С. Девісом (S. Davis) [91], вимірює невизначеність економічної політики через частоту відповідних згадувань у газетних публікаціях. Перевагою EPU є методологічна прозорість побудови композитного конструкту і верифікація показника проти ринкових індикаторів; обмеженням для цілей цього дослідження – медійна природа вхідних даних і фокус на невизначеності політики, а не на фактичній волатильності монетарних параметрів, що безпосередньо формують фінансову звітність підприємств.

Концептуально близький підхід реалізовано у Geopolitical Risk Index (GPR) [48] – індексі, що агрегує текстовий аналіз газетних публікацій для кількісної оцінки геополітичних ризиків у глобальному масштабі. На відміну від GPR, орієнтованого на квартальну періодичність і лінгвістичну природу вхідних даних, ІМН будується на щорічних кількісних макроекономічних показниках з прямою прив'язкою до фінансової звітності підприємств енергетичного сектору України.

Country Risk Index, що використовується агентствами Moody's, Fitch і S&P для оцінки суверенних ризиків, спирається переважно на бюджетні і боргові показники держави [49; 50; 51] і оцінює здатність уряду обслуговувати свої зобов'язання, а не середовище, у якому функціонують підприємства реального сектору.

Концептуально близький підхід запропонований А. Ахангарі (A. Ahangari) та А. Сакі (A. Saki) для Ірану [52]: композитний індекс макроекономічної нестабільності з п'яти показників (інфляція, дефіцит бюджету, зовнішній борг, безробіття, темп ВВП) із рівноважним зважуванням. Жодна з перелічених моделей не передбачає прив'язки до галузевої специфіки і не диференціює питому вагу макроекономічних чинників за їхньою фактичною волатильністю у досліджуваному періоді.

Виходячи з цього огляду, у роботі запропоновано інструмент, що зосереджений на трьох монетарних чинниках, які мають пряму проєкцію на фінансові результати енергетичних підприємств України, і використовує об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації за класами методів MCDM/MADM (multi-criteria / multi-attribute decision making – багатокритеріальне і багатоатрибутне ухвалення рішень).

До складу ІМН відібрано три компоненти: індекс споживчих цін за календарний рік (грудень до грудня попереднього року, за даними Держстату), валютний курс USD/UAH на 31 грудня кожного року (офіційний курс НБУ), облікову ставку Національного банку України на 31 грудня кожного року. Концептуальне обґрунтування цих трьох компонентів зі свідомою відмовою від ВВП, індексу промислового виробництва, рівня безробіття та дефіциту бюджету наведено у підрозділі 1.2. Ключовий аргумент: ці три макроекономічні параметри – ціни товарів, валюти і капіталу – підприємство «бачить» безпосередньо у статтях своєї фінансової звітності, тоді як ВВП та ІПВ є агрегатними показниками результату.

Точкові значення курсу і облікової ставки на 31 грудня обрано як вимір стану відповідних ринків на дату складання фінансової звітності підприємств.

Ця дата збігається з датою балансу, з якого беруться коефіцієнти K_1, K_3, K_{12} дискримінантної моделі (підрозділ 2.2), що забезпечує узгодженість дат між показником зовнішнього середовища (ІМН) і показником внутрішнього стану підприємства (Z) у межах одного періоду спостереження. Альтернативний варіант – середньорічні значення курсу і ставки – давав би згладжену оцінку, що недооцінювала б амплітуду шоків, які концентрувалися у короткі періоди року (зокрема стрибок облікової ставки з 10,0% до 25,0% у червні 2022 р. і поетапне зниження до 15,0% наприкінці 2023 р.). Усі три компоненти є деструктивними чинниками: їхнє зростання погіршує макроекономічне середовище. Тому у методиці вони отримують однакову природу нормалізації – інверсну.

Доцільність одночасного включення курсу USD/UAH, ІСЦ і облікової ставки НБУ як компонентів ІМН підкріплюється рядом досліджень української школи [53; 54], які показують взаємозв'язок монетарної і валютної політики НБУ у періоди макроекономічних шоків. Зокрема, у дослідженні [55] показано, що фактори воєнного часу спричинили виникнення «надмірного валютного попиту, який тисне на курсову стабільність», а структурна залежність економіки від імпорту підтримує дефіцит валюти у наступні періоди. Це підтверджує доцільність включення обох компонентів – курсу USD/UAH і облікової ставки НБУ – у структуру ІМН як двох взаємопов'язаних каналів трансмісії макроекономічної нестабільності.

Окремої аргументації потребує включення облікової ставки НБУ, оскільки її поведінка у воєнні роки була нелінійною (стрибок до 25% у червні 2022 р. з подальшим поетапним зниженням), що могло б формально мотивувати її виключення з композитного показника. Цей вибір підкріплюється економетричними результатами вітчизняних досліджень: [56] показали, що зв'язок між обліковою ставкою центральних банків і структурою капіталу корпоративного сектора чітко проявляється у періоди економічного зростання і змінюється під впливом зовнішньо заданих шоків. Це обґрунтовує методологічний вибір включати ставку як компоненту ІМН, а не виключати

її через нестабільну поведінку у воєнні роки: саме зміна сили зв'язку між мирним і воєнним режимами – це інформативна, а не побічна, властивість показника, яка згодом виявляється у моделі структурного зламу (підрозділ 2.3) через коефіцієнт δ при інтерактивному члені.

Алгоритм розрахунку ІМН складається з трьох послідовних кроків: мінімаксна нормалізація вхідних рядів, обчислення ваг через коефіцієнт варіації нормованих значень, зважена адитивна агрегація. Усі три кроки відповідають класам методів, наведених у Handbook on Constructing Composite Indicators [16]. Систематичний огляд сучасних методів зважування й агрегації композитних індикаторів, включно з аналізом їхньої надійності, підтверджує, що комбінація об'єктивного зважування з лінійною агрегацією залишається одним із методологічно найобґрунтованіших варіантів побудови таких показників [92].

На першому кроці виконується мінімаксна нормалізація. Вхідні часові ряди мають різну розмірність (відсотки, грошові одиниці), тому пряме агрегування неможливе. Емпіричні порівняння процедур нормалізації засвідчують, що вибір способу нормування суттєво впливає на підсумкові значення композитного індикатора, причому мінімаксне нормування належить до найпоширеніших і найпрозоріших процедур [93]. Для приведення до єдиного інтервалу $[0; 1]$ застосовано мінімаксне нормування, описане в Handbook on Constructing Composite Indicators. Оскільки всі три компоненти – деструктивні, використовується інверсна форма формули, де значення 1 відповідає найкращому стану середовища, а значення 0 – найгіршому:

$$Z_{ij} = \frac{X_{\max,j} - X_{ij}}{X_{\max,j} - X_{\min,j}} \quad (2.1)$$

де Z_{ij} – нормоване значення j -го макроекономічного чинника у періоді i у діапазоні $[0; 1]$; X_{ij} – фактичне значення чинника у періоді i за даними Держстату і НБУ; $X_{\max,j}$ – максимальне значення чинника у вибірці 2018–2025 рр. (точка найвищого ризику, після нормалізації набуває значення 0); $X_{\min,j}$ –

мінімальне значення чинника у вибірці (точка відносної стабільності, після нормалізації набуває значення 1).

Вибір цієї формули забезпечує властивість, важливу для подальшого аналізу: висока відмітка ПМН відповідає сприятливому середовищу, низька – стресовому. Це зручно для побудови регресій з фінансовими показниками, у яких більше значення показника відповідає кращому фінансовому стану.

На другому кроці визначаються ваги через об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації. Для визначення ваг w_j застосовано об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації, що належить до класу методів об'єктивного зважування у багатокритеріальному прийнятті рішень (MCDM/MADM). Метод запропонований М. Діакулакі (M. Diakoulaki), Г. Мавротасом (G. Mavrotas) і Л. Папайаннакісом (L. Papayannakis) для процедури CRITIC і споріднений за логікою з підходами Ч.-Л. Хванга (C.-L. Hwang) і К. Юна (K. Yoon) [14; 15]. Логіка методу: чим вища відносна мінливість чинника у досліджуваному періоді, тим більший внесок він робить у загальну нестабільність середовища і тим вагомішим є його місце в інтегральному показнику.

Розрахунок ваг виконується за формулами (2.2)–(2.5).

Середнє арифметичне нормованих значень:

$$\bar{Z}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{ij} \quad (2.2)$$

Середньоквадратичне відхилення (вибіркове, з поправкою на ступені свободи):

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Z_{ij} - \bar{Z}_j)^2} \quad (2.3)$$

Коефіцієнт варіації:

$$V_j = \frac{\sigma_j}{\bar{Z}_j} \quad (2.4)$$

Вага j -го чинника:

$$w_j = \frac{V_j}{\sum_{k=1}^m V_k} \quad (2.5)$$

де m – кількість обраних макроекономічних чинників (у роботі $m = 3$);
 n – кількість періодів спостереження (у роботі $n = 8$).

Сума ваг за формулою (2.5) тотожно дорівнює одиниці, що задовольняє умову нормування композитного показника.

Особливістю обраного підходу є те, що коефіцієнт варіації обчислюється від нормованих, а не від вхідних значень. Це усуває викривлення, пов'язане з різним порядком величин вхідних рядів (відсотки інфляції – двозначні числа, валютний курс – десятки гривень за долар, облікова ставка – однозначні і двозначні відсотки). Коли всі ряди приведено до спільного діапазону $[0; 1]$, коефіцієнт варіації стає коректною мірою їхньої відносної мінливості, придатною для зіставлення.

На третьому кроці виконується зважена адитивна агрегація. Підсумкове значення ПМН за рік i обчислюється як зважена адитивна агрегація нормованих компонентів, що відповідає простому композитному індикатору в термінології OECD [16]:

$$\text{ПМН}_i = \sum_{j=1}^m w_j \cdot Z_{ij} \quad (2.6)$$

Через нормування ваг сума яких дорівнює одиниці, ПМН залишається в діапазоні $[0; 1]$. Висока відмітка (ближче до 1) відповідає сприятливому середовищу, низька (ближче до 0) – стресовому. Вибір терміна «зважена адитивна агрегація» для опису формули (2.6) обґрунтований узгодженістю з методологією OECD [16]: цей термін однозначно описує лінійне зважене сумування скалярних значень. Іншу математичну операцію – над парою функцій з інтегральним перетворенням – слід відрізнати від лінійного сумування, для чого у математичному аналізі існує окрема термінологія [57]; для уникнення термінологічної плутанини у роботі вживається лише коректне визначення «зважена адитивна агрегація».

Для ілюстрації методики наведено повний цикл розрахунку для індексу споживчих цін. Розрахунки за двома іншими компонентами – валютним

курсом і обліковою ставкою – виконано аналогічно і зведено до табл. 2.1 і табл. 2.2. Вхідні значення трьох макроекономічних показників за 2018–2025 рр. подано у підрозділі 1.3 (табл. 1.8).

Вхідні значення індексу споживчих цін за досліджуваний період (грудень до грудня попереднього року, за даними Держстату): 109,8; 104,1; 105,0; 110,0; 126,6; 105,1; 112,0; 108,0%.

Перший крок – нормалізація. Максимум – 126,6% (2022 р.), мінімум – 104,1% (2019 р.), розмах – 22,5 в.п. Для 2018 р. за формулою (2.1):

$$Z_{\text{ІСЦ},2018} = (126,6 - 109,8)/22,5 = 0,747.$$

Аналогічно для решти років (див. табл. 2.1).

Другий крок – обчислення середнього нормованих значень за формулою (2.2):

$$\bar{Z}_{\text{ІСЦ}} = (0,747 + 1,000 + 0,960 + 0,738 + 0,000 + 0,956 + 0,649 + 0,827)/8 = 0,734.$$

Третій крок – обчислення середньоквадратичного відхилення за формулою (2.3):

$$\sigma_{\text{ІСЦ}} = \sqrt{((0,747 - 0,734)^2 + \dots + (0,827 - 0,734)^2)/7} = 0,322.$$

Четвертий крок – обчислення коефіцієнта варіації за формулою (2.4):

$$V_{\text{ІСЦ}} = 0,322/0,734 = 0,438.$$

П'ятий крок – обчислення ваги за формулою (2.5). Сума коефіцієнтів варіації трьох компонентів становить $\sum V = 0,438 + 0,748 + 0,541 = 1,727$ (див. табл. 2.2). Звідси:

$$w_{\text{ІСЦ}} = 0,438/1,727 = 0,2538.$$

Результати нормалізації трьох компонентів за 2018–2025 рр. подано у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Нормовані значення компонентів ПМН за 2018–2025 рр.

Компонент	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
$Z_{\text{ІСЦ}}$ – індекс споживчих цін	0,747	1,000	0,960	0,738	0,000	0,956	0,649	0,827
$Z_{\text{USD/UAH}}$ – курс USD/UAH на 31.12	0,794	1,000	0,778	0,860	0,317	0,337	0,054	0,000
$Z_{\text{Облікова ставка}}$ – облікова ставка НБУ на 31.12	0,368	0,605	1,000	0,842	0,000	0,526	0,605	0,500

Джерело: розраховано автором за вхідними даними з табл. 1.8 підрозділу 1.3 за формулою (2.1).

Розподіл нормованих значень дозволяє ідентифікувати три фази макроекономічного середовища у досліджуваному періоді. Період 2019–2021 рр. характеризується значеннями, близькими до 1 одночасно за усіма трьома компонентами, що відповідає стану відносної стабільності. У 2022 р. усі три компоненти одночасно отримують значення, близькі до 0 ($Z_{\text{ІСЦ}} = 0$ через пік інфляції 126,6%, $Z_{\text{Облікова ставка}} = 0$ через стрибок облікової ставки до 25%, $Z_{\text{USD/UAH}} = 0,317$ – найгірша точка для гривні до фіксації курсу), що відповідає синхронному шоку. У 2024–2025 рр. формується нова фаза стресу за валютним каналом: $Z_{\text{USD/UAH}}$ опускається до 0,054 і 0,000 відповідно через зафіксовану девальвацію кінця 2024 р. і подальше послаблення курсу до 42,39 грн/дол. наприкінці 2025 р., при відносно стабілізованих інфляції і обліковій ставці.

Ваги, обчислені за формулами (2.2)–(2.5) на масиві нормованих значень за 2018–2025 рр., подано у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Параметри розподілу нормованих компонентів ПМН і вагові коефіцієнти за 2018–2025 рр.

Компонент	Середнє $\bar{Z}_j$	СКВ σ_j	Коефіцієнт варіації V_j	Вага w_j
Індекс споживчих цін ($Z_{\text{ІСЦ}}$)	0,734	0,322	0,438	0,2538
Курс USD/UAH на 31.12 (USD/UAH)	0,518	0,387	0,748	0,4332
Облікова ставка НБУ на 31.12 ($Z_{\text{Облікова ставка}}$)	0,556	0,300	0,541	0,3130
Усього	–	–	1,727	1,000

Джерело: розраховано автором.

Підсумкова формула ПМН з підставленими вагами набуває вигляду:

$$\text{ПМН} = 0,2538 \cdot Z_{\text{ІСЦ}} + 0,4332 \cdot Z_{\text{USD/UAH}} + 0,3130 \cdot Z_{\text{Облікова ставка}}$$

Отримані ваги формують таку ієрархію макроекономічних чинників для енергетичного сектору України у 2018–2025 рр.

Найвища вага у валютного курсу – $w_{\text{USD/UAH}} = 0,4332$. Цей результат відображає не абсолютний розмір девальвації, а її відносну мінливість у досліджуваному періоді. Курс пройшов кілька різко відмінних режимів – фіксація 24–28 грн/дол. до лютого 2022 р., шокове послаблення до 36 грн/дол. у 2022–2023 рр., керована девальвація до 41,4 грн/дол. наприкінці 2024 р., подальше послаблення до 42,39 грн/дол. наприкінці 2025 р. Така багатоступенева траєкторія дає високу варіативність нормованого ряду $Z_{\text{USD/UAH}}$, що і визначає його провідну вагу.

Друге місце за вагою посідає облікова ставка – $w_{\text{Облікова ставка}} = 0,3130$. Облікова ставка теж пройшла широкий діапазон: від 6,0% наприкінці 2020 р. до 25,0% у червні 2022 р. і назад до 13,5–15,5% у 2024–2025 рр. Це віддзеркалює радикальну зміну монетарного режиму НБУ – від помірно стимулюючого до жорстко обмежувального і назад. Поетапні зміни облікової

ставки у досліджуваному періоді відбувалися в межах середньострокових орієнтирів грошово-кредитної політики Національного банку України [125].

Найнижча вага в індексу споживчих цін – $w_{ICЦ} = 0,2538$. Цей результат не означає малого впливу інфляції на собівартість, а лише фіксує меншу відносну мінливість цього компонента у досліджуваному періоді: значення ICЦ коливалися переважно у вузькій смузі 104–112%, з одиничним викидом 126,6% у 2022 р. У більшості років інфляція залишалася поруч зі своїм середнім, що дає нижчий коефіцієнт варіації, а отже – нижчу вагу.

Ваги, обчислені за формулою (2.5), фіксуються для всього періоду 2018–2025 рр. і не перераховуються щороку. Це принципове методичне рішення обумовлене трьома міркуваннями. По-перше, незмінність ваг у межах періоду забезпечує спільність шкали для усіх восьми річних значень ПМН. Якщо ваги перераховувати щороку, кожне значення ПМН формуватиметься за своєю шкалою, і динамічний ряд втрачатиме цілісність – зміни ПМН відображатимуть і зміни середовища, і зміни самого вимірника. Дотримання сталої шкали є базовою вимогою до часових рядів композитних показників [16]. Період 2018–2025 рр. охоплює і фазу відносної стабільності (2018–2021 рр.), і фазу шоку (2022–2025 рр.). Розрахунок ваг на повному періоді інтегрує обидва режими, що відповідає загальноєкономічній логіці: ваги мають віддзеркалювати весь діапазон коливань, а не лише поточну фазу. Динамічна реакція ПМН на зміни середовища забезпечується через нормовані значення Z_{ij} , а не через ваги. Коли макроекономічний чинник входить у фазу шоку, його нормоване значення опускається до нуля; вага залишається сталою, а внесок $w_j \cdot Z_{ij}$ у підсумкове ПМН скорочується до нуля. Це і є механізм відображення шоку. Водночас слід враховувати методологічне застереження: номінальна вага компонента і його фактична важливість у композитному показнику не є тотожними, оскільки фактичний внесок залежить також від варіації і кореляційної структури компонентів, що обґрунтовує доцільність аналізу чутливості підсумкового показника до зміни ваг [94].

Підсумкові значення ІМН за формулою (2.6) і їхній розклад за компонентами подано у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Динаміка ІМН за 2018–2025 рр. і внесок кожного компонента*

Рік	$w_{\text{ІСЦ}} \cdot Z_{\text{ІСЦ}}$	$w_{\text{USD/UAH}} \cdot Z_{\text{USD/UAH}}$	$w_{\text{Облікова ставка}} \cdot Z_{\text{Облікова ставка}}$	ІМН
2018	0,189	0,344	0,115	0,649
2019	0,254	0,433	0,189	0,876
2020	0,244	0,337	0,313	0,894
2021	0,187	0,373	0,264	0,823
2022	0,000	0,138	0,000	0,138
2023	0,243	0,146	0,165	0,553
2024	0,165	0,024	0,189	0,378
2025	0,210	0,000	0,157	0,366

Джерело: розраховано автором за вхідними даними з табл. 1.8 підрозділу 1.3 за формулою (2.6).

** Підсумкові значення ІМН обчислені з нерокруглених складових; сума за 3-значовими компонентами у таблиці може відхилятися на $\pm 0,001$.*

Динамічний ряд ІМН ідентифікує чотири фази макроекономічного середовища.

Перша фаза – стабільність (2018–2021 рр.). ІМН перебуває у діапазоні 0,649–0,894. Високі значення формується за рахунок одночасно стабільної інфляції, керованого курсу і помірних рівнів облікової ставки. Найвища відмітка фіксується у 2020 р. (0,894) – рік, коли облікова ставка опустилася до історичного мінімуму 6,0%. У 2018 р. ІМН дещо нижчий (0,649) переважно через високу облікову ставку 18,0%.

Друга фаза – системний шок (2022 р.). ІМН різко падає до 0,138, що вшестеро менше за попередній рік. Падіння спричинене синхронним стресом за всіма трьома каналами: пікова інфляція 126,6%, шокове послаблення курсу до 36,6 грн/дол., стрибок облікової ставки до 25%. Цей рік є відправною точкою для побудови моделі структурного зламу у підрозділі 2.3 і

характеризується одночасним обнуленням двох з трьох компонентів ($Z_{\text{ІСЦ}} = 0$, $Z_{\text{Облікова ставка}} = 0$).

Третя фаза – часткова стабілізація (2023 р.). ПМН підіймається до 0,553. Стабілізаційний імпульс приходить переважно через зменшення інфляції (ІСЦ повертається до 105,1%) і часткове зниження облікової ставки до 15,0%. Валютний канал залишається у стресі: $Z_{\text{USD/UAH}} = 0,337$, що свідчить про збереження високого курсу і відсутність повернення до довоєнної норми.

Четверта фаза – друга хвиля стресу за валютним каналом (2024–2025 рр.). ПМН знову опускається – до 0,378 у 2024 р. і 0,366 у 2025 р. Особливістю цієї фази є те, що стрес зосереджений переважно у валютній компоненті ($Z_{\text{USD/UAH}}$ падає до 0,054 у 2024 р. і до 0,000 у 2025 р.), тоді як інфляція і облікова ставка тримаються на помірних рівнях. Зниження ПМН у 2024–2025 рр. обумовлене зафіксованою девальвацією: повернення до плаваючого курсоутворення восени 2023 р. і подальше послаблення гривні до 41,4 грн/дол. наприкінці 2024 р. і 42,39 грн/дол. наприкінці 2025 р. сформували нову точку максимуму валютного ряду.

Цей розклад за фазами буде підставою для моделі структурного зламу у підрозділі 2.3, де фіктивна змінна $D = 1$ привласнюється рокам 2022–2025, тобто Фазам 2, 3 і 4 разом.

Обмеження вибірки (8 річних спостережень на підприємство, 40 точок у панелі), що визначило вибір економних регресійних моделей замість VAR/VECM, систематично розкрито у підрозділі 1.3 (про обмеження інструментарію в умовах малої вибірки). Для побудови ПМН це обмеження проявляється у фіксації ваг на повному періоді 2018–2025 рр. без щорічного перерахунку, що забезпечує спільність шкали часового ряду композитного показника.

ПМН описує зовнішнє середовище у єдиній річній відмітці. Для оцінки внутрішньої вразливості фінансового стану підприємства у відповідь на коливання середовища потрібен інтегральний показник, побудований на даних фінансової звітності і чутливий до галузевої специфіки. У підрозділі 2.2

для цієї мети застосовано дискримінантну модель для секцій D і E класифікації КВЕД (постачання електроенергії, газу, пари і кондиційованого повітря; постачання води і поводження з відходами), запропоновану у статті Терещенка [13] на основі сімох фінансових коефіцієнтів і шкали шести класів боржника з прив'язкою до ймовірності дефолту.

2.2. Інтегральна оцінка фінансового стану компаній за дискримінантною моделлю

ІМН, побудований у підрозділі 2.1, дає міру зовнішнього тиску на підприємство у вигляді одного річного значення. Для відповіді на питання, як кожне з п'яти досліджуваних підприємств реагує на цей тиск зсередини, потрібен показник на даних фінансової звітності – такий, що зводить кілька коефіцієнтів у єдину величину з прозорою інтерпретацією. Цій ролі найкраще відповідає клас дискримінантних моделей, побудованих на показниках балансу (Ф.1) і звіту про фінансові результати (Ф.2).

Перші дискримінантні моделі для прогнозування фінансового дистресу були побудовані у другій половині ХХ ст. на даних великих публічних компаній США. У. Бівер (W. Beaver) [33] застосував однофакторний підхід через коефіцієнт Cash Flow / Total Debt і виявив його прогнозну здатність на горизонті п'ять років до банкрутства. Е. Altman [34] запропонував п'ятифакторну Z-модель на вибірці з 66 публічних промислових підприємств і досяг точності класифікації 95% за рік до банкрутства. Ця модель пізніше була переоцінена для непублічних і непромислових підприємств [58; 59]. Альтернативний логіт-підхід запропонував J. Ohlson [35]: на відміну від лінійного дискримінанта Altman, де підприємства класифікуються за пороговими значеннями інтегрального показника, логіт-модель прямо оцінює ймовірність банкрутства як неперервну функцію фінансових коефіцієнтів у діапазоні [0; 1], використовуючи метод максимальної правдоподібності замість дискримінантного аналізу. Вибірка Ohlson – 105 збанкрутілих і 2058

платоспроможних компаній за 1970–1976 рр.; М. Зміжевський (M. Zmijewski) [60] застосував той самий метод на ще ширшій вибірці. Ці моделі стали стандартом міжнародних досліджень фінансового дистресу і відтворені у багатьох країнах [61; 62]. Порівняльні перевірки на центральноєвропейських вибірках засвідчують суттєву варіацію надійності цих моделей між країнами і стадіями життєвого циклу підприємств [95]. Сучасні дослідження розширюють цей інструментарій методами машинного навчання, які на вибірках країн Центральної і Східної Європи демонструють високу класифікаційну точність [96]; водночас перевагою дискримінантного підходу залишається прозорість економічної інтерпретації коефіцієнтів, що є принциповим для управлінського застосування результатів.

Пряме застосування цих моделей до української енергетики створює методологічні складнощі. По-перше, ваги коефіцієнтів калібровані на даних розвинених фондових ринків, де частка ринкової капіталізації, ліквідність акцій, доступ до облігаційного фінансування є базовими параметрами. У моделі Altman 1968 р. один з п'яти коефіцієнтів – Market Value of Equity / Book Value of Total Liabilities – взагалі не може бути обчислений для державних підприємств без публічно розміщених цінних паперів. По-друге, моделі побудовані переважно на даних промислових підприємств обробної галузі, де структура балансу відрізняється від енергетики (співвідношення обігових і необігових активів, частка дебіторської заборгованості, оборотність). По-третє, фінансова звітність українських підприємств готується за національними положеннями (стандартами) бухгалтерського обліку (НП(С)БО) з власними особливостями кваліфікації статей, що ускладнює підстановку даних у моделі, побудовані на US GAAP або IFRS. Емпіричні перевірки на вибірках країн з ринками, що формуються, підтверджують ці застереження: модель Altman 1968 р. у первісному вигляді демонструє найслабші результати класифікації серед поширених моделей прогнозування дефолту, що обумовлює потребу у переоцінці моделей на національних вибірках [97]. Доцільність переоцінки коефіцієнтів дискримінантних моделей

саме для кризових періодів підтверджена і на новітніх даних країн Центральної Європи [98].

З огляду на ці обмеження у роботі застосовано дискримінантну модель для секцій D і E класифікації КВЕД (постачання електроенергії, газу, пари і кондиційованого повітря; постачання води і поводження з відходами), запропоновану О. Терещенком [13]. Модель оцінена на українських даних за стандартами НП(С)БО, безпосередньо орієнтована на енергетичний сектор і має шкалу класифікації з 6 класів боржника з прив'язкою до ймовірності дефолту (PD, probability of default) – параметра, що відповідає міжнародній практиці кредитного ризик-менеджменту. Зіставлення моделі з класичними наведене в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Зіставлення класичних дискримінантних моделей з обраною моделлю

Модель	Вибірка калібрування	Кількість коефіцієнтів	Шкала класифікації	Орієнтація
Altman (1968)	66 промислових публічних компаній США, 1946–1965	5	бінарна (зона/безпеки/невизначеності/дистресу)	універсальна, ринкова
Ohlson (1980)	2163 компанії США, 1970–1976	9 (логіт)	ймовірність як неперервна оцінка	універсальна, бухгалтерська
Springate (1978)	40 канадських компаній	4	бінарна	універсальна
Taffler (1983)	92 британські компанії	4	бінарна	універсальна
Терещенко, секції D, E (2025)	вибірка українських підприємств секцій D, E, НП(С)БО, 2014–2023	7	6 класів боржника + PD	спеціалізована, секторальна

Джерело: складено автором за [34; 35; 62; 61; 13].

Формула інтегрального показника фінансового стану Z для секцій D, E класифікації КВЕД має вигляд (2.7):

$$Z = 0,203 \cdot K_1 + 1,183 \cdot K_3 + 0,461 \cdot K_5 - 0,004 \cdot K_8 - 0,001 \cdot K_9 + 0,004 \cdot K_{11} + 0,003 \cdot K_{12} - 0,021 \quad (2.7)$$

де $K_1, K_3, K_5, K_8, K_9, K_{11}, K_{12}$ – фінансові коефіцієнти, обчислені за рядками Ф.1 і Ф.2 фінансової звітності підприємства; нумерація коефіцієнтів збережена з оригінального позначення в моделі Терещенка.

Структура формули відображає таку економічну логіку. Три коефіцієнти зі знаком «+» і вищими ваговими значеннями (K_3 – фінансова автономія, K_5 – скоригована рентабельність власного капіталу, K_1 – поточна ліквідність) є захисними чинниками: їх зростання збільшує Z і покращує клас. Два коефіцієнти зі знаком «-» (K_8 – оборотність дебіторської заборгованості у днях, K_9 – оборотність кредиторської заборгованості у днях) є деструктивними: подовження циклу обороту знижує Z . Два коефіцієнти зі знаком «+» і малою вагою (K_{11} – покриття фінансових витрат, K_{12} – оборотність обігових активів) роблять незначний внесок у Z , але виконують роль додаткових перевірок: K_{11} ловить підприємства з критичною борговою вразливістю, K_{12} – з низькою діловою активністю. Константа -0,021 калібрує шкалу так, щоб $Z = 0$ був межею між класами 4 і 3.

Найвагоміший коефіцієнт у формулі – K_3 з вагою 1,183. Економічна інтерпретація цієї ваги: фінансова автономія (частка власного капіталу в балансі) є найсильнішим прогностичним чинником стійкості підприємств секцій D, E. У енергетиці з її капіталомісткою структурою активів і довгими інвестиційними циклами підприємство з низькою автономією не має запасу міцності для проходження стресового періоду без зовнішньої підтримки. Цей результат калібрування узгоджується з висновком Altman 1968 р., де $\text{Retained Earnings} / \text{Total Assets}$ був одним з двох найвагоміших коефіцієнтів, і з висновком Ohlson 1980 р., де відношення $\text{Total Liabilities} / \text{Total Assets}$ входило з найбільшою вагою.

Розгорнутий склад семи коефіцієнтів моделі з прив'язкою до рядків фінансової звітності і економічною інтерпретацією подано у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Коефіцієнти інтегрального показника фінансового стану Z

Коеф.	Назва	Формула за Ф.1, Ф.2	Економічна інтерпретація
K_1	Поточна ліквідність	$\text{ф.1 р.1195} / \text{ф.1 р.1695}$	Здатність покрити поточні зобов'язання обіговими активами
K_3	Фінансова автономія	$\text{ф.1 р.1495} / \text{ф.1 р.1900}$	Частка власного капіталу у балансі
K_5	Скоригована рентабельність власного капіталу	$\text{ф.2 (р.2350 – р.2355)} / \text{ф.1 (р.1400+1405+1410+1415), гр.4}$	Чистий результат до зареєстрованого і додаткового капіталу на кінець року
K_8	Оборотність дебіторської заборгованості, днів	$\text{ф.1 р.1125} \times 365 / \text{ф.2 р.2000}$	Тривалість стягнення заборгованості з покупців
K_9	Оборотність кредиторської заборгованості, днів	$\text{ф.1 р.1615} \times 365 / \text{ф.2 р.2050}$	Тривалість виплати заборгованості постачальникам
K_{11}	Покриття фінансових витрат	$\text{ф.2 (р.2190 – р.2195 + р.2515)} / \text{ф.2 р.2250}$	Можливість покрити процентні платежі операційним результатом до амортизації
K_{12}	Оборотність обігових активів	$\text{ф.2 р.2000} / \text{середнє за рік [(р.1195 – р.1160 – р.1165), гр.3 + гр.4] / 2}$	Кількість оборотів операційних обігових активів за рік

Джерело: складено автором за [13].

Окремих методологічних коментарів потребують три коефіцієнти.

Коефіцієнт K_5 . Підстановка (р. 2350 – р. 2355) забезпечує коректне оброблення збиткових років. У Ф.2 український стандарт передбачає окремі рядки для прибутку і збитку: р.2350 – чистий фінансовий результат у разі прибутку, р.2355 – у разі збитку. Один з двох рядків завжди дорівнює нулю. Різниця (р. 2350 – р. 2355) у будь-якому році дає коректний знак чистого результату. У знаменнику використовується сума рядків (р. 1400 + р. 1405 + р. 1410 + р. 1415) за гр.4 (на кінець року) – зареєстрований капітал, капітал у дооцінках, додатковий і резервний капітали без нерозподіленого прибутку. Така основа дозволяє оцінити віддачу на «опорний» капітал, а не на повну величину власного капіталу, що може бути викривлена накопиченою рентабельністю минулих років.

Коефіцієнт K_{11} . У чисельнику стоїть операційний результат (різниця прибутку і збитку від операційної діяльності) плюс амортизація з р.2515 – це наближення до EBITDA в українській звітності. У знаменнику – фінансові витрати з р.2250. Для малих підприємств, які подають фінансову звітність за спрощеною формою (Ф.2-м), окремий рядок фінансових витрат не передбачений: процентні платежі за кредитами включаються у склад інших операційних витрат і не виокремлюються. Через цю особливість обліку для ТОВ «Основа Енерго» $K_{11} \equiv 0$ за всі вісім років. Це не помилка вимірювання, а структурна особливість обліку малих підприємств, що фіксується у методологічних примітках до розрахунків.

Коефіцієнт K_{12} . Знаменник – середнє арифметичне операційних обігових активів за гр.3 (на початок року) і гр.4 (на кінець року). Поточні фінансові інвестиції (р.1160) і грошові кошти (р.1165) виключаються з обігових активів, бо не беруть участі в операційному циклі. Для 2018 р. – першого року вибірки – гр.3 балансу повинна містити дані на 31.12.2017. Якщо ці дані недоступні (зокрема для Основи Енерго, яка почала повноцінну операційну діяльність у 2019 р.), використовується значення лише за гр.4. Це методологічне обмеження для першого року вибірки фіксується явно і не впливає на оцінку Z за решту років.

Розрахунок Z за вхідними значеннями коефіцієнтів призводить до періодичних викривлень результату. У стресові роки в окремих підприємств виникають екстремальні значення коефіцієнтів, що при підстановці у формулу (2.7) дають непропорційно великий вплив одного коефіцієнта на Z . Наприклад, у ПрАТ «НЕК «Укренерго» 2022 р. оборотність кредиторської заборгованості за вхідними даними дала більш ніж 200 днів через розрив у грошових потоках; у ТОВ «Основа Енерго» 2018 і 2019 рр. оборотність дебіторської заборгованості перевищувала 150 днів через мінімальний обсяг операцій на старті діяльності; у ПрАТ «Укргідроенерго» 2025 р. поточна ліквідність склала понад 4,0 за рахунок одиничного збільшення грошових залишків. У всіх цих випадках одне аномальне значення може повністю змінити клас підприємства.

Для уникнення такого викривлення у роботі застосовано обмеження коефіцієнтів пороговими значеннями (вінзоризацію). Метод вінзоризації полягає в заміні значень, що виходять за встановлений діапазон, на саме порогове значення: для верхньої межі – на верхній поріг, для нижньої – на нижній. Метод запропонований Ч. Вінсором у середині ХХ ст. і набув поширення у статистиці захисту від викидних значень [63; 64; 65]. На відміну від усікання (trimming), де аномальні спостереження виключаються повністю, вінзоризація зберігає число спостережень у вибірці і просто обмежує їхній внесок граничним значенням. Це принципово важливо для дискримінантної моделі, де набір восьми річних спостережень за підприємством не може зменшуватися – інакше втрачається безперервність часового ряду Z .

Конкретні пороги для семи коефіцієнтів моделі, обґрунтовані у статті О. Терещенка на основі емпіричної калібровки на українській вибірці, подано в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Пороги обмеження коефіцієнтів моделі

Коефіцієнт	Нижній поріг	Верхній поріг	Економічний зміст порогу
K_1	0,1	3,0	Нижче 0,1 – повна неплатоспроможність; вище 3,0 – надлишкова ліквідність, що не покращує стан
K_3	-2,0	1,0	Нижче -2,0 – від'ємний капітал глибше за подвоєну балансову суму; вище 1,0 – формально неможливо (повна автономія = 1)
K_5	–	5,0	Вище 5,0 – викривлення через малий зареєстрований капітал; нижній поріг не накладається
K_8	–	150	Вище 150 днів – повна нездатність стягнути дебіторську заборгованість; нижній поріг 0 природний
K_9	–	200	Вище 200 днів – повна нездатність розрахуватися з постачальниками; нижній поріг 0 природний
K_{11}	-2,0	5,0	Поріг ловить як критично високий борговий тиск, так і структурну специфіку малих підприємств без процентних виплат
K_{12}	0,5	10,0	Нижче 0,5 – стагнація операційної діяльності; вище 10,0 – викривлення через малу частку обігових активів у балансі

Джерело: [13].

Усього вінзоризації було піддано 14 з 280 окремих значень коефіцієнтів (40 спостережень $\times$ 7 коефіцієнтів = 280), що становить 5,0%. Найчастіше вінзоризація стосувалася коефіцієнтів K_8 і K_9 для ПрАТ «НЕК «Укренерго» і ТОВ «Основа Енерго» (порушення верхнього порогу у воєнні роки і у роки старту діяльності відповідно), а також K_1 для ПрАТ «Укргідроенерго» 2023 і 2025 рр. (порушення верхнього порогу через високу частку обігових активів у балансі гідроенергуючої компанії). Перелік усіх вінзоризованих значень з зазначенням підприємства, року, коефіцієнта і вихідного значення наведено у Додатку А (табл. А.2).

Класифікація фінансового стану за моделлю проводиться за шкалою з шести класів, де клас 1 відповідає найкращому стану, клас 6 – найгіршому. Кожному класу поставлено у відповідність значення ймовірності дефолту PD у горизонті одного року, обчислене на основі емпіричної калібровки моделі на українській вибірці [13]. Шкала подана у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Шкала класифікації фінансового стану за значенням Z

Клас	Діапазон Z	PD, %	Якісна характеристика
1	$Z > 2,21$	0,3	Найвища спроможність обслуговувати зобов'язання
2	$1,27 \leq Z \leq 2,21$	1,5	Достатня спроможність
3	$0,33 \leq Z \leq 1,26$	3,5	Спроможність нижче середнього, чутлива до зовнішніх шоків
4	$-0,61 \leq Z \leq 0,32$	19,0	Низька спроможність, потрібна реструктуризація або підтримка
5	$-1,55 \leq Z \leq -0,62$	63,0	Загроза фінансового дистресу
6	$Z < -1,55$	100,0	Стан дистресу або дефолту

Джерело: [13].

Шкала проявляє характерну для дискримінантних моделей нелінійну прив'язку Z до PD: між класами 1, 2 і 3 інкремент PD складає одиничні відсоткові пункти ($0,3 \rightarrow 1,5 \rightarrow 3,5\%$), тоді як між класами 3 і 4 – 15,5 в.п. ($3,5 \rightarrow 19\%$), а між класами 4 і 5 – 44 в.п. ($19 \rightarrow 63\%$). Така структура відповідає

міжнародній практиці кредитного ризик-менеджменту, де перехід з інвестиційного у спекулятивний клас відображається через стрибкоподібне зростання PD, що віддзеркалює нелінійність емпіричної функції розподілу дефолтів.

Концептуально шкала споріднена з шкалами провідних рейтингових агентств. Класи 1–2 відповідають інвестиційному рівню (приблизно AAA до A– за шкалою S&P і Fitch), клас 3 – нижній межі інвестиційного рівня (BBB+ до BBB–), класи 4–5 – спекулятивному рівню (BB+ до B–), клас 6 – стану дефолту (CCC і нижче, D). Слід підкреслити, що це концептуальна спорідненість, а не пряма еквівалентність: рейтингові шкали S&P, Fitch і Moody's побудовані на ширшому інформаційному наборі (макроекономічний фон, галузева динаміка, якість менеджменту, юрисдикційні чинники), тоді як модель Z спирається виключно на показники фінансової звітності. Тому пряме перенесення PD з рейтингових шкал на класи Z не є коректним, але смисловий зв'язок дозволяє читачеві з міжнародним досвідом орієнтуватися у запропонованій шкалі [66; 51; 50].

Для розрахунку моделі сформовано вибірку з п'яти підприємств електроенергетичного сектору України, які охоплюють основні ланки електроенергетичного ланцюга – від генерації (атомної, гідроенергуючої, відновлюваної) до системного оператора передачі і обласного оператора розподілу. Така структура вибірки забезпечує неоднорідність за функцією у системі, формою власності, масштабом діяльності і моделлю тарифного регулювання – необхідну умову для подальшої побудови типології чутливості до макроекономічних шоків (підрозділ 2.3). Подібна логіка оцінювання фінансового здоров'я енергокомпаній за системою фінансових індикаторів у кризові періоди застосовується і в новітніх європейських дослідженнях, зокрема на матеріалі словацького енергетичного сектору [99], що створює базу для міжнародного зіставлення результатів.

АТ «НАЕК «Енергоатом» – оператор атомної генерації, експлуатує чотири АЕС (Запорізька, Рівненська, Південноукраїнська, Хмельницька) із 15

енергоблоками сумарною встановленою потужністю 13 835 МВт. У довоєнний період забезпечував до 55% виробленої електроенергії в Україні, в осінньо-зимові максимуми – до 70%. Форма власності – 100% державний капітал. Бізнес-модель базується на продажу електроенергії за тарифами, що формуються в рамках державного цінового регулювання (PSO – purchase under public service obligation), і на ринку «на добу наперед». Капіталомістка структура активів (балансова сума на 31.12.2025 – 435 млрд грн) і стратегічна роль у системі формують особливий профіль ризиків: валютна вразливість через імпорту ядерного палива, регуляторна – через формування тарифів через PSO, фізична – через окупацію Запорізької АЕС з лютого 2022 р.

ПрАТ «НЕК «Укренерго» – приватне акціонерне товариство зі 100% державним капіталом, оператор системи передачі електричної енергії (TSO, transmission system operator) і адміністратор розрахунків ринку електроенергії. З 2022 р. – повноправний член ENTSO-E (європейської мережі операторів систем передачі). Балансова сума на 31.12.2025 – 179 млрд грн. Бізнес-модель – тарифні платежі за передачу і диспетчеризацію, що калібруються НКРЕКП у режимі cost-plus (модель «витрати плюс»). Кредитний портфель компанії формується значним обсягом валютних запозичень від міжнародних фінансових інституцій (МБРР, ЄБРР, ЄІБ, KfW, NEFCO), що робить підприємство головним каналом трансляції валютних ризиків у фінансові показники сектору. Особливість обліку: значна частина дебіторської заборгованості сформована через виконання спеціальних обов'язків з покладанням (PSO), де дефіцит ринкових надходжень не відшкодовується вчасно.

ПрАТ «Укргідроенерго» – оператор гідроенергогенерації України. Загальна встановлена потужність ГЕС і ГАЕС – 6 273,5 МВт (Дніпровський каскад: Дніпрогес, Кременчуцька, Середньодніпровська, Канівська, Київська ГЕС; Дністровський каскад; Ташлицька ГАЕС, Київська ГАЕС). Форма власності – 100% державний капітал. Балансова сума на 31.12.2025 – 118 млрд грн. Бізнес-модель кардинально відрізняється від АТ «НАЕК «Енергоатом»:

продажі переважно на ринку «на добу наперед» і балансуєчному ринку (а не за тарифом PSO), частково – за прямими контрактами з промисловими споживачами. Це забезпечує гідрогенерації високу маржинальність завдяки низькій змінній собівартості і свободі ціноутворення. Ключова подія дослідного періоду – руйнування Каховської ГЕС у червні 2023 р. (потужність 334,8 МВт, водосховище площею 2155 км²); фінансово втрата активу частково компенсована страховими виплатами і державними відшкодуваннями. Незважаючи на цю втрату, ПрАТ «Укргідроенерго» залишилось найприбутковішим підприємством вибірки, що створить інформативний контраст із ПрАТ «НЕК «Укренерго» (TSO зі 100% державним капіталом, який деградує до класу 5 у воєнний період) і дозволить розмежувати чинник «державності» від чинника «бізнес-моделі».

АТ «Вінницяобленерго» – оператор системи розподілу (DSO, distribution system operator) у Вінницькій області. Балансова сума на 31.12.2025 – 3,9 млрд грн. Форма власності – змішана, з мажоритарною часткою НАК «Енергетична компанія України». Обслуговує понад 770 тис. споживачів у зоні площею 26,5 тис. км². Бізнес-модель – тариф на розподіл, регульований НКРЕКП через RAB-методологію (regulatory asset base; з 2018 р.). Це підприємство представляє у вибірці середній сегмент розподільних компаній – без значної експозиції до валютних ризиків, з тарифною виручкою, прив'язаною до регуляторної бази активів, і з низькою часткою імпоротної складової у поточних витратах.

ТОВ «Основа Енерго» – оператор відновлюваної енергетики (сонячна електростанція потужністю до 10 МВт, Закарпатська область). Балансова сума на 31.12.2025 – 178 млн грн. Форма власності – приватна. Бізнес-модель базується на «зеленому тарифі» з гарантованим викупом виробленої енергії. Підприємство почало повноцінну операційну діяльність у 2019 р. (для 2018 р. фінансові показники мінімальні). Включення приватного підприємства з відновлюваної енергетики дозволяє оцінити чутливість малого бізнесу з регульованим тарифом до макроекономічних шоків і доповнити вибірку поза

«державним сегментом», що домінує у решті чотирьох підприємств. Особливість обліку для цілей моделі – звітність за спрощеною формою (Ф.1-м, Ф.2-м), що зумовлює $K_{11} \equiv 0$ за всі роки (див. розділ «Сім коефіцієнтів моделі»).

Зведений профіль вибірки за функцією у системі, формою власності і масштабом наведено у табл. 2.8. Правовий статус операторів системи передачі та системи розподілу, а також адміністратора розрахунків ринку електричної енергії, визначено Законом України «Про ринок електричної енергії» [124].

Таблиця 2.8

Зведений профіль вибірки підприємств електроенергетичного сектору

Підприємство	Функція у системі	Форма власності	Балансова сума на 31.12.2025, млрд грн	Чистий дохід 2025, млрд грн
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Атомна генерація (GENCO)	Державна (100%)	435,0	254,7
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Системний оператор передачі (TSO)	Державна (100%)	179,2	107,7
ПрАТ «Укргідроенерго»	Гідрогенерація (GENCO)	Державна (100%)	118,2	45,1
АТ «Вінницяобленерго»	Оператор розподілу (DSO)	Змішана	3,9	5,4
ТОВ «Основа Енерго»	Відновлювана генерація (приватна)	Приватна	0,2	0,037

Джерело: складено автором за даними Ф.1, Ф.2 річної фінансової звітності підприємств за 2025 р.

Динаміка двох ключових масштабних показників – чистого доходу і власного капіталу – за 2018 і 2025 рр. з оцінкою сукупного темпу зміни наведена у табл. 2.9. Повна динаміка за всіма проміжними роками з абсолютними значеннями подається у Додатку А (табл. А.1).

Таблиця 2.9

**Динаміка ключових масштабних показників вибірки за 2018 і 2025 рр.,
млн грн**

Підприємство	Чистий дохід 2018	Чистий дохід 2025	Темп 2025/2018, %	Власний капітал 2018	Власний капітал 2025	Темп 2025/2018, %
АТ «НАЕК «Енергоатом»	44 055	254 693	+478,1	130 175	264 487	+103,2
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	6 045	107 725	+1 682,1	11 599	3 967	–65,8
ПрАТ «Укргідроенерго»	7 961	45 080	+466,3	23 783	92 515	+289,0
АТ «Вінницяобленерго»	3 815	5 380	+41,0	1 040	2 858	+174,8
ТОВ «Основа Енерго»	0*	37	н/д	14	70	+404,4

Джерело: розраховано автором за даними Ф.1, Ф.2 фінансової звітності підприємств.

** ТОВ «Основа Енерго» розпочало повноцінну операційну діяльність з 2019 р., тому темп зростання чистого доходу від базового 2018 р. не визначений.*

Таблиця 2.9 ілюструє кардинально різні масштаби досліджуваних суб'єктів – від АТ «НАЕК «Енергоатом» з чистим доходом понад 254 млрд грн у 2025 р. до ТОВ «Основа Енерго» з 37 млн грн (різниця у понад 6800 разів). Така масштабна неоднорідність є методичним викликом, але саме він і виправдовує вибір моделі Z з безрозмірними коефіцієнтами і шкалою класів: модель оцінює відносну фінансову стійкість, а не абсолютні масштаби, і дозволяє ставити в один ряд підприємства різних розмірів. Окремо звертає на себе увагу різнонаправлена динаміка власного капіталу: при загальному зростанні капіталу у чотирьох з п'яти підприємств (на 103–404%) ПрАТ «НЕК «Укренерго» втратило 65,8% капіталу за вісім років, що відповідає тенденції накопичення збитків і деградації фінансової стійкості, яку буде кількісно зафіксовано через ряд Z (підрозділ 6 нижче).

Розрахунок коефіцієнтів $K_1, K_3, K_5, K_8, K_9, K_{11}, K_{12}$ за формулами з табл. 2.5, з застосуванням обмежень за пороговими значеннями з табл. 2.6,

проведено для 40 спостережень (5 підприємств $\times$ 8 років). Підсумкові значення Z за формулою (2.7) подано у табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Динаміка інтегрального показника Z для підприємств вибірки за 2018–2025 рр.

Підприємство	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
АТ «НАЕК «Енергоатом»	0,828	0,869	0,379	0,834	0,320	0,725	0,916	0,984
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	1,390	0,516	–0,454	–0,175	–0,728	–0,297	–0,786	–0,564
ПрАТ «Укргідроенерго»	1,362	0,976	1,019	1,799	1,603	2,032	1,943	2,361
АТ «Вінницяобленерго»	1,068	1,154	1,055	1,465	0,960	1,104	1,682	1,694
ТОВ «Основа Енерго»	1,763	–0,147	0,049	1,149	0,532	0,803	0,823	0,577

Джерело: розраховано автором за формулою (2.7) на основі даних Ф.1, Ф.2 фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Відображення значень Z у класах боржника за шкалою з табл. 2.7 наведено у табл. 2.11; відповідні значення ймовірності дефолту – у табл. 2.12.

Таблиця 2.11

Класи боржника за моделлю Z для підприємств вибірки за 2018–2025 рр.

Підприємство	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
АТ «НАЕК «Енергоатом»	3	3	3	3	4	3	3	3
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2	3	4	4	5	4	5	4
ПрАТ «Укргідроенерго»	2	3	3	2	2	2	2	1
АТ «Вінницяобленерго»	3	3	3	2	3	3	2	2
ТОВ «Основа Енерго»	2	4	4	3	3	3	3	3

Джерело: класифіковано автором за шкалою з табл. 2.7.

Таблиця 2.12

Ймовірності дефолту PD для підприємств вибірки за 2018–2025 рр., %

Підприємство	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
АТ «НАЕК «Енергоатом»	3,5	3,5	3,5	3,5	19,0	3,5	3,5	3,5
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	1,5	3,5	19,0	19,0	63,0	19,0	63,0	19,0
ПрАТ «Укргідроенерго»	1,5	3,5	3,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,3
АТ «Вінницяобленерго»	3,5	3,5	3,5	1,5	3,5	3,5	1,5	1,5
ТОВ «Основа Енерго»	1,5	19,0	19,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Джерело: розраховано автором за шкалою з табл. 2.7.

Динаміка Z для п'яти підприємств демонструє якісно різні траєкторії, що формують емпіричну підставу для побудови типології у підрозділі 2.3.

У цьому підрозділі поняття «траєкторія» застосовується для опису динаміки Z у часі (стабільна, зростаюча, спадна) і не співпадає з «типом вразливості» з підрозділу 2.3, який класифікує підприємство за параметрами моделі структурного зламу.

АТ «НАЕК «Енергоатом» – траєкторія в межах класу 3. Z коливається у вузькому діапазоні 0,725–0,984 у мирний період і тримається у цьому ж діапазоні у 2024–2025 рр. Єдиний рік виходу за межі класу 3 – 2022 р. ($Z = 0,320$, клас 4), коли поєднання шокової девальвації, пікової інфляції і одночасної окупації Запорізької АЕС вивело PD на 19%. Уже у 2023 р. Z повертається до 0,725 (клас 3, PD = 3,5%), а у 2024–2025 рр. перевищує довоєнний рівень (0,916 і 0,984 відповідно). Така траєкторія свідчить про достатній запас фінансової міцності компанії: широка капітальна база ($K_3 = 0,608$ у 2025 р., тобто 60,8% активів профінансовано власним капіталом), позитивна скоригована рентабельність ($K_5 = 0,031$), низька оборотність дебіторської заборгованості у 2024–2025 рр. ($K_8 = 6,9$ і 4,3 дні відповідно – нижча за середню по галузі) формують стійкість до зовнішніх шоків.

ПрАТ «НЕК «Укренерго» – депресивна траєкторія з прогресуючим погіршенням. Z падає з 1,390 у 2018 р. (клас 2) до $-0,786$ у 2024 р. (клас 5, $PD = 63\%$), частково відновлюючись до $-0,564$ у 2025 р. (клас 4, $PD = 19\%$). Послідовність переходів: 2018 (клас 2) $\rightarrow$ 2019 (клас 3) $\rightarrow$ 2020–2021 (клас 4) $\rightarrow$ 2022 (клас 5) $\rightarrow$ 2023 (клас 4) $\rightarrow$ 2024 (клас 5) $\rightarrow$ 2025 (клас 4). Деградація має монотонний характер і не пояснюється виключно шоком 2022 р.: вже у 2020 р. підприємство вийшло з інвестиційного рівня у спекулятивний (клас 4), що відповідає накопиченим наслідкам реформи ринку електроенергії і стрімкого нарощування дебіторської заборгованості за PSO. Ключовий драйвер деградації – деградація коефіцієнта фінансової автономії: K_3 опустився з 0,397 у 2018 р. до 0,022 у 2025 р., тобто частка власного капіталу у балансі скоротилася у 18 разів. Скоригована рентабельність K_5 системно від'ємна у 2020–2025 рр. ($-0,142$ у 2025 р., $-0,552$ у 2024 р.). Оборотноість дебіторської і кредиторської заборгованостей наближається до верхньої межі вінзоризації у 2020–2024 рр. ($K_8 = 102 - 150$ днів, $K_9 = 170 - 200$ днів). Таке поєднання – це не тимчасова реакція на шок, а структурний дефект моделі фінансування державного TSO в умовах поточного регуляторного режиму.

ПрАТ «Укргідроенерго» – адаптивна траєкторія з поліпшенням стану до класу 1. Z коливається у діапазоні 0,976–2,361 за всі вісім років, з висхідною тенденцією: 2018 ($Z=1,362$, клас 2) $\rightarrow$ 2025 ($Z=2,361$, клас 1). Підприємство є єдиним у вибірці, що досягло класу 1 ($PD = 0,3\%$) у досліджуваному періоді – це сталося у 2025 р. Війна не зупинила позитивну динаміку: у 2022–2025 рр. Z перебуває у діапазоні 1,603–2,361, тобто стійко у класі 2 з виходом у клас 1. Драйвери стійкості – стабільно високий K_3 (на рівні 0,732–0,792, тобто 73–79% автономії за всі роки), висока скоригована рентабельність K_5 (від 0,421 до 2,743, тобто чистий прибуток до 274% від зареєстрованого капіталу у 2025 р.), стійко високий коефіцієнт ліквідності K_1 (1,2–3,0). Втрата Каховської ГЕС у червні 2023 р. фінансово відображена в обліку через страхові і державні відшкодування і не призвела до погіршення Z – навпаки, у 2023 р. Z виріс до 2,032 (клас 2) проти 1,603 у 2022 р. Це вказує на високу адаптивність бізнес-

моделі гідрогенерації з продажем переважно на ринку «на добу наперед» і балансує ринку, яка дозволяє оперативно перекладати збільшені витрати у відпускну ціну.

АТ «Вінницяобленерго» – стабілізаційна траєкторія з посиленням стану до класу 2. Z тримається у класі 3 у 2018–2020 рр. (1,055–1,154), переходить у клас 2 у 2021 р. ($Z=1,465$), тимчасово повертається у клас 3 у 2022–2023 рр. (0,960–1,104) і знову закріплюється у класі 2 у 2024–2025 рр. (1,682–1,694). Жодного року підприємство не опустилося нижче класу 3 – навіть у шоковому 2022 р. Особливістю динаміки є плавність: амплітуда коливань Z за 2018–2025 рр. – лише 0,73 пункти (у порівнянні з 0,66 у АТ «НАЕК «Енергоатом», 2,18 в ПрАТ «НЕК «Укренерго», 1,38 в ПрАТ «Укргідроенерго», 1,91 в ТОВ «Основа Енерго»). Це віддзеркалює специфіку обласного DSO з RAB-методологією тарифу: тариф калібрується на регуляторну базу активів, що частково індексується на інфляцію, зберігаючи реальну виручку. Драйвери стійкості – стабільний K_3 (0,622–0,785), позитивна K_5 (0,216–1,366), помірна оборотність ДЗ і КЗ.

ТОВ «Основа Енерго» – волатильна траєкторія з періодом запуску і подальшою стабілізацією. Z починає з класу 2 у 2018 р. ($Z=1,763$), різко падає до класу 4 у 2019–2020 рр. ($Z = -0,147$ і $0,049$ відповідно), повертається у клас 3 у 2021 р. ($Z=1,149$) і залишається у класі 3 у 2022–2025 рр. (0,532–0,823). Падіння у 2019–2020 рр. пов'язане з періодом запуску повноцінної операційної діяльності: чистий дохід у 2018 р. – 0, у 2019 р. – 4 млн грн, лише з 2020 р. – 30 млн грн. У цей період оборотність дебіторської заборгованості перевищувала 150 днів (поріг вінзоризації) через мінімальний обсяг операцій на старті. З 2021 р. динаміка стабілізується. Особливість: $K_{11} \equiv 0$ за всі роки через спрощену форму звітності (нагадаємо: у Ф.2-м немає окремого рядка р.2250). Після стабілізації підприємство демонструє характеристики, типові для приватної відновлюваної енергетики із «зеленим тарифом»: середня автономія ($K_3 = 0,396 - 0,768$), помірна скоригована рентабельність ($K_5 = 0,184 - 0,637$).

Підсумкове зіставлення п'яти підприємств за траєкторіями Z і середніми значеннями PD за 2018–2025 рр. подає табл. 2.13.

Таблиця 2.13

Підсумкові характеристики траєкторій Z за 2018–2025 рр.

Підприємство	Z мін	Z макс	Амплітуда	Середнє Z	Середнє PD, %	Найгірший клас	Найкращий клас
АТ «НАЕК «Енергоатом»	0,320	0,984	0,664	0,732	5,4	4	3
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	−0,786	1,390	2,176	−0,137	25,8	5	2
ПрАТ «Укргідроенерго»	0,976	2,361	1,385	1,637	1,8	3	1
АТ «Вінницяобленерго»	0,960	1,694	0,734	1,273	2,8	3	2
ТОВ «Основа Енерго»	−0,147	1,763	1,910	0,694	6,9	4	2

Джерело: розраховано автором за даними табл. 2.10 і табл. 2.12.

Чотири підприємства з п'яти підтримують середній клас 2–3 у дослідному періоді (середнє Z від 0,694 до 1,637, середнє PD від 1,8% до 6,9%). Виняток – ПрАТ «НЕК «Укренерго» з середнім $Z = -0,137$ і середнім PD = 25,8%, що відповідає класу 4 і свідчить про системну деградацію фінансової стійкості, не повністю пояснювану зовнішніми шоками. Цей контраст – ключове емпіричне спостереження для побудови типології у 2.3.

Для методологічної верифікації результатів дискримінантного аналізу за Моделлю №3 запропоновано додатковий інтегральний показник фінансового стану (IFS), побудований методом об'єктивного зважування на основі коефіцієнта варіації за чотирма ключовими індикаторами (фінансовий леверидж, маневреність капіталу, частка дебіторської заборгованості, рентабельність власного капіталу) з ваговими коефіцієнтами $w_{Aut} = 0,266$, $w_{Man} = 0,302$, $w_{DZ} = 0,221$, $w_{ROE} = 0,210$, отриманими з нормованих часових рядів за 2018–2025 рр. Розрахунок IFS для 5 підприємств $\times$ 8 років, повна порівняльна таблиця класифікації за двома методами і алгоритм CV-зважування подано у Додатку Б.

Архітектурна відмінність двох інтегральних показників полягає у природі шкал: дискримінантна модель Z використовує фіксовані емпіричні пороги, калібровані на українській вибірці підприємств секцій D і E [13], тоді як IFS базується на лінійному поділі нормованого діапазону $[0; 1]$. Така свідомо різниця конструкції шкал є умовою методологічної незалежності двох індикаторів, що дозволяє використати їхню збіжність як критерій надійності оцінки.

За результатами зіставлення двох класифікацій встановлено, що жодне з 40 спостережень не виходить за межі коридору ± 1 клас між дискримінантним Z і композитним IFS. Це означає трендову збіжність двох методів на ранговому рівні: незалежно від конкретної фіксації меж шкали, обидва підходи однаково ідентифікують напрям зміни фінансового стану і відносне положення підприємства у ієрархії дефолтного ризику. Збіг ± 1 клас за стандартами міжнародних рейтингових агентств (S&P, Fitch, Moody's) трактується як еквівалентна оцінка [51]. У подальшому аналізі (підрозділи 2.3, 3.1) основним показником обрано Z , оскільки він спирається на верифіковано опубліковану модель і має чітко визначену шкалу ймовірності дефолту, узгоджену з міжнародною шкалою рейтингових агентств.

Зафіксована різниця ± 1 клас між Z і IFS не є випадковою, а має систематичну природу за типами фінансової вразливості. У підприємств адаптивного і стабілізаційного типів (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «Укргідроенерго», АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго») IFS у середньому оцінює клас на $\frac{1}{2}$ позиції краще за Z (середня різниця $\text{Клас}_Z - \text{Клас}_{IFS} = +0,50$ і $+0,62$ відповідно), у депресивного типу (ПрАТ «НЕК «Укренерго») – на $\frac{1}{2}$ позиції гірше ($-0,38$). Цей патерн пояснюється архітектурною різницею ваг: у формулі Z коефіцієнт рентабельності власного капіталу K_5 має вагу 0,461 – найвищу у моделі – тоді як у IFS аналогічний показник ROE отримує вагу 0,210. Тому Z жорсткіше штрафує за низьку рентабельність (характерну для адаптивних і стабілізаційних підприємств у роки макрошоку), а IFS, навпаки, сильніше реагує на високу частку

дебіторської заборгованості (вага 0,221), типову для депресивного ПрАТ «НЕК «Укренерго». Те, що шкали з різною архітектурою дають збіжну рангову оцінку у межах ± 1 клас на 40/40 спостережень, попри систематичні відхилення в опозитних напрямках, – це методологічна верифікація надійності діагностики, неможлива при дублюванні методів.

Підрозділ 2.2 формує методологічне ядро дисертаційного дослідження у частині інтегральної оцінки фінансового стану підприємств на даних фінансової звітності.

Обґрунтовано вибір моделі Z для секцій D і E класифікації КВЕД [13] як основного інтегрального показника фінансового стану. Модель оцінена на українській вибірці за стандартами НП(С)БО, побудована на сімох коефіцієнтах ($K_1, K_3, K_5, K_8, K_9, K_{11}, K_{12}$) і має шкалу класифікації з 6 класів боржника з прив'язкою до ймовірності дефолту PD у горизонті одного року. Це дозволяє замінити пряме застосування класичних моделей (Altman, Ohlson, Springate, Taffler), побудованих на даних розвинених ринків і не каліброваних на специфіку українських підприємств секторів D, E.

Для забезпечення стійкості оцінки Z застосовано обмеження коефіцієнтів пороговими значеннями (вінзоризацію), що захищає підсумковий показник від викривлень за рахунок одиничних аномальних значень у кризові роки. У досліджуваній панелі вінзоризовано 14 з 280 окремих значень коефіцієнтів (5,0%); найчастіше – K_8 і K_9 для ПрАТ «НЕК «Укренерго» і ТОВ «Основа Енерго», та K_1 для ПрАТ «Укргідроенерго».

Розрахунок Z для 5 підприємств $\times$ 8 років (40 спостережень) виявив якісно різні траєкторії фінансового стану. ПрАТ «Укргідроенерго» демонструє адаптивну траєкторію з ростом до класу 1 у 2025 р. ($Z = 2,361$, $PD = 0,3\%$) – єдине підприємство вибірки, що досягло цього класу. АТ «НАЕК «Енергоатом» і АТ «Вінницяобленерго» утримуються в межах класів 2–3 (формальне віднесення до типів вразливості – у підрозділі 2.3). ТОВ «Основа Енерго» – стабілізаційну траєкторію після періоду запуску. ПрАТ «НЕК «Укренерго» – депресивну траєкторію з прогресуючим погіршенням до класу

5 у 2022 і 2024 рр. ($PD = 63\%$), що свідчить про структурний дефект моделі фінансування державного TSO в умовах поточного регуляторного режиму.

Для методологічної верифікації результатів двома незалежними методами (Z за Моделлю №3 і IFS на основі CV-зважування за чотирма коефіцієнтами) отримано трендово збіжну класифікацію фінансового стану з відхиленням не більше одного класу для всіх 40 спостережень панелі, що підтверджує надійність діагностики.

Отримані траєкторії Z створюють емпіричну підставу для побудови у підрозділі 2.3 моделі структурного зламу типу Chow, що формалізує різну реакцію підприємств на макроекономічний шок 2022 р. через рівняння $Z = \alpha + \beta \cdot \Pi MN + \gamma \cdot D + \delta \cdot (\Pi MN \cdot D)$ і дозволяє кількісно класифікувати підприємства за чутливістю до макроекономічних шоків.

2.3. Модель структурного зламу як інструмент кількісної оцінки впливу воєнних шоків

У підрозділі 2.2 побудовано часові ряди інтегрального показника фінансового стану Z для п'яти підприємств вибірки за 2018–2025 рр. і ідентифіковано якісно різні траєкторії інтегрального показника фінансового стану: з виходом до класу 1 (ПрАТ «Укргідроенерго»), з утриманням у класах 2–3 (АТ «НАЕК «Енергоатом», АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго») і з прогресуючим погіршенням до класів 4–5 (ПрАТ «НЕК «Укренерго»). За параметрами моделі структурного зламу формальна типологія вразливості, що подається нижче в цьому підрозділі, відносить АТ «НАЕК «Енергоатом» до адаптивного типу за критерієм $\beta + \delta$. Таке віднесення відрізняється від рівневого опису підрозділу 2.2, де воно належало до класів 2–3; підстави цього розрізнення пояснено у блоці типології. Це підсумкові ряди Z , але самі по собі вони не дають кількісної відповіді на ключове питання

дослідження: наскільки Z кожного підприємства реагує на макроекономічний тиск, виміряний індексом ПМН, і яким чином ця реакція змінилася з настанням повномасштабної війни 2022 року. Без формалізованої відповіді на це питання неможливо ні диференціювати причини відмінних траєкторій (зіставлення зовнішнього шоку та внутрішньої моделі), ні побудувати сценарне прогнозування Z за різних варіантів макроекономічного відновлення (підрозділ 3.1).

Інструментом, що дозволяє формалізувати таку реакцію Z на ПМН з одночасним урахуванням якісної зміни режиму функціонування у воєнний період, є модель структурного зламу типу Чоу (G. Chow), концептуальна рамка і алгоритм якої викладені у підрозділі 1.3. Принципова перевага підходу для цілей цього підрозділу – пряма ідентифікація двох ефектів воєнного шоку одночасно: автономного (зсув константи γ , що віддзеркалює стрибок Z у точці зламу при зафіксованому ПМН) і інтерактивного (модифікація нахилу δ , що віддзеркалює зміну чутливості Z до ПМН у воєнному режимі порівняно з мирним). Така декомпозиція принципово відрізняє метод від простого порівняння середніх «до/після», яке змішує обидва ефекти. Застосування тесту Чоу з фіктивною змінною кризового періоду до панельних фінансових даних має сучасні прецеденти, зокрема в аналізі впливу пандемії COVID-19 на дохідності фінансових ринків [100]. Структурні злами під впливом кризових шоків документовано і для фінансових ринків країн, що розвиваються [101], що підтверджує загальність методологічного підходу за межами розвинених економік.

Концептуальною рамкою інтерпретації результатів обрано теорію фінансової крихкості і антикрихкості. Н. Minsky [7] обґрунтував гіпотезу фінансової крихкості як внутрішньо детерміновану тенденцію економічних систем до накопичення дисбалансів у періоди стабільності, що підвищує їхню вразливість до зовнішніх шоків. N. Taleb [23] розширив цю концепцію за межі фінансової макроекономіки, ввівши поняття антикрихкості як здатності системи не лише витримувати шок, а й посилюватися від нього. У контексті

фінансового стану підприємств антикрихкою є та система, для якої $\beta + \delta$ у моделі структурного зламу є позитивною і високою величиною за умови позитивного рівня $\alpha + \gamma$ – така система перетворює макроекономічні коливання у стимул для зростання Z . Натомість крихкою – та, у якої $\alpha + \gamma$ перебуває у зоні дистресу незалежно від динаміки ПМН.

Робоча теза дослідження, що перевіряється у цьому підрозділі, сформульована у підрозділі 1.3 і узгоджена з тезою статті [24], співавтором якої є автор дисертації: вразливість фінансового стану підприємств енергетичного сектору до макроекономічних шоків не є однотипною, а диференційованою залежно від розмірів, форми власності, моделі тарифного регулювання та структури капіталу підприємства. Її кількісна перевірка потребує: (а) встановлення статистичної значущості самого факту зламу 2022 року на даних усієї вибірки, (б) оцінки параметрів α , β , γ , δ для кожного з п'яти підприємств окремо, (в) інтерпретації цих параметрів за концептуальною рамкою крихкості–антикрихкості і (г) формального угруповання підприємств у типи вразливості зі співставленням з типологією, обґрунтованою у статті.

Рівняння регресії моделі структурного зламу записується у такій формі. Модель структурного зламу для оцінки чутливості Z до макроекономічної нестабільності з урахуванням воєнного шоку 2022 року формалізована рівнянням (2.8):

$$Z_t = \alpha + \beta \cdot \text{ПМН}_t + \gamma \cdot D_t + \delta \cdot (\text{ПМН}_t \cdot D_t) + \varepsilon_t \quad (2.8)$$

де Z_t – інтегральний показник фінансового стану підприємства у році t , обчислений за формулою (2.7) підрозділу 2.2; ПМН_t – інтегральний індекс макроекономічної нестабільності у році t , обчислений за формулою (2.6) підрозділу 2.1; D_t – фіктивна змінна структурного зламу, що приймає значення 0 для довоєнного періоду 2018–2021 рр. і значення 1 для воєнного періоду 2022–2025 рр.; ε_t – стохастична похибка моделі.

Точку зламу зафіксовано зовнішньо у 24.02.2022 на основі обґрунтування, наведеного у підрозділі 1.3 (юридична, макроекономічна і

операційна межа). Підхід із зовнішньо заданою точкою зламу має класичний прецедент в економетриці: одноразовий зовнішній шок (Велика депресія, нафтовий шок) здатен змінювати рівень або нахил тренду макроекономічних рядів, і неврахування такого зламу веде до хибних висновків щодо природи ряду [102]. Альтернативні методи тестування при невідомій точці зламу – sup-тести параметричної нестабільності [103; 18] – не застосовуються через обмежений ряд $n=8$. З тієї ж причини не застосовуються і процедури оцінювання множинних структурних зламів за невідомих дат [104; 105], які потребують суттєво довших рядів.

Економічний зміст параметрів моделі трактується наступним чином. Параметри моделі (2.8) мають такий економічний зміст:

α – базовий рівень Z за умов гіпотетичного макроекономічного спокою у мирному режимі ($ПМН=0$, $D=0$). Інтерпретується як характеристика фундаментальної фінансової міцності підприємства поза макроекономічними шоками. Високе α свідчить про значний внутрішній буфер у структурі капіталу і операційній моделі.

β – чутливість Z до макроекономічної нестабільності у мирному періоді. Знак β очікувано від'ємний (зростання $ПМН$ погіршує Z), хоч у конкретних випадках може бути позитивним для підприємств з тарифом, що індексується на інфляцію (РАВ-методологія) або з гнучким ринковим ціноутворенням. Модуль β показує силу базової макроекономічної чутливості.

γ – автономний ефект воєнного шоку, або зсув константи у воєнному періоді. Інтерпретується як стрибок Z при настанні режиму $D=1$, зафіксований при $ПМН=0$. Кількісно віддзеркалює пряму шкоду від воєнних подій, не пов'язану з паралельною дією макрочинників.

δ – модифікація чутливості Z до $ПМН$ у воєнному періоді відносно мирного. Якщо $\delta > 0$, то у воєнному режимі чутливість Z до $ПМН$ зростає у бік позитивного зв'язку (поліпшення макроекономіки сильніше транслюється у Z); якщо $\delta < 0$, то воєнний режим поглиблює негативну чутливість.

Дві лінійні комбінації параметрів мають окреме змістове навантаження. Сума $\alpha + \gamma$ – рівень Z за умов макроекономічного спокою у воєнному режимі (точка перетину регресійної прямої з вертикальною віссю при $D=1$, $ПМН=0$). Інтерпретується як характеристика «фундаментального фінансового стану у війні», очищеного від макроекономічних коливань. Сума $\beta + \delta$ – повна чутливість Z до ПМН у воєнному періоді. Знак і модуль цієї суми – основний індикатор типу вразливості: позитивна і висока $\beta + \delta$ при високому $\alpha + \gamma$ ідентифікує адаптивну (антикрихку) поведінку, де покращення макроекономічного фону трансформується у зростання Z ; від'ємний $\alpha + \gamma$ незалежно від $\beta + \delta$ ідентифікує депресивну поведінку, де підприємство утримується у зоні дистресу за будь-якого макрорежиму.

Стратегія оцінювання моделі побудована на двох взаємодоповнюючих рівнях. У роботі застосовано дворівневу стратегію оцінювання, що розмежовує дві окремі задачі: статистичну перевірку наявності зламу і оцінку параметрів кожного підприємства.

Перший рівень – pooled F-тест Чоу на повній панелі (40 спостережень). Модель (2.8) оцінено методом найменших квадратів спільно за всіма 40 спостереженнями (5 підприємств $\times$ 8 років) з включенням фіктивних змінних підприємств для контролю неоднорідності рівнів Z між підприємствами (фіксовані ефекти підприємств). Перевіряється спільна нульова гіпотеза $H_0: \gamma = \delta = 0$ – відсутність структурного зламу у точці 2022 року. Тестова статистика:

$$F = \frac{(SSR_R - SSR_U)/q}{SSR_U/(N - k_U)} \quad (2.9)$$

де SSR_R – сума квадратів залишків обмеженої моделі без членів γ і δ , SSR_U – сума квадратів залишків повної моделі (2.8) з фіксованими ефектами підприємств, $q = 2$ – кількість обмежень, $N = 40$ – обсяг панелі, $k_U = 8$ – кількість оцінюваних параметрів повної моделі (5 фіксованих ефектів + $\beta + \gamma + \delta$).

Другий рівень – окрема OLS-регресія для кожного підприємства ($n=8$, $df=4$). Модель (2.8) оцінено методом найменших квадратів окремо для кожного з п'яти підприємств за повним рядом 2018–2025 рр. Метою цього рівня є не статистичне тестування, а отримання характеристичних значень $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, що описують реакцію конкретного підприємства на макроекономічну нестабільність і воєнний шок.

Альтернативні стратегії оцінювання – pooled OLS зі спільними коефіцієнтами для всіх підприємств або fixed-effects модель – у роботі відхилено. Причина: спільна оцінка β, γ, δ для всієї панелі усереднює відмінності між підприємствами, тоді як саме ці відмінності і є предметом дослідження. Робоча теза диференційованої вразливості за типами підприємств за визначенням потребує окремих параметрів для кожного підприємства; усереднення дало б один набір $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ і знищило б типологію. Pooled-оцінка використана виключно у першому ярусі для статистичного тесту самого факту зламу, де неоднорідність рівнів Z між підприємствами контролюється через фіксовані ефекти, а зміст оцінки β не є метою.

При оцінці окремих регресій з $n=8$ спостереженнями і чотирма параметрами ступінь свободи становить $df = n - k = 8 - 4 = 4$. Обмеження вибірки ($n=8$ на підприємство, $df=4$ при чотирьох оцінюваних параметрах), систематично розкриті у підрозділі 1.3 (про обмеження інструментарію в умовах малої вибірки), у цьому підрозділі виражається у двох конкретних формах: (а) низька статистична потужність окремих регресій (F-критичні значення для $df_1=3$, $df_2=4$ становлять 6,591 при $\alpha=5\%$ і 4,191 при $\alpha=10\%$, що значно перевищує типові значення для регресій з більшим df); (б) інтерпретація параметрів окремих підприємств базується на знаках, модулях і відносних співвідношеннях ($\beta+\delta$, $\alpha+\gamma$), а не на формальних тестах значущості. Стандартні похибки і t-статистики окремих коефіцієнтів подано у Додатку В для повноти економетричного звіту.

Реалізація F-тесту Чоу виконана за класичною процедурою. F-тест Чоу реалізовано шляхом оцінки двох конкуруючих моделей на повній панелі з 40

спостережень (5 підприємств $\times$ 8 років 2018–2025) з включенням фіктивних змінних підприємств для контролю фіксованих ефектів.

Обмежена модель (без структурного зламу):

$$Z_{i,t} = \sum_{i=1}^5 \alpha_i \cdot \text{firm}_i + \beta \cdot \text{ПМН}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2.10)$$

Повна модель (зі структурним зламом):

$$Z_{i,t} = \sum_{i=1}^5 \alpha_i \cdot \text{firm}_i + \beta \cdot \text{ПМН}_t + \gamma \cdot D_t + \delta \cdot (\text{ПМН}_t \cdot D_t) + \varepsilon_{i,t} \quad (2.11)$$

Кількість оцінюваних параметрів: $k_R = 6$ для обмеженої моделі (5 фіксованих ефектів + β), $k_U = 8$ для повної (5 + $\beta + \gamma + \delta$). Кількість обмежень $q = k_U - k_R = 2$. Залишковий ступінь свободи повної моделі $df_2 = N - k_U = 40 - 8 = 32$.

Параметри обох моделей, обчислені методом найменших квадратів, наведено в табл. 2.14.

Таблиця 2.14

Параметри обмеженої і повної моделей у pooled F-тесті Чоу

Параметр	Обмежена модель (2.10)	Повна модель (2.11)
$\alpha_{\text{Енергоатом}}$	0,765	3,242
$\alpha_{\text{Укреноерго}}$	−0,104	2,373
$\alpha_{\text{Укргідроенерго}}$	1,670	4,147
$\alpha_{\text{Вінницяобленерго}}$	1,306	3,783
$\alpha_{\text{ОсноваЕнерго}}$	0,727	3,203
β (ПМН)	−0,057	−3,089
γ (D)	–	−2,829
δ (ПМН·D)	–	+3,963
Сума квадратів залишків (SSR)	9,109	6,993
Коефіцієнт детермінації R^2	0,614	0,704

Джерело: розраховано автором за даними табл. 2.10 і ряду ПМН з табл. 2.3.

Зростання R^2 з 0,614 до 0,704 при включенні членів структурного зламу (γ, δ) свідчить про додаткові 9,0 в.п. поясненої варіації Z , що припадають на воєнний режим понад те, що пояснює мирна модель з фіксованими ефектами і ПМН.

Параметри β близькі до нуля ($-0,057$) у обмеженій моделі і набувають вираженого негативного значення ($-3,089$) у повній: введення фіктивної змінної D і інтерактивного члена розкриває справжню чутливість мирного режиму, прихованої усередненням з воєнним. У обмеженій моделі β змушена усереднити чутливість Z до ПМН за обома режимами (мирним і воєнним), і ця усереднена чутливість виявляється статистично нерозрізною від нуля; натомість у повній моделі β оцінює чутливість лише у мирному режимі (де ПМН був стабільно високим, а Z менш різноманітним), а інтерактивний член δ виокремлює воєнну компоненту. Сума $\beta + \delta = -3,089 + 3,963 = +0,874$ у повній моделі – це наближена pooled-оцінка чутливості у воєнному періоді, що узгоджується з середнім значенням індивідуальних $\beta + \delta$ для п'яти підприємств за окремими регресіями (детально див. нижче у цьому підрозділі).

Розрахункова F-статистика дозволяє сформулювати висновок про злам. Значення тестової статистики (2.9):

$$F = \frac{(9,109 - 6,993)/2}{6,993/32} = \frac{1,058}{0,2186} = 4,843$$

p-значення F-статистики при $df_1=2$, $df_2=32$ становить 0,0145. Критичні значення для тих самих ступенів свободи: $F_{\text{крит}}(0,10) = 2,477$; $F_{\text{крит}}(0,05) = 3,295$; $F_{\text{крит}}(0,01) = 5,336$. Розраховане значення $F=4,843$ перевищує критичне значення на рівні 5%, але не на рівні 1%, що відповідає p-значенню 0,0145.

Спільна нульова гіпотеза $H_0: \gamma = \delta = 0$ відхиляється на рівні значущості 5%. Структурний злам у точці 24.02.2022 на повній панелі підприємств енергетичного сектору є статистично значущим.

Окремі t-тести значущості коефіцієнтів γ і δ у повній моделі (табл. 2.15) підтверджують спільний результат і деталізують його за двома компонентами.

Таблиця 2.15

t-тести коефіцієнтів структурного зламу в pooled моделі (2.11)

Коефіцієнт	Оцінка	Стандартна похибка	t-статистика	p-значення
γ (D)	-2,829	0,921	-3,07	0,0044
δ (ПМН·D)	+3,963	1,289	+3,07	0,0043

Джерело: розраховано автором.

Обидва коефіцієнти структурного зламу значущі на рівні 1%. Знаки відповідають теоретичним передбаченням моделі: автономний ефект шоку γ – від'ємний (стрибок Z вниз при настанні воєнного режиму), модифікація чутливості δ – позитивна (у воєнному періоді інверсна нормалізація ПМН передає сигнал з протилежним знаком, тому позитивний δ компенсує і перекриває від'ємний β). Високий рівень значущості саме обох цих коефіцієнтів – статистичне підтвердження того, що воєнний режим змінив фінансовий стан підприємств не лише через автономний зсув, а й через модифікацію самого механізму трансляції макроекономічних чинників.

Pooled F-тест валідуює наявність зламу на рівні всієї вибірки, але не дозволяє робити висновки про значущість зламу для кожного підприємства окремо. Це принципове обмеження методу: спільна оцінка γ і δ – це усереднена реакція п'яти підприємств, і відхилення H_0 означає лише те, що принаймні для частини підприємств злам є. Які саме підприємства роблять основний внесок у результат, а які мають ближчу до нуля індивідуальну реакцію – це питання вирішується другим рівнем, тобто окремими регресіями (нижче у цьому підрозділі). Високі значення γ і δ у pooled моделі (-2,829 і +3,963 відповідно) попри середні індивідуальні значення близько 1,5–2 пояснюються специфікою OLS на панелі з різнорідними амплітудами: підприємства з найбільшою амплітудою (ТОВ «Основа Енерго» з $\gamma = -6,220$ і $\delta = +8,023$, ПрАТ «НЕК «Укренерго» з $\gamma = -6,243$ і $\delta = +7,112$) домінують у обчисленні pooled-коефіцієнтів через свою високу варіацію Z .

Висновок цього блоку: факт структурного зламу 2022 року у фінансовому стані підприємств енергетичного сектору України на pooled панелі статистично підтверджено ($F = 4,84$; $p = 0,0145$; обидва коефіцієнти зламу значущі на 1%). Перехід до окремих регресій у блоці 4 здійснюється на статистично валідній підставі: злам існує, питання – як саме він проявляється для кожного підприємства.

Зведена таблиця параметрів окремих регресій узагальнює результати оцінювання. Параметри моделі (2.8), оцінені методом найменших квадратів окремо для кожного з п'яти підприємств за повним рядом 2018–2025 рр. ($n=8$, $df=4$), наведено в табл. 2.16.

Таблиця 2.16

Параметри моделей структурного зламу для підприємств енергетичного сектору, 2018–2025 рр.

Підприємство	Тип	α	β	γ	δ	$\beta + \delta$	$\alpha + \gamma$	R^2	F	p(F)
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Адаптивний	1,475	−0,922	−1,130	+2,014	+1,092	+0,345	0,316	0,62	0,638
ПрАТ «Укргідроенерго»	Адаптивний	2,332	−1,287	−0,741	+2,384	+1,097	+1,591	0,669	2,70	0,181
АТ «Вінницяобленерго»	Стабілізаційний	0,979	+0,255	+0,186	+0,289	+0,544	+1,165	0,145	0,23	0,871
ТОВ «Основа Енерго»	Стабілізаційний	6,663	−7,351	−6,220	+8,023	+0,672	+0,443	0,814	5,83	0,061
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Депресивний	5,304	−6,149	−6,243	+7,112	+0,963	−0,939	0,825	6,27	0,054

Джерело: розраховано автором за моделлю (2.8) на даних табл. 2.10.

Стандартні похибки і t-статистики окремих коефіцієнтів – у Додатку В.

Перш ніж переходити до інтерпретації за типами, доцільно зафіксувати три загальні особливості таблиці 2.16.

По перше, узгодженість $\beta + \delta$ з результатами статті [24]. У статті ті самі параметри для тих самих п'яти підприємств обчислені на коротшому ряду

2020–2025 рр. ($n=6$, $df=2$) і дали такі значення $\beta + \delta$: ПрАТ «Укргідроенерго» +1,099; АТ «НАЕК «Енергоатом» +1,093; ПрАТ «НЕК «Укренерго» +0,964; ТОВ «Основа Енерго» +0,672; АТ «Вінницяобленерго» +0,544. Зіставлення з табл. 2.16 виявляє розбіжність не більше $\pm 0,002$ у всіх п'яти випадках. Збіг до тисячних відбувається попри суттєві відмінності окремих $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ між двома оцінками, що пояснюється структурою моделі: розширення ряду на 2018–2019 рр. (мирні роки з високим ПМН) перерозподіляє параметри між α і β , а параметри воєнного режиму γ, δ та повну чутливість у воєнному періоді $\beta + \delta$ практично не зачіпає. Така стійкість $\beta + \delta$ до зміни довжини часового ряду – методологічна гарантія узгодженості дисертації зі статтею і додатковий аргумент на користь типізації за цим показником.

По-друге, рівень коефіцієнтів детермінації істотно різниться між підприємствами. Високі R^2 для ПрАТ «НЕК «Укренерго» (0,825), ТОВ «Основа Енерго» (0,814) і ПрАТ «Укргідроенерго» (0,669) свідчать про те, що понад дві третини динаміки Z цих підприємств пояснюється макроекономічною нестабільністю і воєнним режимом. Низькі R^2 для АТ «НАЕК «Енергоатом» (0,316) і АТ «Вінницяобленерго» (0,145) свідчать про переважання внутрішніх (нерегресорних) чинників у формуванні Z . Це не методологічний дефект моделі, а економічно змістовний результат: у АТ «НАЕК «Енергоатом» Z тримається у вузькому діапазоні 0,32–0,98 з домінуванням ефекту втрати ЗАЕС у 2022 р. (одинична подія, яка погано моделюється безперервним ПМН), у АТ «Вінницяобленерго» Z згладжений RAB-методологією тарифу, що частково ізолює фінансові показники від макроекономічного фону. Економічна функція цих двох підприємств у системі – стабілізаційна, і низькі R^2 відображають саме цю функцію.

По-третє, p -значення F -статистик окремих регресій формально не дозволяють відхилити H_0 на стандартному рівні 5% для жодного з підприємств (найнижче $p=0,054$ для ПрАТ «НЕК «Укренерго», на межі значущості). Це прямий наслідок низького ступеня свободи $df=4$ при $n=8$.

Адаптивний тип вразливості об'єднує підприємства, що поєднують додатну загальну реакцію на ПМН з посиленням позитивного відгуку у воєнний період. До адаптивного типу віднесено два підприємства: АТ «НАЕК «Енергоатом» і ПрАТ «Укргідроенерго». Кваліфікаційні ознаки типу: $\beta + \delta \geq +1,0$ (висока позитивна чутливість Z до ПМН у воєнному режимі), $\alpha + \gamma > 0$ (рівень фінансового стану у воєнному режимі при ПМН=0 залишається додатним).

АТ «НАЕК «Енергоатом». Модель структурного зламу для атомного генератора має вигляд:

$$Z_t^{\text{Енергоатом}} = 1,475 - 0,922 \cdot \text{ПМН}_t - 1,130 \cdot D_t + 2,014 \cdot (\text{ПМН}_t \cdot D_t)$$

Базовий рівень $\alpha = 1,475$ – найвищий у адаптивній групі і другий за абсолютною величиною у вибірці (після ТОВ «Основа Енерго» з $\alpha = 6,663$, який, утім, є артефактом малого масштабу і високої амплітуди параметрів). У мирному режимі чутливість Z до ПМН від'ємна ($\beta = -0,922$): зростання ПМН на 0,1 відповідало зниженню Z на 0,092 пункту, що відповідає теоретичному передбаченню моделі для підприємства з частковою валютною експозицією через імпорт ядерного палива. У воєнному режимі автономний ефект шоку $\gamma = -1,130$ зсуває рівень Z вниз – це віддзеркалює одиничну подію втрати контролю над Запорізькою АЕС у 2022 р., де Z досяг мінімуму 0,320 (клас 4), і пов'язане падіння рентабельності виробничого циклу через перевантаження чотирьох діючих АЕС. Інтерактивний коефіцієнт $\delta = +2,014$ свідчить про принципову зміну механізму трансляції макрочинників у фінансовий стан: чутливість змінює знак з від'ємного у мирному режимі ($\beta = -0,922$) на позитивний у воєнному ($\beta + \delta = +1,092$). Економічно це означає, що у воєнному періоді покращення макроекономічного фону (зростання ПМН) транслюється у покращення Z з ще більшою силою, ніж у мирному режимі – покращення відбувалося з $Z=0,320$ у 2022 р. до $Z=0,984$ у 2025 р., тобто на 0,664 пункти при паралельному зростанні ПМН з 0,138 до 0,366 (покращення макроекономічного фону на 0,228 у нормованій шкалі).

Цей результат, парадоксальний на перший погляд, має чітке економічне пояснення через драйвери Z , ідентифіковані у підрозділі 2.2: коефіцієнт автономії K_3 підвищився з 0,575 у 2022 р. до 0,608 у 2025 р., скоригована рентабельність K_5 повернулася у позитивну зону ($K_5 = 0,031$ у 2025 р. проти $-0,015$ у 2022 р.), оборотність дебіторської заборгованості K_8 радикально прискорилося (4,3 дні у 2025 р. проти 32,7 у 2022 р.). Сукупність цих внутрішніх змін відображена у моделі як висока антикрихкість: $\beta + \delta = +1,092$ у воєнному режимі при $\alpha + \gamma = +0,345$ – Z тримається у класі 3 за умов макроекономічного спокою у війні і зростає ще вище при покращенні макроекономічного фону. Низький $R^2=0,316$ свідчить про те, що значна частина динаміки Z цього підприємства пояснюється не ІМН, а внутрішньою адаптацією – що і є економічним змістом адаптивного типу.

ПрАТ «Укргідроенерго». Модель структурного зламу для гідрогенерації:

$$Z_t^{\text{Укргідроенерго}} = 2,332 - 1,287 \cdot \text{ІМН}_t - 0,741 \cdot D_t + 2,384 \cdot (\text{ІМН}_t \cdot D_t)$$

Базовий рівень $\alpha = 2,332$ – найвищий серед державних підприємств вибірки (без артефактного значення ТОВ «Основа Енерго»). У мирному режимі чутливість $\beta = -1,287$ свідчить про вищу базову вразливість ПрАТ «Укргідроенерго» проти АТ «НАЕК «Енергоатом» до макроекономічного фону – пояснюється повною ринковою експозицією через продажі переважно на ринку «на добу наперед» і балансує ринку, без захисту тарифом PSO. Автономний ефект шоку $\gamma = -0,741$ – найменший за модулем у вибірці серед державних підприємств: руйнування Каховської ГЕС у червні 2023 р. (потужність 334,8 МВт) фінансово амортизоване через страхові виплати і державні відшкодування, що не дозволило шоку вийти на рівень АТ «НАЕК «Енергоатом» ($\gamma = -1,130$) попри фізичне знищення активу. Інтерактивний коефіцієнт $\delta = +2,384$ – найвищий у адаптивній групі і у вибірці загалом (винятки – артефактні значення ТОВ «Основа Енерго» і ПрАТ «НЕК «Укренерго» з масштабною амплітудою). Сума $\beta + \delta = +1,097$ кількісно

еквівалентна показнику АТ «НАЕК «Енергоатом», але рівень $\alpha + \gamma = +1,591$ є найвищим у вибірці – це означає, що ПрАТ «Укргідроенерго» утримується вище класу 2 у воєнному режимі за умов макроекономічного спокою.

Економічна природа адаптивності гідрогенерації відрізняється від атомної. У підрозділі 2.2 ідентифіковано стійко високі $K_3 = 0,732 - 0,792$ за всі вісім років (на рівні 73–79% автономії – найвищий показник вибірки), $K_5 = 0,421 - 2,743$ (чистий прибуток до 274% від зареєстрованого капіталу у 2025 р.), стабільно високий $K_1 = 1,2 - 3,0$. Поєднання цих внутрішніх характеристик з низькою змінною собівартістю гідрогенерації і свободою ціноутворення на ринку «на добу наперед» забезпечує асиметрію: у періоди макроекономічного стресу маржа стискається, але залишається позитивною, у періоди стабілізації – швидко відновлюється до високих значень. Z-траєкторія 2018–2025 рр. ілюструє цей механізм: $1,362 \rightarrow 0,976 \rightarrow 1,019 \rightarrow 1,799 \rightarrow 1,603 \rightarrow 2,032 \rightarrow 1,943 \rightarrow 2,361$ – без виходу нижче класу 3 у жоден з років, з виходом у клас 1 у 2025 р. – єдиний випадок класу 1 у вибірці. $R^2=0,669$ – найвищий серед адаптивних і свідчить про те, що ІМН пояснює 2/3 варіації Z, тобто ПрАТ «Укргідроенерго» активно реагує на макроекономічну динаміку, але у бік посилення при покращенні макроекономічного фону у воєнному режимі.

Таким чином, для адаптивного типу характерна спільна ознака – позитивна і висока $\beta + \delta$ при позитивному $\alpha + \gamma$ і утриманні $\bar{Z}$ принаймні в класі 3, – що реалізується через два різні механізми: інерційну стійкість великого державного активу у поєднанні з тарифним захистом (АТ «НАЕК «Енергоатом») і ринкову гнучкість ціноутворення з низькою змінною собівартістю (ПрАТ «Укргідроенерго»).

Стабілізаційний тип вразливості об'єднує підприємства з помірною позитивною реакцією і стабільним рівнем фінансового стану. До стабілізаційного типу віднесено АТ «Вінницяобленерго» і ТОВ «Основа Енерго». Кваліфікаційні ознаки типу: $\beta + \delta$ у діапазоні $+0,4...+0,7$ (помірна

позитивна чутливість Z до ПМН у воєнному режимі), $\alpha + \gamma > 0$ (рівень фінансового стану у воєнному режимі залишається додатним)

АТ «Вінницяобленерго». Модель структурного зламу для обласного оператора системи розподілу демонструє специфіку, протилежну решті вибірки: усі чотири параметри додатні, тоді як в інших чотирьох підприємств β і γ від'ємні:

$$Z_t^{\text{Вінницяобленерго}} = 0,979 + 0,255 \cdot \text{ПМН}_t + 0,186 \cdot D_t + 0,289 \cdot (\text{ПМН}_t \cdot D_t)$$

Знак $\beta = +0,255$ протилежний теоретичному передбаченню моделі: для решти чотирьох підприємств зростання ПМН погіршує Z , для АТ «Вінницяобленерго» – покращує. Знак $\gamma = +0,186$ також протилежний: усі інші підприємства отримали від воєнного шоку прямий фінансовий удар, тоді як цей оператор системи розподілу зафіксував позитивний автономний ефект воєнного режиму. Поєднання трьох додатних параметрів (β, γ, δ) свідчить про те, що підприємство фінансово виграє від макроекономічної нестабільності і воєнного режиму – з фактичним зростанням ROE з 10,96% у мирному періоді до 14,84% у воєнному.

Економічна природа цього явища – регуляторна рента, що формується внаслідок поєднання RAB-методології тарифу і режиму ПСО. RAB-методологія калібрує тариф на регуляторну базу активів з компенсаційним переглядом на інфляцію [67]. У моменти інфляційного шоку поточні витрати оператора розподілу (ремонт мереж, заробітна плата персоналу, адміністративні витрати) зростають з затримкою відносно перегляду тарифу, що формує тимчасову операційну ренту і розширює маржу – звідси інверсія знаку β . Настання воєнного режиму запустило ланцюг компенсаційних переглядів ПСО і тарифу, які за обсягом перевищили прямі втрати оператора у регіоні без активних бойових дій з відносно високою платоспроможністю споживачів – звідси додатне γ . Інтерактивний коефіцієнт $\delta = +0,289$ свідчить про прискорення компенсаційного механізму у воєнному режимі: реакція тарифу на інфляційні шоки стала сильнішою, ніж у мирному періоді,

доповнившись спеціальними постановами НКРЕКП. Сума $\beta + \delta = +0,544$ – найнижча у вибірці – свідчить про слабку чутливість Z до ПМН: підприємство ізольоване регуляторною конструкцією від макроекономічного фону як у позитивну, так і у негативну сторону.

Економічний наслідок такої ізоляції двоїстий. З одного боку, підприємство демонструє стійку позитивну фінансову динаміку: $K_3 = 0,622 - 0,785$ (стабільно висока автономія), $K_5 = 0,228 - 1,365$ (стабільно позитивна скоригована рентабельність), помірна оборотність дебіторської і кредиторської заборгованостей. Z -траєкторія $1,068 \rightarrow 1,154 \rightarrow 1,055 \rightarrow 1,465 \rightarrow 0,960 \rightarrow 1,104 \rightarrow 1,682 \rightarrow 1,694$ – без виходу нижче класу 3, з посиленням до класу 2 у 2024–2025 рр. Амплітуда коливань Z (0,73 пункти) – найменша у вибірці. З іншого боку, регуляторна ізоляція знімає дисциплінуючий вплив макроекономічного фону на ефективність: підприємство не має ринкового стимулу оптимізувати витрати чи структуру капіталу, оскільки тарифний механізм компенсує їх у будь-якому випадку. $R^2=0,145$ – найнижчий у вибірці – кількісно фіксує цю властивість: 85% варіації Z визначається не макроекономічною ситуацією і не воєнним шоком, а внутрішніми регуляторними і операційними чинниками.

Саме поєднання стійкості і відсутності адаптивної реакції є визначальною характеристикою стабілізаційного, а не адаптивного типу. На відміну від ПрАТ «Укргідроенерго» з $\beta + \delta = +1,097$ при $R^2 = 0,669$ (адаптивний тип, де макроекономічний фон активно транслюється у Z через ринкове ціноутворення), АТ «Вінницяобленерго» утримує Z у класах 2–3 через регуляторну ізоляцію від макроекономічного фону, а не через активну адаптацію до нього. Інверсія знаку β при позитивному $\beta + \delta$ і високому $\bar{Z}=1,273$ – типологічна риса оператора системи розподілу з RAB-методологією, що у статті [24] аргументовано як підстава для класифікації як стабілізаційного типу, а не самостійного «інверсійного» (див. Додаток Б, розділ Б.7).

ТОВ «Основа Енерго». Модель структурного зламу для приватного відновлюваного енергогенератора має найвищу амплітуду параметрів у вибірці:

$$Z_t^{\text{ОсноваЕнерго}} = 6,663 - 7,351 \cdot \text{ІМН}_t - 6,220 \cdot D_t + 8,023 \cdot (\text{ІМН}_t \cdot D_t)$$

Високі модулі окремих параметрів ($|\alpha| = 6,663$, $|\beta| = 7,351$, $|\gamma| = 6,220$, $|\delta| = 8,023$) пояснюються специфікою фінансової динаміки малого підприємства з фазою запуску у досліджуваному ряду: чистий дохід зріс з 0 у 2018 р. до 4 млн грн у 2019 р. і до 30 млн грн у 2020 р., а Z коливався від 1,763 у 2018 р. (стартовий клас 2 за мінімальної бази операцій) до $-0,147$ у 2019 р. (період запуску, клас 4) і повернувся до позитивних значень з 2021 р. Така висока амплітуда Z на рівні точок за 2018–2020 рр., поєднана з наступною стабілізацією, формально оцінюється OLS через високі за модулем α і β у мирному періоді, які потім компенсуються γ і δ у воєнному.

Економічно змістовним є не модуль окремих параметрів, а їхня сума у воєнному режимі. $\alpha + \gamma = +0,443$ (рівень Z за макроекономічного спокою у війні – у класі 3), $\beta + \delta = +0,672$ (помірна позитивна чутливість, повністю узгоджена зі статтею). Воєнний режим оцінюється як стабільне утримання у класі 3 з помірною реакцією на макроекономічну динаміку. $R^2=0,814$ – значна частина варіації Z пояснюється моделлю, що віддзеркалює саме фазу запуску 2018–2020 рр., де Z демонстрував сильну реакцію на ІМН (точки тяжіли до високої лінії регресії у мирному режимі і до низької – у воєнному).

Драйвери стабілізації після запуску, ідентифіковані у підрозділі 2.2: K_3 після зниження до 0,294 у 2020 р. (фаза запуску) відновився до 0,659–0,768 у 2023–2024 рр., $K_5 = 0,184 - 0,667$ (помірна позитивна рентабельність). $K_{11} \equiv 0$ за всі роки через спрощену форму звітності (Ф.2-м без рядка 2250). Економічна модель приватної відновлюваної енергетики із «зеленим тарифом» забезпечує стабільну грошову віддачу, а малий масштаб дозволяє оперативно адаптувати структуру капіталу. Z -траєкторія після стабілізації

(2021–2025) $1,149 \rightarrow 0,532 \rightarrow 0,803 \rightarrow 0,823 \rightarrow 0,577$ – у середньому клас 3, з амплітудою 0,617 пунктів.

Спільна ознака стабілізаційного типу – помірна позитивна $\beta + \delta$ у поєднанні зі стійким утриманням Z у класах 2–3 – реалізується через два різні механізми: тарифну ізоляцію великого регіонального оператора системи розподілу (АТ «Вінницяобленерго») і операційну гнучкість приватного малого ВДЕ-генератора зі «зеленим тарифом» (ТОВ «Основа Енерго»).

Депресивний тип вразливості характеризує підприємства з глибоко від'ємним рівнем фінансового стану у воєнний період. До депресивного типу віднесено ПрАТ «НЕК «Укренерго» – єдине підприємство вибірки з $\alpha + \gamma < 0$ (рівень Z у воєнному режимі за умов макроекономічного спокою – у зоні дистресу) і єдине з негативним середнім $\bar{Z} = -0,137$ за 2018–2025 рр. Кваліфікаційна ознака типу – утримання Z у класах 4–5 протягом усіх років воєнного періоду незалежно від динаміки ІМН.

ПрАТ «НЕК «Укренерго». Модель структурного зламу для системного оператора передачі:

$$Z_t^{\text{Укренерго}} = 5,304 - 6,149 \cdot \text{ІМН}_t - 6,243 \cdot D_t + 7,112 \cdot (\text{ІМН}_t \cdot D_t)$$

Параметри окремо взяті статистично значущі на рівні 5%: α ($p=0,0373$), β ($p=0,0439$), γ ($p=0,0261$), δ ($p=0,0484$) – див. Додаток В. $R^2=0,825$ – найвище у вибірці. $F=6,27$ з $p=0,054$ – на межі формальної значущості на 5%, найкраще серед окремих регресій. Це єдине підприємство, для якого статистична потужність моделі попри $df=4$ виявилася достатньою для підтвердження зв'язку Z з регресорами.

Сума $\beta + \delta = +0,963$ є позитивною і за модулем близькою до адаптивних підприємств – формально це могло б імітувати адаптивну поведінку. Проте рівень $\alpha + \gamma = -0,939$ глибоко від'ємний і знаходиться у зоні класу 5 ($PD=63\%$) шкали з табл. 2.7. Це і є визначальна риса депресивного типу: позитивний нахил у воєнному періоді (Z погіршується при погіршенні макроекономічного фону і покращується при його покращенні з еластичністю

+0,96) накладений на критично низький вільний член моделі ($\alpha + \gamma = -0,939$), що утримує всю траєкторію у зоні дистресу. У жоден рік воєнного періоду ПМН не досягав значень, достатніх для переведення Z у клас 3 і вище: при максимальному ПМН воєнного періоду 0,553 (2023 р.) модельне $Z = -0,939 + 0,963 \cdot 0,553 = -0,406$ (клас 4); при ПМН=0,366 (2025 р.) модельне $Z = -0,587$ (клас 4); при ПМН=0,138 (2022 р.) модельне $Z = -0,806$ (клас 5). Фактичні значення Z за 2022–2025 рр. – $-0,728$; $-0,297$; $-0,786$; $-0,564$ – підтверджують модельний прогноз і утримання в класах 4–5 за всі роки.

Економічна природа депресивності, ідентифікована у підрозділі 2.2: коефіцієнт автономії K_3 опустився з 0,397 у 2018 р. до 0,022 у 2025 р. (скорочення частки власного капіталу у 18 разів – деформація структури капіталу через накопичення збитків); скоригована рентабельність K_5 системно від'ємна у 2020–2025 рр. (від $-0,142$ до $-0,552$); оборотність дебіторської і кредиторської заборгованостей наближається до верхньої межі вінзоризації у 2020–2024 рр. ($K_8 = 102 - 150$ днів, $K_9 = 170 - 200$ днів). Це не реакція на воєнний шок, а структурний дефект моделі фінансування державного системного оператора передачі у поточному регуляторному режимі: cost-plus тарифоутворення з затримкою компенсації витрат, виконання функцій ПСО з накопиченням некомпенсованих заборгованостей суб'єктів ринку електроенергії, висока валютна експозиція через значний обсяг запозичень від міжнародних фінансових інституцій.

Ключове методологічне питання, що впливає з траєкторії ПрАТ «НЕК «Укренерго», – межа застосовності моделі (2.8) для випадків, де структурний дефект внутрішній, а не зовнішній. Високий $R^2=0,825$ свідчить про те, що ПМН і D пояснюють 82,5% варіації Z , тобто формально регресори ефективно описують динаміку. Проте економічно це описання є оманливим: підприємство утримується у зоні дистресу не через макроекономічну нестабільність як таку, а через несправність внутрішнього механізму фінансування, що корелює з макроекономічними циклами лише завдяки спільному з ними часовому напрямку погіршення. Цей висновок узгоджений з

висновком статті [24] про необхідність структурної реструктуризації ПрАТ «НЕК «Укренерго» через ринкові механізми, що неспроможні самі по собі вивести підприємство з зони дистресу.

Підсумкове співставлення типів і формалізація типології виконуються нижче. Узагальнення характеристик трьох типів вразливості, виокремлених на основі моделі структурного зламу, наведено у табл. 2.17.

Таблиця 2.17

Кваліфікаційні характеристики типів вразливості фінансового стану

Тип	Підприємства	$\bar{Z}$	$\beta + \delta$	$\alpha + \gamma$	Діапазон класів	R ² модель
Адаптивний	АТ «НАЕК «Енергоатом»,	0,73	$\geq +1,0$	>0	1–4	0,32
Адаптивний	ПрАТ «Укргідроенерго»	1,64	$\geq +1,0$	>0	1–4	0,67
Стабілізаційний	АТ «Вінницяобленерго»	1,27	+0,4...+0,7	>0	2–4	0,15
Стабілізаційний	ТОВ «Основа Енерго»	0,69	+0,4...+0,7	>0	2–4	0,81
Депресивний	ПрАТ «НЕК «Укренерго»	-0,14	+0,963 (не критерій)	<0	2–5	0,82

Джерело: класифіковано автором за параметрами табл. 2.16 і характеристиками траєкторій Z з табл. 2.10–2.13.

Дві сумарні характеристики – $\beta + \delta$ (нахил у воєнному режимі) і $\alpha + \gamma$ (рівень у воєнному режимі при ПМН=0) – у поєднанні з середнім $\bar{Z}$ дозволяють однозначно класифікувати підприємство за типом вразливості. Адаптивний і стабілізаційний типи розрізняються переважно за модулем $\beta + \delta$ ($\geq 1,0$ проти 0,4–0,7) при спільній ознаці $\alpha + \gamma > 0$. Депресивний тип ідентифікується через знак $\alpha + \gamma < 0$ незалежно від величини $\beta + \delta$ – це принциповий критерій, що відрізняє депресивну поведінку від адаптивної з аналогічним нахилом.

Графічна візуалізація п'яти моделей структурного зламу, згрупованих за типами, наведена на рис. 2.1.

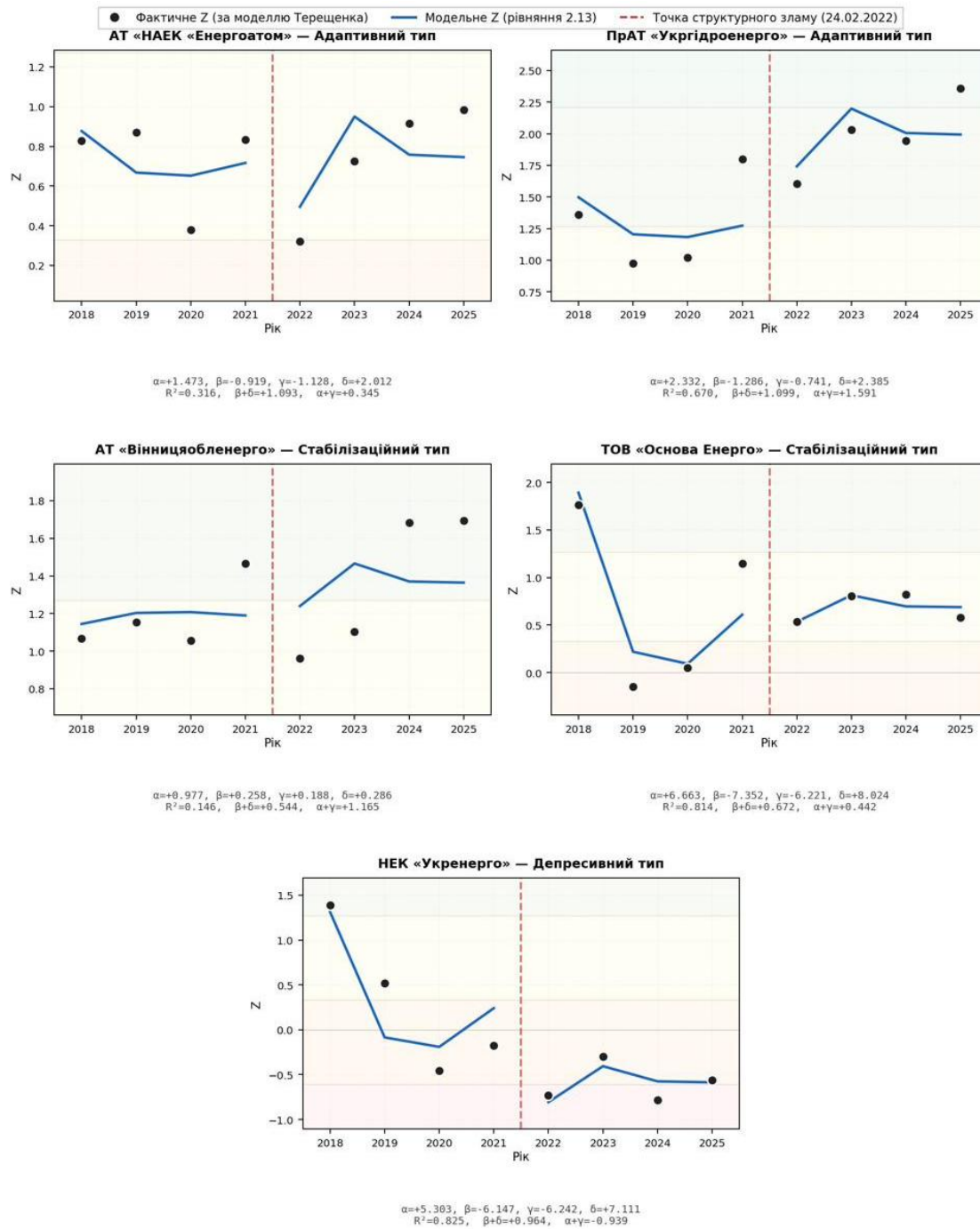


Рис. 2.1. Моделі структурного зламу для підприємств енергетичного сектору, 2018–2025 рр.

Джерело: побудовано автором за параметрами моделей з табл. 2.16.

Формалізація типології спирається на знаки і модулі параметрів $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$. Кваліфікаційні правила типізації базуються на двох вимірах: рівні фінансового стану (через середнє $\bar{Z}$ та комплементарну характеристику $\alpha + \gamma$)

і характері реакції на макроекономічну динаміку у воєнному режимі (через $\beta + \delta$). Формальні критерії віднесення підприємства до типу узагальнено в табл. 2.18.

Таблиця 2.18

**Кваліфікаційні правила типізації вразливості фінансового стану
підприємств енергетичного сектору**

Тип	Критерій за рівнем	Критерій за чутливістю	Економічна інтерпретація
Адаптивний	$\bar{Z} \geq +0,7 \text{ I } \alpha + \gamma > 0$	$\beta + \delta \geq +1,0$	Покращення макроекономічного фону активно транслюється у зростання Z; підприємство демонструє антикрихкість за концепцією N. Taleb
Стабілізаційний	$\bar{Z}$ у діапазоні $+0,3...+1,5 \text{ I } \alpha + \gamma > 0$	$\beta + \delta$ у діапазоні $+0,4...+0,7$	Z ізольоване від макроекономічного фону регуляторними або операційними механізмами; підприємство утримує клас 2–3 без вираженої реакції на ПМН
Депресивний	$\alpha + \gamma < 0$	будь-яке $\beta + \delta$	Z утримується у зоні дистресу (класи 4–5) у воєнному режимі незалежно від динаміки макроекономічного фону; структурний дефект внутрішнього механізму фінансування

Джерело: класифіковано автором.

Принципова ознака правил – визначальним критерієм депресивного типу є рівень, а не нахил. Підприємство з позитивним $\beta + \delta$, але від'ємним $\alpha + \gamma$ кваліфікується як депресивне (випадок ПрАТ «НЕК «Укренерго» з $\beta + \delta = +0,963$, що кількісно близьке до адаптивних, але $\alpha + \gamma = -0,939$). Економічна логіка цього критерію – фінансовий стан підприємства, що утримується у класах 4–5 за всі роки воєнного періоду незалежно від макроекономічної динаміки, не може кваліфікуватися як адаптивний попри формально позитивну еластичність до ПМН: позитивний нахил у зоні дистресу означає лише те, що підприємство погіршується у поганих макроумовах і покращується у добрих, але обидва стани залишаються у зоні дистресу.

Розрізнення адаптивного і стабілізаційного типів проводиться за модулем $\beta + \delta$ при спільній ознаці $\alpha + \gamma > 0$. Підприємства з $\beta + \delta \geq +1,0$ кваліфікуються як адаптивні – їхня фінансова стійкість будується на здатності трансформувати макроекономічні зміни у Z з еластичністю одиниці і вище. Підприємства з помірним $\beta + \delta$ у діапазоні $+0,4...+0,7$ кваліфікуються як стабілізаційні – їхня стійкість будується не на активній реакції на макроекономічний фон, а на ізоляції від нього (через RAB-регуляторну модель у АТ «Вінницяобленерго», через малий масштаб і «зелений тариф» у ТОВ «Основа Енерго»).

Підсумкова типологічна матриця подана у табл. 2.19 у форматі «підприємство $\times$ параметри $\times$ тип вразливості». Розподіл п'яти підприємств вибірки за двовимірною типологією, з повним переліком кваліфікаційних характеристик, наведено у табл. 2.19. Це підсумкова таблиця підрозділу 2.3 і ключовий результат другого розділу дисертації для подальшого використання у сценарному моделюванні (підрозділ 3.1) та формуванні диференційованої антикризової фінансової політики (підрозділ 3.2). Розширений варіант типологічної матриці з річними характеристиками типу вразливості за кожним з п'яти підприємств у 2018–2025 рр. наведено у Додатку Д.

Таблиця 2.19

**Типологічна матриця вразливості фінансового стану підприємств
енергетичного сектору**

Підприємство	$\bar{Z}$	$\alpha + \gamma$	$\beta + \delta$	Середній клас	Діапазон класів	Тип вразливості
ПрАТ «Укргідроенерго»	+1,64	+1,591	+1,097	2,1	1–3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	+0,73	+0,345	+1,092	3,1	3–4	Адаптивний
АТ «Вінницяобленерго»	+1,27	+1,165	+0,544	2,6	2–3	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	+0,69	+0,443	+0,672	3,1	2–4	Стабілізаційний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	–0,14	–0,939	+0,963	3,9	2–5	Депресивний

Джерело: класифіковано автором за параметрами моделей структурного зламу з табл. 2.16 і середніми класами з табл. 2.13.

Підприємства упорядковано за типами і за середнім класом всередині типів, що формує логічну ієрархію від найкращого фінансового стану (ПрАТ «Укргідроенерго», середній клас 2,1) до найгіршого (ПрАТ «НЕК «Укренерго», середній клас 3,9). Така впорядкованість відображає економічну градацію: антикрихка адаптивна реакція з найвищою стійкістю → інерційна адаптивна реакція з нижчим базовим рівнем → регуляторно ізольована стабілізація → операційно ізольована стабілізація → депресивне утримання у дистресі. Це не довільне впорядкування, а кількісно обґрунтована послідовність, що буде використана у підрозділі 3.1 для побудови диференційованих сценаріїв і у підрозділі 3.2 для формування антикризових заходів за типами.

Узгодження результатів зі статтею автора [24] виконується за двома ключовими параметрами. Типологія, обґрунтована у дисертаційному дослідженні, повністю синхронізована з типологією статті, де автор є співавтором [24]. Зіставлення двох оцінок, отриманих на різних часових рядах, наведено у табл. 2.20.

Таблиця 2.20

Зіставлення параметрів моделі структурного зламу за двома часовими рядами

Підприємство	Тип	$\beta + \delta$ (n=8)	$\beta + \delta$ (n=6)	Розбіжність
ПрАТ «Укргідроенерго»	Адаптивний	+1,097	+1,099	-0,002
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Адаптивний	+1,092	+1,093	-0,001
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Депресивний	+0,963	+0,964	-0,001
ТОВ «Основа Енерго»	Стабілізаційний	+0,672	+0,672	0,000
АТ «Вінницяобленерго»	Стабілізаційний	+0,544	+0,544	0,000

Джерело: складено автором за табл. 2.16 і [24].

Розбіжність $\beta + \delta$ між двома оцінками не перевищує $\pm 0,002$ у всіх п'яти випадках і обумовлена виключно округленням проміжних обчислень. Збіг до тисячних попри суттєві відмінності окремих $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ має чітку методологічну

природу: розширення часового ряду з $n=6$ (2020–2025 рр.) до $n=8$ (2018–2025 рр.) додає у вибірку два роки мирного періоду 2018–2019 рр. з високими значеннями ПМН і Z . Ці додаткові спостереження перерозподіляють параметри моделі між α (базовим рівнем) і β (мирною чутливістю) – обидва параметри мирного режиму змінюються відчутно, – але не зачіпають характеристики воєнного режиму, де параметри $\alpha + \gamma$ і $\beta + \delta$ обчислюються вже на тих самих чотирьох воєнних спостереженнях 2022–2025 рр., що і в статті. Це властивість рівняння (2.8) з фіктивною змінною D і інтерактивним членом: характеристики режимів оцінюються незалежно одна від одної через спостереження кожного режиму.

Така стійкість ключового типологічного індикатора $\beta + \delta$ до зміни довжини часового ряду – методологічна гарантія того, що: (а) висновки дисертації узгоджуються з висновками статті; (б) розширення часового ряду на 2018–2019 рр. дало додаткову інформацію для оцінки мирного режиму, не вимагаючи перегляду типології; (в) при порівнянні дисертації зі статтею забезпечується узгоджений результат.

Окремої уваги заслуговують методичні обмеження моделі. Інтерпретація результатів моделі структурного зламу повинна враховувати три методичні обмеження, що впливають з обсягу і структури вибірки.

Перше – обсяг панелі. Кількість річних спостережень становить $n=8$ для кожного підприємства і $N=40$ для повної панелі, що залишається у нижньому діапазоні достатності для застосування економетричних моделей. Це обмеження, систематично розкриті у підрозділі 1.3, у моделі (2.8) виражається у двох конкретних формах: (а) низька статистична потужність окремих регресій з $df=4$, через що інтерпретація параметрів кожного підприємства базується на знаках, модулях і сумарних комбінаціях ($\beta + \delta$, $\alpha + \gamma$), а не на t -тестах окремих коефіцієнтів; (б) основним статистичним підтвердженням наявності зламу є *pooled F*-тест Чоу на повній панелі 40 спостережень ($F=4,843$; $p=0,0145$), де неоднорідність рівнів Z між підприємствами контролюється через фіксовані ефекти. Перехід до панельних моделей з

фіксованими ефектами і повноцінних динамічних моделей (VAR/VECM) у роботі свідомо не здійснений: ці методи, властивості і вимоги яких до даних систематизовано у [106], потребують щонайменше 60–80 спостережень для надійної оцінки коваріаційних структур, а обчислення стандартних похибок у малих вибірках стає ненадійним. Перспективний напрям розширення – нарощування панелі до $n \geq 60$ за рахунок включення додаткових підприємств або переходу до квартальної періодичності спостережень.

Друге – інтерпретація антикрихкості. Сума $\beta + \delta$ використовується у роботі як кількісна ознака антикрихкості за концепцією [23] лише у поєднанні з рівнем фінансового стану у воєнному режимі $\alpha + \gamma$. Висока позитивна $\beta + \delta$ за умов від'ємного $\alpha + \gamma$ не кваліфікується як антикрихкість, оскільки система утримується у зоні дистресу за будь-якого режиму макроекономічного фону (приклад ПрАТ «НЕК «Укренерго» з $\beta + \delta = +0,963$, $\alpha + \gamma = -0,939$). Це принципова відмінність моделей крихкості–антикрихкості від лінійних регресійних оцінок чутливості: фінансова антикрихкість як концепт передбачає одночасне виконання двох умов – здатності перетворювати коливання на джерело зростання, кількісно $\beta + \delta \geq +1,0$.

Третє – наперед закріплена точка зламу. Дата 24.02.2022 закріплена за зовнішнім обґрунтуванням (юридична, макроекономічна і операційна межа повномасштабної війни, детально розкрита у підрозділі 1.3), без застосування методів тестування при невідомій точці на кшталт [18]. Це обмеження зумовлене обсягом ряду $n=8$ на підприємство: алгоритми пошуку точки зламу на основі sup-Wald або CUSUM статистик потребують щонайменше 20–30 спостережень для надійної ідентифікації. Перспективний напрям – повторне оцінювання моделі при розширенні часового ряду на пост-воєнний період з тестуванням стійкості точки зламу у часі.

Перелічені обмеження не знецінюють отриманих результатів, а окреслюють межу їх застосовності і визначають коридор обережності у формулюванні висновків. Базова теза підрозділу – диференційована вразливість фінансового стану підприємств енергетичного сектору до

макроекономічних шоків з трьома типами вразливості – підкріплена pooled F-тестом на повній панелі і кількісно стійкими сумарними характеристиками $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$ окремих регресій, що зберігаються при розширенні часового ряду з $n=6$ до $n=8$.

Результати типології формують перехідну основу до підрозділу 3.1. Побудована у підрозділі 2.3 типологія вразливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору формує методологічну базу для сценарного моделювання Z за різних варіантів макроекономічної динаміки. Підрозділ 3.1 використає параметри моделі (2.8) для прогнозування Z кожного підприємства за трьома сценаріями макроекономічного розвитку 2026–2028 рр., де диференційована реакція на ПМН за типами вразливості забезпечить кількісно різні прогнозні траєкторії і дозволить обґрунтувати диференційовану антикризову фінансову політику.

Висновки до розділу 2

У розділі сформовано методологічне ядро емпіричної оцінки вразливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору України до макроекономічної нестабільності 2018–2025 рр.: побудовано інтегральний індекс макроекономічної нестабільності, обчислено інтегральний показник фінансового стану, оцінено модель структурного зламу і сформовано типологію вразливості за параметрами моделі. Основні висновки викладено нижче.

1. Обчислено інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ПМН) на основі трьох первинних цінових сигналів – індексу споживчих цін, обмінного курсу USD/UAH на 31 грудня кожного року і облікової ставки НБУ на 31 грудня кожного року – методом мінімаксного нормування [16], об'єктивного зважування на основі коефіцієнта варіації [14] і зваженої адитивної агрегації. Ваги CV-зважування за 2018–2025 рр.: $w_{IC\pi} = 0,2538$;

$w_{\text{USD/UAH}} = 0,4332$; $w_{\text{облікова ставка}} = 0,3130$. Динамічний ряд ПМН ідентифікує чотири фази макроекономічного середовища: стабільність 2018–2021 рр. (ПМН у діапазоні 0,649–0,894); системний шок 2022 р. (ПМН падає до 0,138, у шість разів менше за попередній рік); часткова стабілізація 2023 р. (ПМН підіймається до 0,553); друга хвиля стресу за валютним каналом 2024–2025 рр. (ПМН опускається до 0,378 і 0,366 відповідно). Найвища вага курсу USD/UAH у композиції ПМН кількісно підтверджує імпортозалежність енергетичної галузі і обґрунтовує застосування ПМН як зовнішнього регресора у моделі структурного зламу.

2. Для діагностики фінансового стану обрано показник Z за дискримінантною Моделлю №3 для секцій D і E класифікації КВЕД [13] на семи коефіцієнтах ($K_1, K_3, K_5, K_8, K_9, K_{11}, K_{12}$) зі шкалою з 6 класів боржника і прив'язаною до кожного класу ймовірністю дефолту PD як основний показник, та індекс фінансового стану IFS на чотирьох індикаторах (з вагами $w_{\text{Aut}} = 0,266$, $w_{\text{Man}} = 0,302$, $w_{\text{DZ}} = 0,221$, $w_{\text{ROE}} = 0,210$) як допоміжний для верифікації. Обчислення виконано для повної панелі 5 підприємств $\times$ 8 років = 40 точок з вінзоризацією 14 із 280 окремих значень коефіцієнтів (5,0%) за пороговими значеннями для запобігання непропорційному впливу аномальних вхідних значень на дискримінантний показник.

3. Часові ряди Z для п'яти підприємств вибірки за 2018–2025 рр. виявили якісно різні траєкторії інтегрального показника фінансового стану: з виходом до класу 1 (ПрАТ «Укргідроенерго», середній клас 2,1); з утриманням у класах 2–3 (АТ «НАЕК «Енергоатом», середній клас 3,1; АТ «Вінницяобленерго», середній клас 2,6; ТОВ «Основа Енерго», середній клас 2,9); з прогресуючим погіршенням до класів 4–5 (ПрАТ «НЕК «Укренерго», середній клас 3,9, з мінімальним $Z = -0,786$ у 2024 р. і PD до 63%). Неоднорідність траєкторій між підприємствами однієї галузі при дії одних і тих же макроекономічних шоків є емпіричним підтвердженням робочої тези дисертації (підрозділ 1.3) і обґрунтовує перехід від описового аналізу траєкторій до формалізованої типології вразливості за параметрами моделі структурного зламу.

4. Для кількісної оцінки впливу воєнного шоку 24 лютого 2022 р. побудовано модель структурного зламу типу Чоу [17; 18] із наперед закріпленою точкою зламу. Pooled F-тест на повній панелі ($n=40$) дав значення $F = 4,843$ при $df = (2; 32)$ і $p = 0,0145$, що дозволяє відхилити нульову гіпотезу $H_0: \gamma = \delta = 0$ на рівні значущості 5% з додатковою поясненою варіацією 9,0 в.п. (R^2 зростає з 0,614 до 0,704). Тест статистично підтверджує наявність структурного зламу 24.02.2022 у залежності інтегрального показника фінансового стану Z від макроекономічної нестабільності. Принциповою змістовною межею поняття структурного зламу є те, що воно описує зміну параметрів існуючого зв'язку, а не його зникнення чи виникнення внаслідок шоку: чутливість фінансового стану до макроекономічної нестабільності існувала і у довоєнний, і у воєнний періоди – змінилися лише її параметри.

5. Для кожного з п'яти підприємств окремо оцінено параметри моделі структурного зламу методом найменших квадратів. Розраховані значення сумарних коефіцієнтів – $\beta + \delta$ як міра воєнної чутливості Z до макроекономічних шоків і $\alpha + \gamma$ як показник воєнного рівня фінансового стану – становлять: АТ «НАЕК «Енергоатом» ($\beta + \delta = +1,092$; $\alpha + \gamma = +0,345$); ПрАТ «Укргідроенерго» ($\beta + \delta = +1,097$; $\alpha + \gamma = +1,591$); АТ «Вінницяобленерго» ($\beta + \delta = +0,544$; $\alpha + \gamma = +1,165$); ТОВ «Основа Енерго» ($\beta + \delta = +0,672$; $\alpha + \gamma = +0,443$); ПрАТ «НЕК «Укренерго» ($\beta + \delta = +0,963$; $\alpha + \gamma = -0,939$). Обмежений ступінь свободи окремих регресій ($df = 4$ при $n = 8$) обумовив інтерпретацію через знаки, модулі і сумарні комбінації параметрів, а не через t -статистики окремих коефіцієнтів; статистичним базисом висновку про злам слугує саме pooled F-тест.

6. На основі параметрів моделі сформовано типологію вразливості з трьох типів – адаптивного, стабілізаційного і депресивного – за двома координатами: сумою $\beta + \delta$ і сумою $\alpha + \gamma$ при контролі за середнім рівнем $\bar{Z}$. Кваліфікаційні правила (підрозділ 2.3, табл. 2.18): адаптивний тип – $\beta + \delta \geq +1,0$ і $\alpha + \gamma > 0$ при $\bar{Z} \geq +0,7$ (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ

«Укргідроенерго»); стабілізаційний тип – $|\beta + \delta| < 0,8$ при $\alpha + \gamma > 0$ і $\bar{Z}$ у діапазоні $+0,3...+1,5$ (АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго»); депресивний тип – $\alpha + \gamma < 0$ незалежно від модуля $\beta + \delta$ (ПрАТ «НЕК «Укренерго»). Принциповим методологічним результатом є ідентифікація депресивного типу за знаком $\alpha + \gamma$, а не за модулем $\beta + \delta$: у ПрАТ «НЕК «Укренерго» формально висока чутливість у воєнному режимі ($\beta + \delta = +0,963$) поєднується з рівнем функціонування у зоні дистресу.

7. Кожен з трьох типів вразливості отримує самостійну економічну інтерпретацію. Адаптивний тип за концепцією [23] реалізує антикрихкість фінансової системи – здатність перетворювати макроекономічну волатильність у стимул для зростання Z через ринкове ціноутворення на ринку «на добу наперед» (ПрАТ «Укргідроенерго») і δ -бонус від диверсифікації постачальників (АТ «НАЕК «Енергоатом»). Стабілізаційний тип реалізує захист стабільної позиції через регуляторну ізоляцію фінансового результату від макроекономічного фону – RAB-методологія тарифу для АТ «Вінницяобленерго» і «зелений тариф» для ТОВ «Основа Енерго». Депресивний тип ПрАТ «НЕК «Укренерго» характеризується структурним дистресом через гривневу виручку за регульованим тарифом моделі «витрати плюс» при значному валютному борговому портфелі від міжнародних фінансових інституцій, що відображає внутрішній структурний дефект моделі фінансування державного оператора системи передачі, а не зовнішню вразливість.

8. Результати розділу 2 – структурно підтверджена типологія вразливості за двома параметрами моделі структурного зламу і кваліфікаційні правила класифікації підприємств за типами – формують емпіричну основу для двох прикладних завдань розділу 3: сценарного прогностного моделювання Z за варіантами макроекономічного відновлення 2026–2028 рр. з диференціацією за типами вразливості (підрозділ 3.1) і побудови диференційованої антикризової фінансової політики з прив'язкою до кожного типу окремо (підрозділ 3.2). Стійкість виявленої типології до варіацій

макроекономічного майбутнього і її прикладна цінність для управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності кількісно перевіряються у розділі 3.

Основні результати розділу опубліковано в наукових працях автора: [24; 128].

РОЗДІЛ 3

ПРОГНОЗНЕ І ПРИКЛАДНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ СТРУКТУРНОГО ЗЛАМУ В УПРАВЛІННІ ФІНАНСОВИМИ РИЗИКАМИ КОМПАНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ

У розділі 2 емпірично підтверджено наявність структурного зламу 24.02.2022 у залежності інтегрального показника фінансового стану Z від макроекономічної нестабільності для п'яти підприємств енергетичного сектору України за період 2018–2025 рр. Сукупний F-тест Чоу ($F=4,843$; $p=0,0145$) відхилив гіпотезу однорідності параметрів моделі, а параметри окремих регресій $\beta+\delta$ дозволили класифікувати підприємства за трьома типами вразливості: адаптивним (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «Укргідроенерго»), стабілізаційним (АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго») і депресивним (ПрАТ «НЕК «Укренерго»).

Емпірично підтверджена диференційованість вразливості (робоча теза дослідження) сама по собі є проміжним результатом. Для практичного управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності методологічного інструментарію розділу 2 недостатньо: необхідно перейти від ретроспективної оцінки до прогностного моделювання поведінки інтегрального показника Z за варіантами макроекономічного відновлення, а від прогнозу – до диференційованих стратегічних рішень за типами вразливості та інструментів їх реалізації.

Розділ 3 присвячений вирішенню цього завдання у три послідовні кроки. У підрозділі 3.1 модель структурного зламу (2.8) застосовується до прогностичних значень компонентів ПМН на 2026–2028 рр. за трьома сценаріями макроекономічного відновлення з обчисленням прогностичних значень Z для п'яти підприємств. У підрозділі 3.2 на основі прогностичних результатів і типології вразливості формується диференційована антикризова фінансова політика з конкретними стратегічними векторами для кожного типу. У підрозділі 3.3 розглядається інструментальне забезпечення цієї політики через

цифрові технології управління фінансовими ризиками в енергетичному секторі.

3.1. Сценарне моделювання фінансового стану підприємств за варіантами макроекономічного відновлення 2026–2028 рр.

Емпірична оцінка моделі (2.8) у підрозділі 2.3 надала характеристичні значення параметрів α , β , γ , δ для п'яти підприємств вибірки на ретроспективному горизонті 2018–2025 рр. Ці параметри описують зафіксовану структурну реакцію фінансового стану на макроекономічну нестабільність у розрізі двох режимів – мирного і воєнного. Прогнозне застосування моделі полягає у розгортанні цих параметрів на майбутній період 2026–2028 рр. з підстановкою прогнозних значень компонентів ПМН за визначеним набором сценаріїв макроекономічного відновлення. Завдання підрозділу – кількісно оцінити, як зміниться розподіл п'яти підприємств за класами фінансового стану [13] у трьох альтернативних варіантах розвитку макроекономічного середовища, та інтерпретувати отримані прогнозні траєкторії через структуру моделі (2.8) і типологію вразливості, обґрунтовану у підрозділі 2.3.

Методологічні засади сценарного моделювання визначаються вимогами фінансового прогнозування. Для прогнозного застосування моделі (2.8) обрано підхід трьох сценаріїв – оптимістичного, базового і песимістичного – як стандарт фінансового прогнозування у банківських стрес-тестах і у консультаціях МВФ за статтею IV [21]. У вітчизняній літературі стрес-тестування розглядається і ширше – як інструмент державного антикризового управління [107], що методологічно споріднює сценарне моделювання Z за варіантами ПМН із наглядовою практикою оцінювання стійкості до шоків. Прогнозний горизонт 2026–2028 рр. охоплює три роки, що становить близько 37% довжини історичного ряду ($n=8$) і методологічно прийнятно для екстраполяції регресійних параметрів за загальноприйнятими рекомендаціями фінансового прогнозування [20]. Базовий сценарій будується на офіційних

прогнозах НБУ і Мінекономіки України; оптимістичний і песимістичний – на експертному коригуванні базових значень з обґрунтуванням сценарних умов. Власне макроекономічне моделювання (ARIMA, VAR, VECM) у роботі не застосовується, оскільки виходить за межі предмета дисертації; натомість використовуються прогнози уповноважених органів грошово-кредитної політики і бюджетного процесу як зовнішні джерела.

Принциповим методологічним рішенням є заморожування нормалізації. Мінімальні і максимальні значення компонентів ІМН (індекс споживчих цін, курс USD/UAH, облікова ставка), а також ваги CV-зважування, фіксуються на історичному періоді 2018–2025 рр. і не перераховуються при включенні прогнозних значень 2026–2028 рр. (формула (2.6) підрозділу 2.1 застосовується з тими самими параметрами). Це рішення зберігає узгодженість із числовими результатами розділу 2: числові значення ІМН за 2018–2025 рр., зафіксовані у підрозділах 2.1, 2.3 і у Висновках до розділу 2, не змінюються. Алгоритмічно мін-макс нормалізація прогнозних значень із замороженими межами обчислюється за формулою (3.1):

$$\text{norm}_i^{\text{прогн.}} = \begin{cases} 0, x_i^{\text{прогн.}} > \max_i^{2018-2025} \\ \frac{\max_i^{2018-2025} - x_i^{\text{прогн.}}}{\max_i^{2018-2025} - \min_i^{2018-2025}}, \min_i^{2018-2025} \leq x_i^{\text{прогн.}} \leq \max_i^{2018-2025} \\ 1, x_i^{\text{прогн.}} < \min_i^{2018-2025} \end{cases} \quad (3.1)$$

де i – індекс компонента ІМН (ІСЦ, USD/UAH, облікова ставка). Обрізання значень, що виходять за історичний діапазон, є природнім обмеженням підходу і обговорюється у блоці обмежень наприкінці підрозділу.

Фіктивна змінна D у прогнозі задається диференційовано за сценаріями. У базовому і песимістичному сценаріях $D = 1$ для всіх трьох прогнозних років, що відображає припущення тривалості воєнного режиму без різкої зміни структурних умов функціонування підприємств. В оптимістичному сценарії $D = 1$ фіксується у 2026 р. і $D = 0$ – у 2027–2028 рр., що моделює гіпотетичну деескалацію військових дій з 2027 року і відповідний перехід до

пост-воєнного режиму. Бінарність переходу D з 1 на 0 у моделі є дискретною і не передбачає періоду перехідної невизначеності між режимами; цей аспект також розглянуто у блоці обмежень. Прогнозне Z обчислюється за моделлю (2.8) підрозділу 2.3, яка для прогнозних 2026–2028 рр. розгортається у формулі (3.2):

$$Z_t^{\text{прогн.}} = \alpha + \beta \cdot \text{ІМН}_t^{\text{прогн.}} + \gamma \cdot D_t + \delta \cdot (\text{ІМН}_t^{\text{прогн.}} \cdot D_t), \quad t \in \{2026, 2027, 2028\} \quad (3.2)$$

де параметри $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ беруться з табл. 2.16 підрозділу 2.3 для кожного з п'яти підприємств. Класифікація прогнозних Z за класами фінансового стану і ймовірностями дефолту PD проводиться відповідно до шкали [13], зведеної у табл. 2.7 підрозділу 2.2.

Припущення сценаріїв формувалися за такою логікою. Базовий сценарій будується на офіційних джерелах. Прогноз ІСЦ взято з Інфляційного звіту НБУ за квітень 2026 р., оновленого у бік підвищення прогнозу 2026 р. з 7,5% до 9,4% з огляду на затримку дезінфляції; для 2027 р. – 6,5%, для 2028 р. – повернення до інфляційної цілі НБУ 5,0% [68]. Прогноз курсу USD/UAH на кінець кожного року взято з Бюджетної декларації на 2026–2028 рр., затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України №774 від 27.06.2025: 44,8 грн (2026 р.); 45,3 грн (2027 р.); 45,8 грн (2028 р.) [69]. Прогноз облікової ставки НБУ – на основі заявленого графіка пом'якшення монетарної політики: 15% на кінець 2026 р., зниження до 11% на кінець 2027 р., далі – 9% на кінець 2028 р. Сформовані базові припущення узгоджуються з макроекономічною рамкою нової програми розширеного фінансування МВФ на 2026–2029 рр. [108] та з оцінкою системних макрофінансових ризиків і залежності економіки від міжнародної фінансової підтримки, наведеною у Звіті НБУ про фінансову стабільність [109].

Оптимістичний сценарій моделює деескалацію військових дій з 2027 р. і прискорене повернення до інфляційної цілі через нормалізацію монетарних умов, повернення трудових мігрантів, відновлення експортних потоків і

інвестиційних надходжень. Числові припущення: ІСЦ – 107,0; 105,0; 104,5%; курс USD/UAH – 43,5; 43,0; 42,5 грн; облікова ставка – 14; 10; 8%. Песимістичний сценарій моделює затяжний характер військового конфлікту, продовжений тиск на бюджетну стійкість і ускладнення міжнародної фінансової підтримки після 2027 р.: ІСЦ – 112,0; 109,0; 107,5%; курс USD/UAH – 47,0; 49,0; 51,0 грн; облікова ставка – 17; 15; 13%. Чутливість сценарних припущень до фактора міжнародної підтримки обумовлена тим, що багаторічне зовнішнє фінансування відновлення, у тому числі енергетичної інфраструктури, спирається на закріплений правовий механізм Ukraine Facility [110], стабільність якого є передумовою базового і оптимістичного сценаріїв. Зведено припущення трьох сценаріїв подано у табл. 3.1. Повний прогностичний звіт зі сценарним моделюванням інтегрального показника фінансового стану на 2026–2028 рр. за п'ятьма підприємствами наведено у Додатку Г.

Таблиця 3.1

Припущення трьох сценаріїв макроекономічного відновлення за компонентами ІМН і фіктивної змінної D, 2026–2028 рр.

Параметр	Сценарій	2026	2027	2028
ІСЦ, %	Оптимістичний	107,0	105,0	104,5
	Базовий	109,4	106,5	105,0
	Песимістичний	112,0	109,0	107,5
Курс USD/UAH (на 31.12)	Оптимістичний	43,50	43,00	42,50
	Базовий	44,80	45,30	45,80
	Песимістичний	47,00	49,00	51,00
Облікова ставка НБУ, %	Оптимістичний	14	10	8
	Базовий	15	11	9
	Песимістичний	17	15	13
Фіктивна змінна D	Оптимістичний	1	0	0
	Базовий	1	1	1
	Песимістичний	1	1	1

Джерело: складено автором на основі [68; 69] та експертного коригування для оптимістичного і песимістичного сценаріїв.

Розрахунок ПМН за сценаріями виконано підстановкою прогнозних значень. Підстановка прогнозних значень ІСЦ, USD/UAH і облікової ставки у формулу (3.1) із замороженими межами 2018–2025 рр. (ІСЦ: 104,1–126,6; USD/UAH: 24,15–42,39; облікова ставка: 6,0–25,0%) і подальша зважена адитивна агрегація з замороженими вагами CV ($w_{\text{ІСЦ}} = 0,2538$; $w_{\text{USD/UAH}} = 0,4332$; $w_{\text{облікова ставка}} = 0,3130$) дають значення ПМН для трьох сценаріїв на 2026–2028 рр., наведені у табл. 3.2.

Особливістю отриманих результатів є те, що нормоване значення компонента USD/UAH у всіх дев'яти прогнозних точках (3 сценарії $\times$ 3 роки) дорівнює 0. Прогнозний курс у всіх сценаріях перевищує історичний максимум 42,39 USD/UAH, зафіксований на 31.12.2025 р., тому за алгоритмом (3.1) обрізається до 0. Це обмеження замороженої нормалізації – детально розглянуто у блоці обмежень нижче. У підсумку величина ПМН у прогнозних роках формується внеском двох компонентів – індексу споживчих цін і облікової ставки, з нульовим внеском валютної компоненти. Це знижує абсолютний рівень ПМН порівняно з історичним діапазоном, але зберігає внутрішню узгодженість сценарних відмінностей між трьома варіантами розвитку.

Таблиця 3.2

Нормовані компоненти і інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ПМН) за трьома сценаріями, 2026–2028 рр.

Сценарій	Рік	$Z_{\text{ІСЦ}}$	Z_{ER}	Z_{RR}	ПМН
Оптимістичний	2026	0,8711	0,0000	0,5789	0,4023
	2027	0,9600	0,0000	0,7895	0,4908
	2028	0,9822	0,0000	0,8947	0,5293
Базовий	2026	0,7644	0,0000	0,5263	0,3588
	2027	0,8933	0,0000	0,7368	0,4574
	2028	0,9600	0,0000	0,8421	0,5072
Песимістичний	2026	0,6489	0,0000	0,4211	0,2965
	2027	0,7822	0,0000	0,5263	0,3633
	2028	0,8489	0,0000	0,6316	0,4131

Джерело: розраховано автором за формулою (2.6) підрозділу 2.1 із замороженими межами і вагами 2018–2025 рр.

Динаміка ПМН у трьох сценаріях демонструє очікувану структуру: ПМН зростає у всіх сценаріях по мірі зменшення інфляції і пом'якшення монетарних умов (вищі норм-значення), причому амплітуда зростання найбільша в оптимістичному сценарії ($0,4023 \rightarrow 0,5293$, приріст $0,127$), середня – у базовому ($0,3588 \rightarrow 0,5072$, приріст $0,148$) і найменша – у песимістичному ($0,2965 \rightarrow 0,4131$, приріст $0,117$). Перевищення приросту базового над оптимістичним пояснюється швидшим зниженням облікової ставки у базовому варіанті в перші два роки, тоді як в оптимістичному більший внесок дає ІСЦ у 2026 р. Абсолютний рівень ПМН в оптимістичному сценарії 2028 р. ($0,5293$) залишається помітно нижчим за історичний максимум (ПМН 2020 = $0,894$), що відображає обмеження замороженої нормалізації при тривалій девальвації національної валюти: формальне покращення макроекономічного середовища, відображене у ПМН, занижене порівняно з фактичним відновленням.

Прогнозні значення Z для адаптивного типу (АТ «НАЕК «Енергоатом» і ПрАТ «Укргідроенерго») розраховано наступним чином. Підстановка значень ПМН з табл. 3.2 у формулу (3.2) з параметрами $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ для двох підприємств адаптивного типу дає прогнозні Z , наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Прогнозні значення Z і клас фінансового стану для адаптивного типу за трьома сценаріями, 2026–2028 рр.

Підприємство	Сценарій	2026	2027	2028
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Оптимістичний	+0,784 (клас 3)	+1,023 (клас 3)	+0,987 (клас 3)
	Базовий	+0,737 (клас 3)	+0,844 (клас 3)	+0,899 (клас 3)
	Песимістичний	+0,669 (клас 3)	+0,742 (клас 3)	+0,796 (клас 3)
ПрАТ «Укргідроенерго»	Оптимістичний	+2,032 (клас 2)	+1,700 (клас 2)	+1,651 (клас 2)
	Базовий	+1,985 (клас 2)	+2,093 (клас 2)	+2,147 (клас 2)
	Песимістичний	+1,916 (клас 2)	+1,990 (клас 2)	+2,044 (клас 2)

Джерело: розраховано автором за формулою (3.2) на основі параметрів регресій з табл. 2.16 підрозділу 2.3 і ПМН з табл. 3.2.

АТ «НАЕК «Енергоатом» утримується у класі 3 у всіх дев'яти прогнозних точках з $PD=3,5\%$ [13] і амплітудою Z від $+0,669$ до $+1,023$. Структура моделі для АТ «НАЕК «Енергоатом» ($\alpha=+1,475$; $\beta=-0,922$; $\gamma=-1,130$; $\delta=+2,014$; $\beta+\delta=+1,092$) дає взаємну компенсацію двох ефектів воєнного режиму. Сильний від'ємний γ -шок ($-1,130$), який знижує Z при настанні $D=1$, частково врівноважений сильним позитивним δ -доданком, що повертає чутливість до ПМН з $\beta=-0,922$ на $\beta+\delta=+1,092$. Як наслідок, перехід D з 1 на 0 у оптимістичному сценарії 2027 р. одночасно знімає γ -штраф і втрачає δ -бонус, ці два ефекти приблизно нейтралізуються, і Z залишається у тому самому класі. Така стабільність є практично корисною характеристикою для державного оператора атомної генерації, чия роль у системі вимагає передбачуваної фінансової траєкторії незалежно від макроекономічного режиму.

ПрАТ «Укргідроенерго» утримується у класі 2 у всіх сценаріях з $PD=1,5\%$, але з принципово відмінною характеристикою чутливості. Для ПрАТ «Укргідроенерго» ($\alpha=+2,332$; $\beta=-1,287$; $\gamma=-0,741$; $\delta=+2,384$; $\beta+\delta=+1,097$) γ -шок слабший ($-0,741$), а δ -бонус сильніший за модулем порівняно з АТ «НАЕК «Енергоатом». Це призводить до парадоксу деескалації в оптимістичному сценарії: при переході D з 1 на 0 у 2027 р. δ -бонус втрачається, чутливість Z до ПМН повертається до від'ємної $\beta=-1,287$, і Z знижується (з $+2,032$ у 2026 р. до $+1,651$ у 2028 р.) попри сприятливі макроекономічні умови. Парадокс полягає в тому, що успішна деескалація військових дій становить специфічний фінансовий ризик для адаптивного типу: воєнний режим створив такі регуляторні і ринкові умови (підвищені тарифи, бюджетні преференції, прискорена амортизація відновлення), які стали структурною основою для зростання Z , і їхнє нормативне зняття у пост-воєнному режимі знижує фінансовий результат. Цей висновок має пряме практичне значення для політики управління ризиками: підприємствам з високим δ -бонусом доцільно поступово виходити з активів, дохідність яких забезпечує воєнний режим, і спрямовувати капітальні вкладення на пост-

воєнну операційну модель ще до настання деескалації. Прогнозні значення Z для стабілізаційного типу (АТ «Вінницяобленерго» і ТОВ «Основа Енерго») мають специфіку, обумовлену природою цього типу вразливості. Стабілізаційний тип за визначенням підрозділу 2.3 характеризується низькою або помірною сумою $\beta + \delta$ і відносно стабільним рівнем $\alpha + \gamma$, що дає слабку реакцію Z на варіації ПМН і D. Прогнозні Z для двох підприємств цього типу наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Прогнозні значення Z і клас фінансового стану для стабілізаційного типу за трьома сценаріями, 2026–2028 рр.

Підприємство	Сценарій	2026	2027	2028
АТ «Вінницяобленерго»	Оптимістичний	+1,384 (клас 2)	+1,104 (клас 3)	+1,114 (клас 3)
	Базовий	+1,360 (клас 2)	+1,414 (клас 2)	+1,441 (клас 2)
	Песимістичний	+1,326 (клас 2)	+1,363 (клас 2)	+1,390 (клас 2)
ТОВ «Основа Енерго»	Оптимістичний	+0,713 (клас 3)	+3,056 (клас 1)	+2,772 (клас 1)
	Базовий	+0,684 (клас 3)	+0,750 (клас 3)	+0,784 (клас 3)
	Песимістичний	+0,642 (клас 3)	+0,687 (клас 3)	+0,721 (клас 3)

Джерело: розраховано автором за формулою (3.2) на основі параметрів регресій з табл. 2.16 підрозділу 2.3 і ПМН з табл. 3.2.

АТ «Вінницяобленерго» демонструє якісну характеристику стабілізаційного типу у чистому вигляді. Параметри регресії ($\alpha = +0,979$; $\beta = +0,255$; $\gamma = +0,186$; $\delta = +0,289$; $\beta + \delta = +0,544$) у модулях найменші серед усіх п'яти підприємств вибірки. Це означає низьку чутливість Z і до макрошоків (через малий $\beta + \delta$), і до режиму D (через малий γ): підприємство «не помічає» ані змін макроекономіки, ані переходу між режимами, утримуючись у Z від +1,104 до +1,441 (клас 2 у семи з дев'яти точок, клас 3 – у двох). Стабілізаційна поведінка у даному випадку є наслідком моделі тарифного регулювання обленерго, що базується на принципі стимулюючого тарифу RAB, який автоматично індексує дозволений дохід на ключові макропараметри, нейтралізуючи тим самим прямий вплив макрошоків на фінансовий результат.

У термінах антикрихкості [23] АТ «Вінницяобленерго» не є ані крихким, ані антикрихким – це передбачуваний механічний переробник макроекономічних коливань, який не виграс від них і не страждає від них.

ТОВ «Основа Енерго» формально належить до стабілізаційного типу за критерієм $\beta + \delta = +0,672$, але його структура параметрів ($\alpha = +6,663$; $\beta = -7,351$; $\gamma = -6,220$; $\delta = +8,023$) є нетиповою. Високі модулі β і δ свідчать про сильну чутливість до ПМН в обох режимах, тоді як їхнє часткове взаємне погашення дає помірну сумарну воєнну чутливість $\beta + \delta = +0,672$. У всіх трьох сценаріях з $D=1$ (базовий, песимістичний, а також 2026 р. оптимістичного) Z тримається у класі 3 з невеликою амплітудою (+0,642 до +0,784). Однак при переході D з 1 на 0 в оптимістичному сценарії 2027–2028 рр. модель прогнозує різке зростання Z до +3,056 (клас 1) у 2027 р. і +2,772 (клас 1) у 2028 р. Цей стрибок є структурним наслідком того, що при $D=0$ чутливість Z визначається $\beta = -7,351$, тобто від'ємна; при стабільних макроумовах (висока ПМН) Z обчислюється як $\alpha + \beta \cdot \text{ПМН} = 6,663 - 7,351 \cdot \text{ПМН}$, що при $\text{ПМН} \approx 0,49-0,53$ дає величезне Z близько +3. Інтерпретація цього результату повинна бути обережною: модель структурного зламу, оцінена на $n=8$ спостереженнях, при переключенні режиму D дає математично коректну, але економічно нереалістичну екстраполяцію, оскільки не «бачила» жодного спостереження пост-воєнного режиму у вибірці. Тому стрибок Z у +3 для ТОВ «Основа Енерго» слід інтерпретувати не як прогноз фактичного фінансового стану, а як сигнал моделі про принципову зміну структурних умов функціонування при настанні пост-воєнного режиму, що потребує додаткового аналізу фундаментальних чинників бізнес-моделі за межами регресійної оцінки.

Прогнозні значення Z для депресивного типу (ПрАТ «НЕК «Укренерго»)) розглядаються окремо з огляду на специфіку режиму. Депресивний тип характеризується від'ємним рівнем $\alpha + \gamma$ і високою чутливістю Z до ПМН за модулем β . Прогнозні Z для єдиного представника цього типу – оператора передачі ПрАТ «НЕК «Укренерго» – наведено у табл. 3.5.

Прогнозні значення Z і клас фінансового стану для депресивного типу за трьома сценаріями, 2026–2028 рр.

Підприємство	Сценарій	2026	2027	2028
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Оптимістичний	–0,552 (клас 4)	+2,286 (клас 1)	+2,049 (клас 2)
	Базовий	–0,594 (клас 4)	–0,499 (клас 4)	–0,451 (клас 4)
	Песимістичний	–0,654 (клас 5)	–0,589 (клас 4)	–0,541 (клас 4)

Джерело: розраховано автором за формулою (3.2) на основі параметрів регресій з табл. 2.16 підрозділу 2.3 і ПМН з табл. 3.2.

Для ПрАТ «НЕК «Укренерго» ($\alpha=+5,304$; $\beta=-6,149$; $\gamma=-6,243$; $\delta=+7,112$; $\beta+\delta=+0,963$) у режимі $D=1$ рівень $\alpha+\gamma=-0,939$ розташований у нижній частині класу 4 ($PD=19\%$), що відображає виявлене у підрозділі 2.3 прогресуюче погіршення фінансового стану системного оператора у воєнному періоді. У базовому і песимістичному сценаріях Z утримується у класах 4–5 з $PD=19–63\%$, причому песимістичний 2026 р. дає клас 5 «Загроза дистресу» з $PD=63\%$ – найгірший прогноз серед усіх 45 точок матриці. Це передбачувано: висока чутливість $\beta+\delta=+0,963$ у режимі $D=1$ означає, що в умовах низької ПМН (несприятливе макросередовище) фінансовий стан ПрАТ «НЕК «Укренерго» інтенсивно погіршується.

Оптимістичний сценарій з переходом D на 0 у 2027 р. для ПрАТ «НЕК «Укренерго» дає той самий ефект структурного стрибка, що і для ТОВ «Основа Енерго»: при $D=0$ чутливість Z визначається $\beta=-6,149$, і при ПМН=0,4908 модель прогнозує $Z=+2,286$ (клас 1, $PD=0,3\%$). Як і у випадку ТОВ «Основа Енерго», цей результат потребує обережної інтерпретації – це не прогноз фактичного фінансового стану системного оператора у пост-воєнному режимі, а модельний сигнал про потенційний потенціал відновлення при умові, що структурні параметри бізнес-моделі залишаться незмінними. Реалістичніший прогноз може дати тільки модель, перекалібрована на пост-воєнних спостереженнях, яких на момент дослідження не існує. Базовий і песимістичний сценарії, де $D=1$ утримується протягом всього прогнозного

періоду, є тому робочими прогнозами для практичного управління фінансовими ризиками ПрАТ «НЕК «Укренерго»: підприємство депресивного типу залишиться у зоні підвищеного кредитного ризику зі стійкою тенденцією до утримання у класах 4–5 без структурних реформ системи передачі електроенергії.

Прогнозні траєкторії Z за трьома сценаріями для всіх п'яти підприємств у поєднанні з історичним рядом 2018–2025 рр. візуалізовано на рис. 3.1.

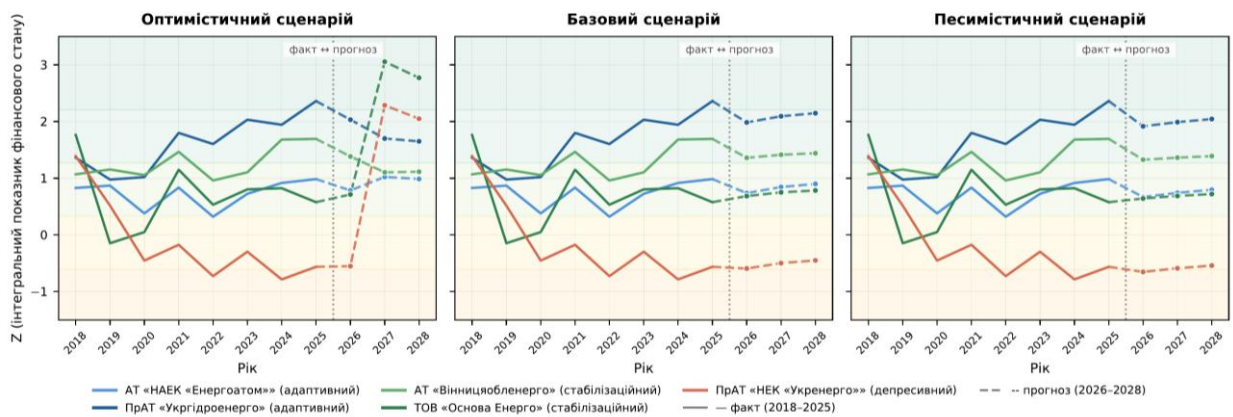


Рис. 3.1. Прогнозні траєкторії інтегрального показника фінансового стану Z за трьома сценаріями макроекономічного відновлення, 2018–2028 рр.

Джерело: побудовано автором за формулою (3.2) на основі параметрів регресій з табл. 2.16 підрозділу 2.3 і ПМН з табл. 3.2; історичні значення 2018–2025 рр. – за моделлю Z [13] (формула 2.7 підрозділу 2.2).

Сценарна динаміка чітко диференціює п'ять підприємств за п'ятьма механізмами адаптації до прогнозних макроекономічних умов. Перший механізм – взаємна компенсація γ і δ – характерний для АТ «НАЕК «Енергоатом»: ані макроекономічний сценарій, ані перемикавання режиму D суттєво не впливають на Z , який утримується у вузькому коридорі $+0,67$ – $+1,02$ (клас 3). Це найстабільніша поведінка у вибірці, що відповідає ролі підприємства як стратегічного державного оператора атомної генерації. Другий механізм – домінування δ -бонусу при ослабленому γ -шоці – характерний для ПрАТ «Укргідроенерго»: воєнний режим є структурно

сприятливим для фінансового стану, тоді як деескалація становить прогнозований ризик зниження Z при збереженні класу 2. Третій механізм – низька чутливість через RAB-тариф – у АТ «Вінницяобленерго»: тариф нейтралізує макрошоки, Z коливається у вузькому інтервалі $+1,10 - +1,44$ (класи 2–3). Четвертий механізм – структурне переключення режиму – характерний для двох підприємств з великими модулями параметрів (ТОВ «Основа Енерго»), ПрАТ «НЕК «Укренерго»): у режимі $D=1$ модель дає робочий прогноз у відповідних класах вразливості, тоді як перехід D на 0 у оптимістичному сценарії дає математично коректні, але економічно нереалістичні стрибки Z , які слід інтерпретувати як сигнал моделі про необхідність перекалібрування при настанні пост-воєнного режиму, а не як точковий прогноз. П'ятий механізм – депресивне утримання у зоні підвищеного ризику – реалізується у ПрАТ «НЕК «Укренерго» у сценаріях з $D=1$ (базовий і песимістичний), де підприємство стійко перебуває у класах 4–5 з $PD=19-63\%$ без перспективи самостійного переходу до вищого класу через макроекономічні чинники.

Робоча теза дослідження, перевірена у розділі 2 на ретроспективних даних, отримує додаткове кількісне підтвердження на прогнозному горизонті: у всіх трьох сценаріях диференційованість фінансової вразливості зберігається – підприємства не міняють своїх типів вразливості між собою, а демонструють стійкі характеристики, властиві їхній структурі параметрів. Найбільшу амплітуду коливань Z між сценаріями (за винятком модельних стрибків при перемиканні режиму) демонструє депресивний тип (ПрАТ «НЕК «Укренерго»: розкид $+2,84$ одиниці Z , переважно за рахунок оптимістичного стрибка); найменшу – стабілізаційний тип у його чистій формі (АТ «Вінницяобленерго»: розкид $0,34$ одиниці Z); проміжну – адаптивний тип (АТ «НАЕК «Енергоатом»: розкид $0,35$; ПрАТ «Укргідроенерго»: розкид $0,49$). Цей результат засвідчує стійкість виявленої у розділі 2 типології до варіацій макроекономічного майбутнього і обґрунтовує доцільність побудови

диференційованої антикризової фінансової політики у підрозділі 3.2 з прив'язкою до кожного типу окремо.

Окремої уваги заслуговують обмеження прогнозу. Отримані прогнозні значення Z обмежені чотирма принциповими методологічними застереженнями, які повинні враховуватися при інтерпретації результатів і при формуванні стратегічних висновків розділу 3.

По-перше, невелика історична панель $n=8$ обмежує точність екстраполяції регресійних параметрів. Параметри α , β , γ , δ оцінені на восьми річних спостереженнях для кожного підприємства, що дає чотири ступені вільності ($df=4$) і відносно широкі довірчі інтервали для оцінок. Хоча сукупний F-тест Чоу на повній панелі ($n=40$) дав статистично значущий результат при $p=0,0145$, для окремих підприємств окремі параметри регресії не мають статистичної значущості (зокрема, у АТ «Вінницяобленерго» через низький $R^2=0,145$), тому прогнозні значення слід трактувати як умовно точкові оцінки, оточені невизначеністю, а не як доведений прогноз.

По-друге, заморожена нормалізація означає, що мін-макс межі компонентів ПМН зафіксовано на значеннях 2018–2025 рр., і прогнозні значення, що виходять за ці межі, обрізаються до граничного значення відповідного знаку. У всіх дев'яти прогнозних точках курс USD/UAH перевищує історичний максимум і нормоване значення дорівнює 0; це знижує внесок валютної компоненти у прогнозний ПМН і занижує саму ПМН в усіх сценаріях. Альтернатива (перерахунок ваг CV і меж нормалізації на повному ряді 2018–2028 рр.) внесла б каскадні зміни до числових результатів розділу 2, тому не застосовується. Прогнозний ПМН є формальною величиною, узгодженою з методичним апаратом підрозділу 2.1, але не повним показником фактичного макроекономічного середовища 2026–2028 рр.

По-третє, бінарність фіктивної змінної D не моделює можливий період перехідної невизначеності між воєнним і пост-воєнним режимами. Перехід D з 1 на 0 у оптимістичному сценарії 2027 р. є дискретним і одномоментним, тоді як реальна деескалація (за наявності) була б процесом тривалістю від кількох

місяців до кількох років. Альтернативні підходи до моделювання $D - D$ як неперервна змінна на основі індексу інтенсивності конфлікту, або D як перехідна функція з гладкою інтерполяцією, – у роботі не застосовано через брак стандартизованих інтенсивних рядів і обмеженість історичної панелі. Як наслідок, прогнози Z в оптимістичному сценарії з переключенням D мають суттєву невизначеність у роках безпосередньо після переходу.

По-четверте, припущення стабільності параметрів моделі у прогностичному періоді є обмежувальним. Параметри α , β , γ , δ , оцінені на даних 2018–2025 рр., вважаються незмінними у 2026–2028 рр. У реальності можливі зміни регуляторного середовища (зокрема, повноцінне інтегрування ринку «на добу наперед», тарифні реформи у мережевих компаніях, подальше реформування ринку допоміжних послуг) і структури активів підприємств (особливо відновлення зруйнованих об'єктів передачі і генерації), які можуть змінити параметри і знизити прогностичну силу моделі. Тому отримані прогнози Z є умовним прогнозом за припущення структурної стабільності і потребують періодичного перекалібрування на нових даних у міру їхнього накопичення.

Виконані сценарні розрахунки формують місток до підрозділу 3.2. Прогнози значення Z , отримані за трьома сценаріями макроекономічного відновлення на 2026–2028 рр., засвідчили збереження диференційованого характеру вразливості: п'ять підприємств зберігають належність до своїх типів незалежно від сценарію, але динаміка їхніх Z всередині типів суттєво розрізняється. Адаптивний тип демонструє стабільну поведінку з помірною амплітудою коливань Z між сценаріями і парадоксом деескалації для ПрАТ «Укргідроенерго»; депресивний тип – стійке утримання у класах 4–5 у сценаріях з $D=1$ і модельний стрибок при перемиканні режиму; стабілізаційний тип – найменшу чутливість до сценарію у чистій формі (АТ «Вінницяобленерго») і структурне переключення для ТОВ «Основа Енерго». Цей результат є вихідною точкою для формування диференційованої антикризової фінансової політики, у якій кожен тип потребує власної комбінації стратегічних векторів і фінансових інструментів. Підрозділ 3.2

розкриває цю політику з прив'язкою до конкретних типів і прогнозних траєкторій, отриманих у даному підрозділі.

3.2. Диференційована антикризова фінансова політика підприємств енергетичного сектору за типами вразливості

Прогнозне моделювання у підрозділі 3.1 кількісно підтвердило, що диференційованість фінансової вразливості, виявлена у підрозділі 2.3 на ретроспективних даних 2018–2025 рр., зберігається на прогнозному горизонті 2026–2028 рр. в усіх трьох сценаріях макроекономічного відновлення. П'ять підприємств вибірки утримуються у своїх типах вразливості без переходів між типами і демонструють якісно відмінні траєкторії інтегрального показника Z : адаптивний тип (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «Укргідроенерго») – стабільне утримання у класах 2–3 з вузькою амплітудою; стабілізаційний (АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго») – слабка реакція на варіації ПМН і фіктивної змінної воєнного режиму; депресивний (ПрАТ «НЕК «Укренерго») – стійке утримання у класах 4–5 у режимі $D = 1$ з РД до 63%. Ця стійкість якісних відмінностей між типами на прогнозному горизонті обґрунтовує перехід від методологічного інструментарію розділу 2 до прикладної площини: формування антикризової фінансової політики з диференціацією за типами вразливості.

Завдання підрозділу 3.2 полягає у формуванні диференційованої антикризової фінансової політики, що базується на трьох ключах: типі вразливості, ідентифікованому у підрозділі 2.3 за параметрами $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$ моделі структурного зламу; прогнозному коридорі Z для конкретного типу за трьома сценаріями макроекономічного відновлення (підрозділ 3.1, табл. 3.3–3.5); стратегічних векторах диверсифікації бізнес-моделі підприємства, обґрунтованих у попередній публікації автора [22] і переосмислених у цьому підрозділі через їхній прямий вплив на ключові коефіцієнти моделі Z (K_1 , K_3 ,

K5, K8, K9, K11, K12). Інтеграція цих трьох ключів дозволяє побудувати рекомендації з конкретною прив'язкою «тип $\rightarrow$ вектор $\rightarrow$ коефіцієнт впливу $\rightarrow$ очікуваний приріст Z », без повторення опису типів (підрозділ 2.3) і прогнозних значень (підрозділ 3.1).

Формування антикризової фінансової політики в умовах війни є предметом активної уваги вітчизняної науки: антикризове управління підприємством у воєнний період розглядається як окремий клас управлінських завдань [111], а управління енергетичною безпекою держави в умовах воєнного стану – як його секторальна рамка [111; 112]. Порівняльний аналіз впливу війни Росії проти України на енергоімпорт і генерацію електроенергії у європейських країнах наведено у праці [122]. Для енергетичного сектору сусідніх економік аналогічні завдання вирішуються через оцінювання фінансово-економічної стабільності енергопідприємств у кризових умовах за системами фінансових коефіцієнтів [113; 114], що створює порівняльний контекст для української вибірки. Запропонована у цьому підрозділі політика конкретизує зазначені підходи через прив'язку рекомендацій до типу вразливості і коефіцієнтів моделі Z [73].

Принциповим методологічним рішенням підрозділу є диференціація політики за типами вразливості, а не за макроекономічними сценаріями. Аргументація має наступні пункти. По-перше, типологія вразливості у підрозділі 2.3 побудована на структурних параметрах моделі $(\beta+\delta, \alpha+\gamma)$, які за визначенням характеризують стійкі властивості бізнес-моделі підприємства, незмінні у короткостроковому періоді. Сценарій макроекономічного розвитку є зовнішньою умовою, що змінює прогнозний рівень Z , але не змінює структурної реакції підприємства на цю умову. По-друге, диференціація за сценарієм створила б дев'ять варіантів політики (3 типи $\times$ 3 сценарії), що є фрагментацією, не виправданою для практичного застосування фінансового менеджменту: керівник підприємства змушений приймати інвестиційні рішення без знання реалізованого сценарію наперед. По-третє, диференціація за типом дозволяє побудувати єдину стратегію для конкретного підприємства,

а відмінності між сценаріями – врахувати через формування меж допустимих значень фінансових показників, прив'язаних до прогнозного діапазону Z з підрозділу 3.1.

Концептуальною рамкою побудови політики обрано теорію антикрихкості [23]. Антикризова фінансова політика розглядається не як набір реактивних заходів на вже реалізований ризик, а як проактивна стратегія підвищення антикрихкості системи: формування внутрішніх буферів, які трансформують макроекономічні коливання у джерело росту Z , а не у джерело його погіршення. Цей погляд на антикризову політику природно узгоджується з результатами підрозділу 2.3: адаптивний тип, для якого $\beta + \delta \geq +1,0$ при позитивному $\alpha + \gamma$, є антикрихким за визначенням; стабілізаційний – нейтральним; депресивний – крихким ($\beta + \delta$ позитивна, але $\alpha + \gamma$ глибоко від'ємний, що утримує траєкторію у зоні дистресу). Антикризова політика для адаптивного типу тоді спрямована на збереження і посилення антикрихкості, для стабілізаційного – на захист стійкої позиції, для депресивного – на оздоровлення фінансового стану як передумови подальшого розвитку.

Слід зазначити, що концепція антикрихкості вийшла за межі первісного формулювання [23] і набула самостійного розвитку в управлінській літературі. Поняття відновлюваності (resilience), опірності (robustness) та антикрихкості (antifragility) розмежовуються як якісно різні реакції організації на несприятливі умови – відповідно повернення до попереднього стану, утримання стану і покращення стану внаслідок збурення [115]. Конкретизацію антикрихкості як здатності організації до зростання саме після збурень запропоновано у [116], що змістовно відповідає інтерпретації позитивної комбінації $\beta + \delta$ у цій роботі. Емпіричні спроби кластеризації фірм за ступенем відновлюваності й антикрихкості на великих масивах корпоративних даних з виокремленням адаптивних архетипів [117] підтверджують продуктивність типологізаційного підходу, який у цьому дослідженні реалізовано через параметри $\alpha + \gamma$ і $\beta + \delta$ моделі структурного зламу.

Зв'язок з робочою тезою дослідження прямий. Робоча теза про диференційованість вразливості, сформульована у підрозділі 1.3, теоретично обґрунтована у підрозділах 1.1 і 1.2 (через каузальний зв'язок ризиків і фінансового стану та канали трансмісії) і кількісно перевірена у підрозділі 2.3 [24], – це не лише емпіричне твердження про відмінність $\beta + \delta$ між підприємствами, а методологічна підстава для відмови від уніфікованої антикризової політики. Якщо вразливість диференційована, то й політика має бути диференційованою; інакше один і той самий захід (наприклад, скорочення капітальних інвестицій), застосований до підприємств різних типів, дав би протилежні наслідки для Z – для адаптивного типу позбавив би його джерела росту, для депресивного – ще більше затримав вихід із зони дистресу. Підрозділ 3.2 конкретизує робочу тезу: переводить її з рівня кількісного твердження на рівень управлінського рішення.

Інструментальною основою антикризової політики обрано чотири стратегічні вектори диверсифікації бізнес-моделі підприємства енергетичного сектору, обґрунтовані у попередній публікації автора [22]. Вибір саме чотирьох векторів спирається на класичну теорію диверсифікації як стратегії управління ризиками [2; 3], розкриту в підрозділі 1.1, і адаптує її до специфіки енергетичного сектору: продуктово-технологічна, географічна, контрагентська і цифрова диверсифікація як чотири базові напрями зниження специфічних для сектору ризиків.

Перехід від загальної теорії диверсифікації до конкретних секторальних векторів узгоджується з концепцією антикризового потенціалу [70], яка розглядає трансформацію бізнес-моделей за різними стратегічними напрямами як складник антикризового управління суб'єктами господарювання. Цей підхід розвиває попередні напрацювання автора щодо моделювання енергетичної стратегії бізнесу в умовах зовнішніх збурень [26].

Ключова відмінність застосування у дисертації полягає у зміні перспективи. У [22] вектори описано переважно з позиції бізнесу-споживача енергії, тоді як у дисертації розглядаються виробники й оператори

інфраструктури енергетичного сектору. Тому кожен вектор тут трактується як напрям розширення бізнес-моделі виробника або оператора, що знижує концентраційний ризик, зменшуючи залежність від одного джерела доходу, одного типу активів чи однієї моделі тарифного регулювання. Кожен такий напрям прив'язаний до конкретних К-коефіцієнтів моделі Z через каузальний ланцюг «диверсифікація → стабілізація грошового потоку → зміна К-коефіцієнтів → приріст Z».

Перший вектор (V1) – диверсифікація типів генеруючих активів – передбачає для генеруючих підприємств розширення портфеля типами потужностей з відмінним профілем експлуатаційних витрат і регуляторним статусом. Це не нарощування потужностей основного типу (тавтологічна для генеруючого підприємства рекомендація), а розширення складу активів іншими типами генерації або накопичення. Стратегічна цінність вектора у фінансовому вимірі – стабілізація K3 (фінансової незалежності) через мультиактивний портфель, що страхує від концентраційного шоку (втрата контролю над одним типом активів), і зростання K5 (рентабельності власного капіталу) через збалансований cash flow з взаємно компенсуючих активів.

Другий вектор (V2) – інвестиції у ВДЕ і нові мережі – для виробників охоплює розширення відновлюваного сегмента (для гідрогенерації – малі ГЕС, гібридизація з сонячними панелями на дамбах і греблях; для атомної генерації – обмежено застосовний). Стратегічна цінність – підвищення K11 (покриття фінансових витрат) через зниження сезонної волатильності доходу і зростання K5 через нижчий OpEx гібридних об'єктів.

Третій вектор (V3) – стратегічна синхронізація з ENTSO-E і диверсифікація постачальників – переосмислюється для виробників і операторів інфраструктури в три варіанти: для атомної генерації – диверсифікація постачальників ядерного палива з джерел ЄС і США з паралельним переходом на стандартизовані європейські контракти; для оператора розподілу – синхронізація розрахункового циклу з ENTSO-E через TSO-партнера для стабілізації балансу обсяг/тариф; для оператора передачі –

посилення вже наявної інтеграції в ENTSO-E (з 2022 р.). Стратегічна цінність вектора у фінансовому вимірі – підвищення K8 (оборотності дебіторської заборгованості) через стандартизовані європейські розрахункові цикли, симетричне підвищення K9 (оборотності кредиторської заборгованості) для операторів інфраструктури, зниження K11 (фінансових витрат) через зменшення валютної залежності від одного постачальника палива.

Четвертий вектор (V4) – глибока модернізація через діджиталізацію – об'єднує впровадження систем розумного управління (smart management), АМІ-систем (Advanced Metering Infrastructure) для операторів розподілу, predictive maintenance для генеруючих активів, IoT-моніторингу і цифровізацію оборотного циклу. Стратегічна цінність – зростання K5 через зниження OpEx, зростання K12 (оборотності оборотних активів) через автоматизацію оборотного циклу, опосередковане підвищення K11 через стабілізацію операційної маржі. Деталізація шести цифрових інструментів, що утворюють вектор V4, винесена у підрозділ 3.3.

Узагальнено характеристики чотирьох векторів і їхню прив'язку до К-коефіцієнтів моделі Z подано у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

**Чотири вектори диверсифікації бізнес-моделі підприємства
енергетичного сектору: переосмислення на основі [22] з прив'язкою до
К-коефіцієнтів моделі Z**

Вектор	Зміст для виробника / оператора	Капітальна інтенсивність	Час реалізації	К-коефіцієнти впливу	Каузальний механізм
V1. Диверсифікація типів генеруючих активів	Розширення портфеля потужностей іншими типами генерації або накопичення; зменшення концентраційного ризику	Висока	2–4 роки	K3, K5	Мультиактивний портфель страхує від концентраційного шоку → стабілізація автономії → збалансований cash flow
V2. Розширення	Малі ГЕС, гібридизація сонячних на	Дуже висока	3–5 років	K11, K5	Зниження сезонної волатильності

Вектор	Зміст для виробника / оператора	Капітальна інтенсивність	Час реалізації	К- коефіцієнти впливу	Каузальний механізм
ВДЕ і нових мереж	гідроактивах; обмежено для атомної генерації				доходу → підвищення покриття фінансових витрат; гібридні об'єкти знижують OpEx
V3. Синхронізація з ENTSO-E і диверсифікація постачальників	Диверсифікація постачання ядерного палива з ЄС/США (для генерації); синхронізація розрахункового циклу з ENTSO-E (для DSO/TSO)	Середня	1–2 роки	K8, K9, K11	Стандартизовані європейські розрахункові цикли → прискорення оборотності ДЗ і КЗ; диверсифікація постачальників → зниження валютних фінансових витрат
V4. Глибока модернізація через діджиталізацію	Smart management як технологічна платформа моніторингу, класифікації, прогнозування і прийняття рішень; АМІ-системи, predictive maintenance, IoT-моніторинг, цифровізація оборотного циклу	Низька-середня	1–3 роки (поступово)	K5, K12, K11	Зниження OpEx → зростання рентабельності; автоматизація оборотного циклу → прискорення оборотності оборотних активів; інтегрована цифрова платформа управління фінансовими ризиками у режимі реального часу

Джерело: складено автором з переосмисленням 4 векторів зі [22] під виробничу перспективу і прив'язкою до К-коефіцієнтів моделі Z [13] (підрозділ 2.2).

Рамка диверсифікації бізнес-моделі доповнюється інструментом пріоритизації інвестицій. Концепт диверсифікації бізнес-моделі підприємства енергетичного сектору розглядається у цьому підрозділі як стратегія зниження концентраційного ризику через розширення складу джерел доходу, типів активів і моделей тарифного регулювання, що формують грошовий потік підприємства. Каузальний механізм впливу диверсифікації на фінансову стійкість має чотириступеневу структуру: диверсифікація бізнес-моделі знижує концентрацію ризиків (зменшення вразливості до шоку одного активу або одного джерела доходу) → стабілізує операційний грошовий потік (взаємна компенсація флуктуацій між диверсифікованими сегментами) → покращує К-коефіцієнти моделі Z (підвищення K3, K5, K11; прискорення K8, K9, K12; стабілізація K1) → підвищує інтегральний показник Z і зміщує підприємство у вищий клас фінансового стану з нижчою ймовірністю дефолту PD за шкалою [13]. Цей каузальний ланцюг є логічною основою рекомендацій у Блоках 5–7 для трьох типів вразливості. Концепт індексу енергетичної стійкості бізнесу (Index of Energy Stability, IES), введений у [22], розглядається у дисертації як комплементарна концепція з власним фокусом на енергетичну компоненту стратегічної стійкості підприємства, з потенціалом для майбутніх емпіричних досліджень кореляції IES і Z; центральною метрикою для цілей дисертаційного дослідження залишається інтегральний показник Z за моделлю [13], для якого побудовано модель структурного зламу і виявлено типологію вразливості.

Інструментом пріоритизації інвестицій між векторами диверсифікації, для підприємства, що має інвестиційну спроможність, обрано формулу максимізації очікуваного приросту Z з бюджетним обмеженням, переформульовану з [22] у позначеннях моделі Z:

$$\max \sum_{j=1}^4 \Delta Z_j^{\text{прогн.}}(V_j) \quad \text{підпорядковано} \quad \sum_{j=1}^4 \text{CapEx}_{V_j} \leq \text{Бюджет} \quad (3.3)$$

де $j = 1, 2, 3, 4$ – індекс стратегічного вектора (V_1, V_2, V_3, V_4 відповідно за класифікацією [22]); $\Delta Z_j^{\text{прогн.}}(V_j)$ – очікуваний приріст інтегрального показника Z від реалізації вектора V_j , розрахований через прогнозовану зміну

К-коефіцієнтів моделі Z за дискримінантною формулою (2.7) підрозділу 2.2; CapEx_{V_j} – капітальні витрати на реалізацію вектора V_j ; Бюджет – інвестиційний бюджет підприємства, обмежений операційним грошовим потоком і доступним зовнішнім фінансуванням.

Економічна інтерпретація формули (3.3) – підприємство розподіляє доступний інвестиційний бюджет між чотирма векторами таким чином, щоб максимізувати сукупний прогнозний приріст Z . Очікуваний приріст $\Delta Z_j^{\text{прогн.}}$ для кожного вектора оцінюється через прогнозовану зміну тих К-коефіцієнтів, на які цей вектор впливає (відповідно до табл. 3.6), з урахуванням масштабних коефіцієнтів моделі Z з підрозділу 2.2. Прикладне застосування формули (3.3) диференційоване за типами вразливості. Для адаптивного типу формула застосовується у повному обсязі для пріоритизації між векторами V_1, V_2, V_3 і V_4 в межах інвестиційного бюджету, що формується операційним грошовим потоком і пільговим зовнішнім фінансуванням від МФО. Для стабілізаційного типу – у спрощеному варіанті з активним пріоритетом V_4 і обмеженням V_3 , з консервативним бюджетом, що не створює тиску на K_1 і K_3 . Для депресивного типу формула не застосовується безпосередньо у поточній фазі: пріоритетом є санаційні заходи з реструктуризації зобов'язань, реформи тарифоутворення і поетапної капіталізації, що передують будь-якій диверсифікаційній стратегії; формула (3.3) розглядається як цільова функція майбутнього періоду – після завершення фази оздоровлення.

Антикризова політика для адаптивного типу формується за принципом використання антикрихкості як активу. Адаптивний тип (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «Укргідроенерго») характеризується сумою $\beta + \delta \approx +1,09$ і $\alpha + \gamma > 0$, що згідно з кваліфікаційними правилами підрозділу 2.3 ідентифікує антикрихку поведінку – здатність трансформувати макроекономічні коливання у зростання Z через δ -доданок ($\delta = +2,014$ для АТ «НАЕК «Енергоатом»; $\delta = +2,384$ для ПрАТ «Укргідроенерго»). Прогнозний коридор Z для адаптивного типу за табл. 3.3 підрозділу 3.1 утримується у класах 2–3 в усіх дев'яти прогнозних точках з амплітудою $+0,67 \dots +2,15$ з PD

не вище 3,5%. Стратегічна рекомендована політика для цього типу – активна диверсифікація з фокусом на високий ΔZ : підприємство має ресурс і гнучкість для впровадження усіх чотирьох векторів; вибір між ними здійснюється через формулу (3.3) з пріоритизацією тих векторів, що дають найвищий прогнозний приріст Z через зміну K -коефіцієнтів.

Конкретні рекомендації за векторами для адаптивного типу мають індивідуальну структуру для двох підприємств цього типу, оскільки бізнес-моделі державного оператора атомної генерації і державного оператора гідрогенерації структурно відрізняються. Для АТ «НАЕК «Енергоатом» вектор $V1$ переосмислюється як стратегічна диверсифікація генеруючого портфеля у напрямках розширення наявних АЕС (наприклад, плани добудови енергоблоків Хмельницької АЕС, обговорювані у державній енергетичній стратегії) і потенційного впровадження малих модульних реакторів (small modular reactors, SMR) як перспективного класу активів за умови формування відповідної регуляторної і технологічної бази. Стратегічна цінність – стабілізація $K3$ (автономія) через мультиактивний портфель, що страхує від повторення концентраційного шоку 2022 р., однією з ключових складових якого є втрата контролю над Запорізькою АЕС; цей шок частково відображено у негативному $\gamma = -1,130$ у регресії АТ «НАЕК «Енергоатом», який інтегрує сукупний вплив воєнних факторів (включно з втратою ЗАЕС, руйнуваннями мереж, блекаутами, зміною тарифного середовища). Окрім того, мультиактивний портфель сприяє зростанню $K5$ через збалансований cash flow різних типів атомних активів з диференційованим профілем експлуатаційних витрат. Вектор $V3$ для АТ «НАЕК «Енергоатом» переосмислюється як стратегічна диверсифікація постачальників ядерного палива з джерел ЄС і США (зокрема, перехід з ТВЕЛ на Westinghouse, що відбувся після 2022 р., як перший етап такої диверсифікації) – це дає зниження $K11$ через зменшення валютної залежності від одного постачальника і прискорення $K8$ через стандартизовані європейські розрахункові цикли. Вектор $V2$ для атомної генерації – обмежено застосовний (масштабне розширення ВДЕ виходить за

функціональну компетенцію оператора атомної генерації), залишається у портфелі рекомендацій з пріоритетом «середній». Вектор V4 – універсальний пріоритет: впровадження систем розумного управління, predictive maintenance енергоблоків, IoT-моніторингу – з прив'язкою до K5 через зниження OpEx і K12 через автоматизацію оборотного циклу.

Для ПрАТ «Укргідроенерго» вектор V2 переосмислюється як розширення наявного ВДЕ-портфеля малими ГЕС і гібридизацією існуючих гідроактивів сонячними панелями на дамбах і греблях – це дає підвищення K11 через зниження сезонної волатильності доходу (сонячна генерація компенсує літні мінімуми гідрогенерації при зниженні рівня води) і зростання K5 через нижчий OpEx гібридних об'єктів проти автономних сонячних електростанцій. Вектор V1 для ПрАТ «Укргідроенерго» – модернізація і розширення гідроактивів через добудову Дністровської і Київської ГАЕС, що структурно подібно до V1 для атомної генерації переосмислюється як диверсифікація у межах гідрогенеруючого портфеля. Вектор V3 для гідрогенерації – обмежено застосовний (підприємство не імпортує палива і не виконує функцій передачі); залишається з пріоритетом «низький». Вектор V4 – універсальний пріоритет, з акцентом на predictive maintenance гідроагрегатів і цифровізацію диспетчерського управління портфелем ГЕС/ГАЕС. Принципова особливість політики для адаптивного типу – поступове переключення інвестиційного фокусу на горизонті 2027–2028 рр. на вектори, нечутливі до режиму D . Як показано у підрозділі 3.1, для ПрАТ «Укргідроенерго» при гіпотетичному переході $D = 1 \rightarrow 0$ в оптимістичному сценарії 2027 р. δ -бонус втрачається, і Z знижується через активацію негативної базової чутливості $\beta = -1,287$. Стратегічно це означає, що фокус CapEx має зміщуватись у бік V2 (гібридизація – низько-чутлива до режиму D) і V4 (універсальний пріоритет, нечутливий до макрорежиму) у міру наближення прогнозованої деескалації.

Конкретні стратегічні рекомендації для адаптивного типу зведено у табл. 3.7. Таблиця має таку структуру: Вектор → Конкретний інструмент → К-коефіцієнти впливу → Очікуваний ΔZ → Пріоритет за сценаріями.

Таблиця 3.7

Антикризова політика для адаптивного типу: рекомендовані вектори, конкретні інструменти, К-коефіцієнти впливу і очікуваний приріст Z

Вектор	Конкретний інструмент	К-коефіцієнт впливу	Очікуваний ΔZ	Пріоритет за сценаріями
V1. Диверсифікація типів генеруючих активів	Розширення наявних АЕС (Хмельницька АЕС) і перспективні SMR-проекти для АТ «НАЕК «Енергоатом»; добудова Дністровської і Київської ГАЕС для ПрАТ «Укргідроенерго»	K3 (автономія), K5 (рентабельність)	Помірно-високий через стабілізацію автономії і збалансований cash flow мультиактивного портфеля	Високий у режимі $D = 1$ за усіх трьох сценаріїв; стабільний при переході до $D = 0$
V2. Розширення ВДЕ і нових мереж	Гібридизація гідроактивів сонячними панелями на дамбах (ПрАТ «Укргідроенерго»); обмежено для АТ «НАЕК «Енергоатом»	K11 (покриття фінансових витрат), K5 (рентабельність)	Високий у горизонті 2027–2028 рр. через зниження сезонної волатильності доходу	Високий, особливо за оптимістичного сценарію з потенційним $D = 1 \rightarrow 0$ – V2 нечутливий до режиму D
V3. Синхронізація з ENTSO-E і диверсифікація постачальників	Диверсифікація постачальників ядерного палива з ЄС/США (АТ «НАЕК «Енергоатом»); обмежено для ПрАТ «Укргідроенерго»	K11 (фінансові витрати), K8 (оборотність ДЗ)	Помірний через зниження валютної залежності і прискорення розрахункового циклу	Високий за всіх сценаріїв для атомної генерації; низький для гідрогенерації
V4. Глибока модернізація через діджиталізацію	Системи розумного управління, predictive maintenance енергоблоків (АТ «НАЕК «Енергоатом») і гідроагрегатів (ПрАТ «Укргідроенерго»), IoT-моніторинг, цифровізація диспетчерського управління	K5 (рентабельність), K12 (оборотність оборотних активів), опосередковано K11	Поступовий і стійкий через системне зниження OpEx і прискорення оборотного циклу	Високий за всіх сценаріїв; нечутливий до режиму D і до post-war реверсії

Джерело: складено автором на основі параметрів моделі з табл. 2.16 підрозділу 2.3, прогнозного коридору Z з табл. 3.3 підрозділу 3.1,

переосмислених 4 векторів зі [22] і ваг K-коефіцієнтів моделі Z [13] (формула 2.7 підрозділу 2.2).

Ключовою операційною метою політики для адаптивного типу є збереження утримання Z принаймні у класі 3 ($PD \leq 3,5\%$) у режимі $D = 1$ і підготовка до утримання у класі 2 у режимі $D = 0$ за умови сприятливого реалізованого сценарію. Це досягається через диверсифікацію бюджету CapEx між $V1, V2, V3, V4$ з пріоритизацією за формулою (3.3): найвищий очікуваний ΔZ дають вектори $V4$ (універсальний, через $K5$ і $K12$) і $V2$ (через $K11$ і $K5$), особливо у горизонті 2027–2028 рр. Окрема стратегічна рекомендація – продовження стратегії довгострокових запозичень від МФО (ЄБРР, ЄІБ, NEFCO для ПрАТ «Укргідроенерго»; розширення співпраці з МАГАТЕ і МФО для перспективних інвестиційних проектів у АТ «НАЕК «Енергоатом») як інструменту фінансування CapEx з пільговими умовами, що знижують тиск на $K11$ через нижчу вартість боргу і подовжені строки погашення.

Антикризова політика для стабілізаційного типу будується на закріпленні досягнутого рівня фінансової стійкості. Стабілізаційний тип (АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго») характеризується сумою $\beta + \delta$ у діапазоні $+0,4...+0,7$ при позитивному $\alpha + \gamma$, що відповідає помірній чутливості Z до макроекономічного фону і стабільному утриманню у класах 2–3. Прогнозний коридор Z для цього типу за табл. 3.4 підрозділу 3.1 у режимі $D = 1$ знаходиться у межах $+0,64...+1,44$ з низькою амплітудою коливань між сценаріями. Стратегічна установка політики для стабілізаційного типу – захист стабільної позиції з обережною диверсифікацією через низько-CapEx вектори. Високий CapEx, властивий векторам $V1$ і $V2$, є несумісним з обережною стратегією цього типу, оскільки створює тиск на $K1$ (поточну ліквідність) і $K3$ (автономію), що могло б трансформувати стабілізаційний тип у депресивний через накопичення фінансових витрат $K11$ або деградацію $K3$.

Конкретні рекомендації за векторами для стабілізаційного типу диференційовані за функціональною роллю двох його представників. Вектор

V1 для ТОВ «Основа Енерго» не застосовний – підприємство вже є автономним ВДЕ-генератором, тому розширення власної генерації не є диверсифікацією, а тавтологією у межах основної функції; для АТ «Вінницяобленерго» V1 також не доцільний з функціональної точки зору (DSO-оператор не є генерувальним підприємством). Вектор V2 для обох – не пріоритет: для АТ «Вінницяобленерго» – поза стратегічною компетенцією оператора розподілу; для ТОВ «Основа Енерго» – теоретично є природним продовженням бізнес-моделі, але високий CapEx розширення ВДЕ-портфеля несумісний з обережною CapEx-політикою стабілізаційного типу. Вектор V3 для АТ «Вінницяобленерго» переосмислюється як синхронізація розрахункового циклу з ENTSO-E через TSO-партнера (ПрАТ «НЕК «Укренерго») – стандартизація розрахунків з гуртовим ринком електроенергії за моделлю європейських DSO стабілізує баланс обсяг/тариф і прискорює оборотність ДЗ і КЗ через стандартизовані європейські розрахункові цикли. Стратегічна цінність – підвищення К8 (оборотність дебіторської заборгованості) і симетрично К9 (оборотність кредиторської заборгованості). Для ТОВ «Основа Енерго» V3 – обмежено застосовний (бізнес-модель не передбачає прямої взаємодії з гуртовим ринком обсягами, що виправдовували б синхронізацію). Вектор V4 для обох підприємств – основний пріоритет як єдиний вектор, що поєднує низький CapEx з суттєвим ΔZ .

Конкретні інструменти V4 для стабілізаційного типу мають специфіку, відмінну від адаптивного. Для АТ «Вінницяобленерго» – впровадження АМІ-систем (Advanced Metering Infrastructure) для автоматизованого обліку споживання у регіональній мережі, що дозволяє знизити втрати у мережі (з прямим впливом на К5 через зростання операційної маржі) і прискорити оборотний цикл (К12); цифровізація обліку дебіторської заборгованості з підвищенням К8; впровадження SCADA-систем для оперативного управління мережею. Для ТОВ «Основа Енерго» – впровадження predictive maintenance ВДЕ-обладнання для зниження аварійних простоїв (К5) і прогнозного обслуговування інверторів і трансформаторів (К11 через зниження аварійних

виплат). Принципова особливість політики для стабілізаційного типу – збереження поточних регуляторних механізмів захисту від макрошоків (RAB-методологія тарифу для АТ «Вінницяобленерго», «зелений тариф» для ТОВ «Основа Енерго») у поточному вигляді як інструментів ізоляції фінансового результату від макроекономічного фону. Низька $\beta+\delta$ типу (+0,544 і +0,672) реалізується саме через ці регуляторні механізми, не через активну адаптацію; їхня зміна або скасування трансформувала б тип з стабілізаційного у залежний від макроекономічного фону, що якісно змінило б рекомендований набір векторів. Доцільність консервативної фінансової політики з пріоритетом фінансової безпеки над експансією для приватних компаній відновлюваної енергетики малого і середнього розміру у кризові періоди підтверджується і міжнародними дослідженнями [118; 119].

Конкретні стратегічні рекомендації для стабілізаційного типу зведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Антикризова політика для стабілізаційного типу: рекомендовані вектори, конкретні інструменти, К-коефіцієнти впливу і очікуваний приріст Z

Вектор	Конкретний інструмент	К-коефіцієнт впливу	Очікуваний ΔZ	Пріоритет за сценаріями
V1. Диверсифікація типів генеруючих активів	Не застосовний для DSO (АТ «Вінницяобленерго»); тавтологічний для ВДЕ-генератора (ТОВ «Основа Енерго»)	–	–	Не рекомендовано
V2. Розширення ВДЕ і нових мереж	Поза компетенцією для DSO; теоретично можливе для ТОВ «Основа Енерго», але несумісне з обережною CapEx-політикою	– (опосередковано К1 і К3 – через тиск високого CapEx)	Невизначений ризик переходу у депресивний тип	Не пріоритет за всіх сценаріїв
V3. Синхронізація з ENTSO-E і диверсифікація постачальників	Синхронізація розрахункового циклу з ENTSO-E через TSO-партнера (АТ «Вінницяобленерго»);	К8 (оборотність ДЗ), К9 (оборотність КЗ)	Помірний через стандартизацію європейських	Помірний пріоритет для DSO; низький для ВДЕ-генератора

Вектор	Конкретний інструмент	К- коефіцієнт впливу	Очікуваний ΔZ	Пріоритет за сценаріями
	обмежено для ТОВ «Основа Енерго»		розрахункових циклів	
V4. Глибока модернізація через діджиталізацію	АМІ-системи для DSO (АТ «Вінницяобленерго»); predictive maintenance ВДЕ-обладнання, прогнозне обслуговування інверторів і трансформаторів (ТОВ «Основа Енерго»); SCADA-системи для мережевого управління	K5 (рентабельність), K11 (покриття фінансових витрат), K12 (оборотність оборотних активів), K8 (оборотність ДЗ)	Стійкий через системне зниження ОрЕх, прискорення оборотного циклу і зниження аварійних виплат	Високий за всіх сценаріїв; нечутливий до режиму D

Джерело: складено автором на основі параметрів моделі з табл. 2.16 підрозділу 2.3, прогнозного коридору Z з табл. 3.4 підрозділу 3.1, переосмислених 4 векторів зі [22] і ваг К-коефіцієнтів моделі Z [13].

Ключовою операційною метою політики для стабілізаційного типу є збереження утримання Z у класах 2–3 ($PD \leq 3,5\%$) у всіх сценаріях макроекономічного відновлення, з параметром стабільності – низькою амплітудою коливань Z порівняно з адаптивним типом. Це досягається через дотримання консервативного бюджету CapEx (фактично – концентрація на векторі V4), паралельне підтримування поточних регуляторних механізмів захисту від макрошоків і обережну синхронізацію з ENTSO-E через V3 для оператора розподілу. Окрема стратегічна рекомендація для АТ «Вінницяобленерго» – продовження участі у програмах кредитування мережевої модернізації від МФО (ЄБРР, ЄІБ) як інструменту фінансування V4 з пільговими умовами; для ТОВ «Основа Енерго» – використання внутрішнього грошового потоку як основного джерела CapEx у V4 і обмежене залучення зовнішнього фінансування для уникнення підвищення фінансових витрат K11.

Антикризова політика для депресивного типу є трирівневою стратегією виходу з режиму системної вразливості. Депресивний тип (ПрАТ «НЕК «Укренерго») характеризується сумою $\beta + \delta = +0,963$ (формально близькою до адаптивного типу за модулем) при глибоко від'ємному $\alpha + \gamma = -0,939$, що згідно з кваліфікаційними правилами підрозділу 2.3 ідентифікує крихку поведінку – утримання Z у класах 4–5 у режимі $D = 1$ за будь-якої макроекономічної динаміки. Прогнозний коридор Z для цього типу за табл. 3.5 підрозділу 3.1 у базовому сценарії 2026–2028 рр. знаходиться у межах $-0,594 \dots -0,451$ (клас 4 з $PD=19\%$); у песимістичному 2026 р. – $Z = -0,654$ (клас 5 з $PD=63\%$, найгірший прогноз серед усіх 45 точок матриці). Стратегічна установка політики для депресивного типу – фінансове оздоровлення перед розвитком: диверсифікація бізнес-моделі через 4 вектори зі [22] не є першочерговою і не може бути основою політики у поточній фазі функціонування підприємства; основу політики формує комплекс санаційних заходів з реструктуризації зобов'язань, реформи тарифоутворення і поетапної капіталізації, що передують будь-якій диверсифікаційній стратегії.

Логіка пріоритету санаційних заходів над диверсифікацією – економічна. При коефіцієнті автономії K_3 , що скоротився з 0,397 у 2018 р. до 0,022 у 2025 р. (зменшення власного капіталу у 18 разів через накопичення збитків), і скорегованій рентабельності K_5 , системно від'ємній у 2020–2025 рр. (від $-0,142$ до $-0,552$ за даними підрозділу 2.2), кожна додаткова одиниця $CapEx$ у вектори розвитку безпосередньо погіршує K_1 (поточну ліквідність) і не транслюється у зростання Z через збереження від'ємного $\alpha + \gamma$. Інакше кажучи, формула (3.3) у поточній фазі для ПрАТ «НЕК «Укренерго» дала б ΔZ_j близьке до нуля або від'ємне для будь-якого вектора, що передбачає $CapEx$. Тому застосування формули (3.3) для депресивного типу відкладається до фази, коли санаційні заходи відновлять позитивне $\alpha + \gamma$ і створять умови для системного зростання Z від диверсифікаційних інвестицій.

Антикризова політика для депресивного типу структурується у три послідовні етапи. Перший етап (стабілізація-реструктуризація, 1–3 роки) –

комплекс санаційних заходів за чотирма напрямками: (а) реструктуризація значного кредитного портфеля від міжнародних фінансових організацій (МБРР, ЄБРР, ЄІБ, KfW, NEFCO) з продовженням строків погашення і зниженням купонних виплат для зниження тиску на K11; (б) переговори з суб'єктами ринку електроенергії щодо механізмів примусового клірингу заборгованостей за послугами PSO для прискорення K8 і K9; (в) реформа тарифоутворення на передачу через перехід від моделі «витрати плюс» (cost-plus) до RAB-методології для відновлення паритету тарифних надходжень і витрат, з прямим впливом на K5 і K11; (г) поетапна капіталізація через державну підтримку і конверсію частини боргу у капітал для відновлення K3. Другий етап (обережна диверсифікація, 2–3 роки після стабілізації) – впровадження векторів V3 і V4 як низько-CapEx елементів стратегічного розвитку. Вектор V3 для оператора передачі – посилення вже наявної інтеграції в ENTSO-E (членство від 2022 р.) через розширення обсягу балансуючих операцій з європейським ринком, що дає прискорення K8 і K9 через стандартизовані європейські розрахункові цикли. Вектор V4 – поетапне впровадження систем розумного управління і цифровізація оборотного циклу для зниження OpEx і прискорення K12, з обмеженням бюджету наявним операційним грошовим потоком. Третій етап (повний інструментарій диверсифікації) – повернення до формули (3.3) у повному обсязі з залученням усіх чотирьох векторів – після відновлення $\alpha + \gamma > 0$ і переходу підприємства зі стабілізаційний тип у прогностному вимірі.

Часовий горизонт реалізації триетапної політики – 5–7 років, що виходить за межі прогностного періоду 2026–2028 рр., але необхідний для коректного позиціонування ПрАТ «НЕК «Укренерго» у пост-воєнному регуляторному середовищі. Конкретні стратегічні рекомендації для депресивного типу зведено у табл. 3.9 з структурним розрізненням за етапами оздоровлення.

**Антикризова політика для депресивного типу: етапи оздоровлення,
санаційні заходи і вектори диверсифікації з прив'язкою до К-
коефіцієнтів моделі Z**

Етап оздоровлення	Захід / Вектор	Конкретний інструмент	К-коефіцієнт впливу	Очікуваний ΔZ
1. Стабілізація-реструктуризація (1–3 роки)	Реструктуризація боргу	Переговори з МФО (МБРР, ЄБРР, ЄІБ, KfW, NEFCO) щодо продовження строків погашення значного кредитного портфеля і зниження купонних виплат	K1 (поточна ліквідність), K11 (покриття фінансових витрат)	Помітний через зниження тиску фінансових витрат
	Кліринг заборгованостей	Переговори з суб'єктами ринку електроенергії щодо механізмів примусового клірингу заборгованостей за послугами PSO	K8 (оборотність ДЗ), K9 (оборотність КЗ)	Помітний через прискорення оборотного циклу
	Реформа тарифоутворення	Перехід від моделі «витрати плюс» (cost-plus) до RAB-методології у формуванні тарифу на передачу електричної енергії, погодження з НКРЕКП	K5 (рентабельність), K11	Високий через відновлення паритету тарифних надходжень і витрат
	Поетапна капіталізація	Конверсія частини зобов'язань у капітал, державна підтримка через цільові внески у статутний капітал	K3 (фінансова незалежність)	Високий через відновлення позитивної автономії
2. Обережна диверсифікація (2–3 роки після стабілізації)	V3. Синхронізація з ENTSO-E	Посилення інтеграції в ENTSO-E через розширення обсягу балансуєчих операцій з європейським ринком	K8, K9	Помірний через стандартизацію розрахункових циклів
	V4. Діджиталізація	Поетапне впровадження систем розумного управління, цифровізація оборотного циклу і диспетчерських систем	K12, K5	Поступовий через зниження OpEx

Етап оздоровлення	Захід / Вектор	Конкретний інструмент	К-коефіцієнт впливу	Очікуваний ΔZ
	V1, V2	Не застосовні до завершення фази стабілізації – CapEx у диверсифікацію розвитку прискорює погіршення K1 при від'ємному $\alpha+\gamma$	–	–
3. Повний інструментарій (після відновлення $\alpha+\gamma > 0$)	Диверсифікація бізнес-моделі	Повернення до формули (3.3) у повному обсязі з залученням усіх чотирьох векторів V1, V2, V3, V4	K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12	Системний за відновленої передумови

Джерело: складено автором на основі параметрів моделі з табл. 2.16 підрозділу 2.3, прогнозного коридору Z з табл. 3.5 підрозділу 3.1, переосмислених 4 векторів зі [22] і ваг К-коефіцієнтів моделі Z [13].

Ключовою операційною метою політики для депресивного типу у фазі стабілізації-реструктуризації є зміщення Z з класу 4 (PD=19%) у клас 3 (PD=3,5%) через два паралельні механізми: підвищення $\alpha+\gamma$ за рахунок реструктуризації боргу, реформи тарифоутворення і поетапної капіталізації (з прямим впливом на K1, K3, K5, K11) і обережне впровадження V3 і V4 для прискорення оборотного циклу. Окрема стратегічна рекомендація – продовження активної взаємодії з МФО для рефінансування на більш сприятливих умовах і підтримка переговорного процесу щодо примусового клірингу заборгованостей суб'єктів ринку електроенергії, що мають накопичитися у режимі PSO. Формула (3.3) у поточній фазі для депресивного типу не застосовується безпосередньо, але методологічно зберігається як цільова функція третього етапу – після завершення стабілізації фінансового стану і відновлення інвестиційної спроможності.

Узагальнена матриця диференційованої політики зводить три набори рекомендацій до єдиної структури. Зведення трьох наборів рекомендацій у єдину матрицю «тип $\times$ вектор» з додатковим стовпцем санаційних заходів дозволяє візуалізувати функціональну логіку диференційованої політики на одній сторінці. Матриця наведена у табл. 3.10. Структурна особливість

матриці – структурна: додано п'ятий стовпець «Санаційні заходи» для відображення триетапної політики депресивного типу, у якій диверсифікаційні вектори не є першочерговими, а основу формують санаційні заходи на першому етапі.

Таблиця 3.10

Узагальнена матриця диференційованої антикризової фінансової політики: розподіл пріоритетів за чотирма стратегічними векторами і санаційними заходами за трьома типами вразливості

Тип / Захід	V1. Диверсифікація типів активів	V2. ВДЕ і нові мережі	V3. Синхронізація з ENTSO-E	V4. Діджиталізація	Санаційні заходи
Адаптивний тип (АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «Укргідроенерго»)	Високий (диверсифікація генеруючого портфеля для НАЕК; добудова ГАЕС для Укргідроенерго): К3, К5	Високий для Укргідроенерго (гібридизація); обмежений для НАЕК: К11, К5	Високий для НАЕК (диверсифікація постачальників палива); низький для Укргідроенерго: К11, К8	Високий (predictive maintenance, цифровізація диспетчерського управління): К5, К12, К11	Не застосовні
Стабілізаційний тип (АТ «Вінницяобленерго», ТОВ «Основа Енерго»)	Не рекомендовано: дублює функціональну роль або тавтологічно	Не пріоритет: високий СаpЕх несумісний з обережною стратегією	Помірний для DSO АТ «Вінницяобленерго» (стандартизація розрахункового циклу); низький для ВДЕ-генератора: К8, К9	Високий (АМІ для DSO; predictive maintenance ВДЕ): К5, К11, К12, К8	Не застосовні
Депресивний тип (ПрАТ «НЕК «Укренерго»)	Не застосовний до завершення стабілізації: СаpЕх прискорює погіршення К1 при $\alpha + \gamma < 0$	Не застосовний до завершення стабілізації: високий СаpЕх несумісний із санаційною фазою	Помірний на 2-му етапі: розширення балансуєчих операцій з ENTSO-E: К8, К9	Помірний на 2-му етапі: цифровізація оборотного циклу з обмеженим бюджетом: К12, К5	Високий на 1-му етапі: реструктуризація значного кредитного портфеля, реформа тарифу cost-plus → RAB, кліринг PSO-заборгованостей, поетапна капіталізація:

Тип / Захід	V1. Диверсифікація типів активів	V2. ВДЕ і нові мережі	V3. Синхронізація з ENTSO-E	V4. Діджиталізація	Санаційні заходи
					K1, K3, K5, K8, K9, K11

Джерело: складено автором за результатами аналізу типології вразливості (підрозділ 2.3), прогнозного коридору Z (підрозділ 3.1), переосмислених 4 векторів зі [22] і модифікації структури рекомендацій для депресивного типу через додавання санаційного стовпця.

Функціональна логіка матриці наступна:

- адаптивний тип реалізує політику через активну диверсифікацію за усіма чотирма векторами з пріоритизацією за формулою (3.3);
- стабілізаційний – через концентрацію на векторі V4 і помірне використання V3 для оператора розподілу;
- депресивний – через триетапний підхід з домінуванням санаційних заходів на першому етапі і обмеженою диверсифікацією через V3 і V4 на другому.

Розподіл К-коефіцієнтів впливу за матрицею також показує системну специфіку: для адаптивного типу домінують K3, K5, K11 (структурні характеристики капіталу і прибутковості); для стабілізаційного – K5, K8, K12 (оборотний цикл і операційна ефективність); для депресивного – увесь набір K1–K12 через комплексний характер санаційних заходів. Такий розподіл узгоджується з типологічними характеристиками з підрозділу 2.3: адаптивний тип формує антикрихкість через структурні буфери (K3), стабілізаційний – через ізоляцію операційного циклу від макроекономічного фону (K5, K8, K12), депресивний – потребує комплексного відновлення усіх компонентів моделі Z.

Підсумкову зведену матрицю типології фінансової вразливості, домінантних фінансових ризиків і управлінських рішень для п'яти підприємств вибірки наведено у табл. 3.11. У термінах моделі структурного зламу (формула

2.8 підрозділу 2.3) антикрихкість фінансової системи підприємства за концепцією N. Taleb [23] кількісно ідентифікується через сумарний коефіцієнт $\beta + \delta \geq +1,0$ при позитивному $\alpha + \gamma$, що означає здатність системи перетворювати макроекономічну волатильність у стимул для зростання інтегрального показника фінансового стану. У вибірці цьому критерію відповідають ПрАТ «Укргідроенерго» ($\beta + \delta = +1,097$) і АТ «НАЕК «Енергоатом» ($\beta + \delta = +1,092$) – обидва підприємства адаптивного типу. Це інтерпретаційне підґрунтя для категорії «пріоритет управління» у табл. 3.11: для антикрихких підприємств пріоритетом є збереження і посилення цієї властивості, а не захист від волатильності.

Таблиця 3.11

**Зведена матриця типології вразливості, фінансових ризиків і
управлінських рішень за підприємствами вибірки**

Підприємство (тип)	Ключова характеристика	Домінантний фінансовий ризик	Пріоритет управління	Інструменти
ПрАТ «Укргідроенерго» (Адаптивний)	$\beta + \delta = +1,097$, $\alpha + \gamma = +1,591$; антикрихка реакція з найвищою стійкістю	Регуляторний (тарифний на РДН/балансуючо му ринку) + операційний (втрата активу типу Каховської ГЕС) – через K_5 , K_1	Збереження антикрихкості через мультиактивну диверсифікацію	V2 гібридизація гідроактивів сонячними панелями; V1 ГАЕС (Дністровська, Київська); V4 predictive maintenance гідроагрегатів; довгострокові запозичення ЄБРР/ЄІБ/NEFC О
АТ «НАЕК «Енергоатом» (Адаптивний)	$\beta + \delta = +1,092$, $\alpha + \gamma = +0,345$; інерційна адаптивна реакція з нижчим базовим рівнем	Валютний (імпорт ядерного палива) + регуляторний (PSO) + операційний (втрата ЗАЕС) – через K_3 , K_{11} , K_5	Стабілізація K_3 через мультиактивний портфель і диверсифікація валютних ризиків	V1 розширення АЕС + перспективні SMR-проекти; V3 диверсифікація постачальників палива з ЄС/США (Westinghouse); V4 predictive maintenance

Підприємство (тип)	Ключова характеристика	Домінантний фінансовий ризик	Пріоритет управління	Інструменти
				енергоблоків і IoT-моніторинг
АТ «Вінницяобленерг о» (Стабілізаційний)	$\beta + \delta = +0,544, \alpha + \gamma = +1,165$; регуляторно ізолювана стабілізація через RAB- методологію тарифу	Операційний (втрати у мережі) + кредитний (PSO- заборгованість) – через K_5, K_8, K_9	Захист стабільної позиції через цифровізацію оборотного циклу	V4 AMI-системи, SCADA, цифровізація обліку ДЗ; V3 синхронізація розрахункового циклу з ENTSO- E через TSO- партнера; програми мережевої модернізації ЄБРР/ЄІБ
ТОВ «Основа Енерго» (Стабілізаційний)	$\beta + \delta = +0,672, \alpha + \gamma = +0,443$; операційно ізолювана стабілізація через «зелений тариф»	Операційний (аварійні простой) + регуляторний (можлива зміна «зеленого тарифу») – через K_5, K_{11}	Збереження поточних регуляторних механізмів захисту і консервативний CapEx	V4 predictive maintenance ВДЕ-обладнання, прогнозне обслуговування інверторів і трансформаторів ; внутрішній грошовий потік як основне джерело CapEx
ПрАТ «НЕК «Укренерго» (Депресивний)	$\beta + \delta = +0,963, \alpha + \gamma = -0,939$; депресивне утримання у дистресі попри позитивну еластичність	Валютний (валютні запозичення МФО) + процентний + балансовий + регуляторний (cost-plus → RAB) – через $K_1, K_3, K_5, K_8, K_9, K_{11}$	Фінансове оздоровлення (санация і реструктуризація) перед розвитком	1-й етап: реструктуризація кредитного портфеля МФО, кліринг PSO, реформа cost- plus → RAB, поетапна капіталізація; 2-й етап: V3 розширення балансуючих операцій з ENTSO-E + V4 з обмеженим бюджетом

Джерело: систематизовано автором на основі даних табл. 2.19 (підрозділ 2.3) і табл. 3.7–3.9 (підрозділ 3.2).

Реалізація диференційованої антикризової фінансової політики потребує інструментального забезпечення, що розкривається у підрозділі 3.3.

Ефективна реалізація диференційованої антикризової фінансової політики, запропонованої вище, потребує адекватного інструментального забезпечення. Чотири вектори диверсифікації бізнес-моделі, формула пріоритизації інвестицій (3.3) і прив'язка до прогнозних коридорів Z формують стратегічний рівень управління фінансовими ризиками у періоди макроекономічної нестабільності. На операційному рівні для кожного типу вразливості потрібні цифрові інструменти, що забезпечують своєчасний моніторинг фінансового стану, прогнозування ризиків і автоматизацію рішень в умовах високої частоти зовнішніх шоків. Точкою стратегічного перетину між політикою (підрозділ 3.2) і інструментарієм (підрозділ 3.3) є вектор $V4$ – глибока модернізація через діджиталізацію, який у статті [22] розгорнуто у концепт *smart management* і шість конкретних цифрових технологій управління енергоресурсами. Підрозділ 3.3 розглядає таке інструментальне забезпечення на прикладі *smart management* і концептуальної архітектури системи раннього попередження фінансових ризиків в енергетичному секторі, з прив'язкою кожного цифрового інструменту до конкретного типу фінансового ризику, який інструмент допомагає виявити або знизити.

3.3. Удосконалення методичного інструментарію оцінки і управління фінансовими ризиками підприємств енергетичного сектору

Диференційована антикризова фінансова політика, обґрунтована у підрозділі 3.2, формує стратегічний рівень управління фінансовими ризиками підприємства енергетичного сектору в умовах макроекономічної нестабільності. Її повноцінне впровадження потребує, з одного боку, удосконалення методичного інструментарію оцінки фінансового стану з урахуванням специфіки енергетичного сектору, а з іншого – концептуальної архітектури інтегрованої системи управління, що логічно об'єднує методи моніторингу, класифікації, прогнозування і прийняття рішень, обґрунтовані у попередніх розділах і підрозділах. Емпіричне застосування моделі Z [13] до

п'яти підприємств енергетичного сектору за 2018–2025 рр. (підрозділи 2.2, 2.3) і її прогнозне розгортання за моделлю структурного зламу (підрозділ 3.1) виявили низку галузових особливостей, які можуть бути враховані у напрямках подальшої адаптації методики. Цей підрозділ формулює три пропозиції з адаптації моделі Z для секторів D, E класифікації КВЕД, окреслює архітектуру інтегрованої системи управління фінансовими ризиками і позначає smart management як технологічну платформу реалізації системи на сучасному цифровому рівні.

Виявлені обмеження дискримінантної моделі для енергетичного сектору стали відправною точкою для подальшої адаптації методики. Модель Z [13] обґрунтована автором на широкій вибірці українських підприємств і показала високу прогностичну здатність для класифікації фінансового стану за шкалою з шести класів і відповідними оцінками ймовірності дефолту PD. Емпіричне застосування моделі до п'яти підприємств енергетичного сектору, обґрунтоване у підрозділі 2.2, підтвердило її загальну адекватність і дозволило побудувати кількісну типологію вразливості у підрозділі 2.3. Водночас у процесі застосування виявлено три галузеві особливості, які доцільно зафіксувати як напрями подальшої адаптації методики до специфіки секторів D, E. Потреба в адаптації універсальних методик оцінювання фінансової стійкості до специфіки енергетичного сектору відзначається і в міжнародній літературі [120]. Формулювання критеріїв фінансової стійкості енергокомпаній в умовах підвищеної невизначеності зовнішнього середовища розглядається при цьому як самостійне методичне завдання [121].

Перша особливість – галузева структура ваг K-коефіцієнтів. Ваги K-коефіцієнтів моделі Z [13] калібровані на змішаній вибірці українських підприємств різних секторів КВЕД. Енергетичний сектор має дві суттєві специфічні риси, що відрізняють його від середньої вибірки: висока капіталоемність активів (балансові суми державних підприємств вибірки 118–435 млрд грн, як показано у підрозділі 2.2) і довгі інвестиційні цикли (15–25 років для генерації, 25–40 років для мережевої інфраструктури – підрозділ 1.2).

Ці особливості потенційно змінюють відносну важливість окремих K -коефіцієнтів у формуванні Z . Наприклад, для енергетичних підприємств ваги при $K11$ (покриття фінансових витрат) і $K3$ (фінансова незалежність) можуть бути системно вищими за середні через більший обсяг боргового фінансування і більшу значущість структури капіталу для формування фінансового результату.

Друга особливість – тип тарифного регулювання як чинник фінансового стану. У роботі показано, що сума $\beta + \delta$ і рівень $\alpha + \gamma$ моделі структурного зламу диференціюються залежно від моделі тарифного регулювання підприємства: підприємства з RAB-методологією (АТ «Вінницяобленерго») і «зеленим тарифом» (ТОВ «Основа Енерго») формують стабілізаційний тип з низькою $\beta + \delta$; підприємства з cost-plus (ПрАТ «НЕК «Укренерго») або змішаним ціноутворенням з елементами PSO (АТ «НАЕК «Енергоатом») демонструють інші типи поведінки. Тарифна модель таким чином виступає одним з ключових диференціюючих факторів вразливості, але у базовій дискримінантній моделі Z [13] вона безпосередньо не врахована. У моделі вона присутня неявно – через її вплив на рівні $K5$ (рентабельність) і $K11$ (покриття фінансових витрат) – але без прямого включення тип тарифу як змінної моделі залишається поза кількісним аналізом.

Третя особливість – воєнний період як структурний режим. Емпіричні результати підрозділу 2.3 кількісно підтвердили наявність структурного зламу у залежності Z від макроекономічної нестабільності, що відповідає переходу з мирного режиму у воєнний з лютого 2022 р. У дисертаційному дослідженні ця особливість адресована через модель структурного зламу, де війна врахована через фіктивну змінну D_t і параметри γ і δ . Модель Z у її оригінальному вигляді не містить такого режимного фактора. Вплив війни 2022 р. на енергетичні системи при цьому не обмежується Україною. Для секторів з вираженою макрочутливістю, до яких належить енергетичний сектор, режимний компонент є природним розширенням базової моделі, що дозволило б оцінювати фінансовий стан у межах однієї моделі, без поділу вибірки на

довоєнний і воєнний періоди, з одночасним урахуванням і середньої макрочутливості, і її режимної модифікації.

Сукупно три виявлені особливості формують методологічну підставу для пропозицій з адаптації моделі Z до специфіки секторів D , E , що деталізовано у наступному блоці.

Пропозиції з адаптації моделі Z для секторів D , E сформовано на основі виявлених галузевих особливостей. Виходячи з виявлених галузевих особливостей, у дисертаційному дослідженні запропоновано три напрями подальшої адаптації методики оцінки фінансового стану підприємств енергетичного сектору. Усі три напрями є концептуальними і не передбачають перерахунку ваг або введення альтернативних дискримінантних рівнянь у межах цієї дисертації; емпіричне калібрування – предмет окремого дослідження з розширеною вибіркою. Пропозиції зберігають структурну єдність з оригінальною моделлю [13] і позиціонуються як секторальні розширення, а не альтернативи.

Перший напрям адаптації – введення галузевого коригувального коефіцієнта (sector adjustment factor) при коефіцієнтах моделі Z , чутливих до галузевої специфіки. Пропозиція полягає у запровадженні модифікатора, що коригує внесок K_{11} (покриття фінансових витрат) у Z для підприємств з підвищеним рівнем боргового фінансування, характерним для капіталоемного енергетичного сектору. Каузальне обґрунтування: для підприємств вибірки з помітним кредитним портфелем у валюті (зокрема, ПрАТ «НЕК «Укренерго» зі значним кредитним портфелем у валюті від МФО – підрозділ 2.2) фінансові витрати формують суттєво більшу частку операційного грошового потоку, ніж для середнього підприємства широкої вибірки калібрування моделі Z . Введення галузевого коригувального коефіцієнта дозволило б врахувати цю особливість без зміни загальної структури моделі. Конкретна форма коригувального коефіцієнта і його значення є предметом окремого емпіричного дослідження з розширеною секторальною вибіркою, що зафіксовано у Блоці 6 цього підрозділу.

Другий напрям адаптації – включення тарифно-режимного фактора як категорійної змінної у розширене рівняння моделі. Пропозиція полягає у додаванні до базової моделі бінарної або багатокатегорійної змінної, що позначає тип тарифного регулювання підприємства (cost-plus, RAB, ринкове, «зелений тариф», змішане з PSO). Каузальне обґрунтування цього напрямку ґрунтується на результатах підрозділу 2.3: тарифна модель є одним з ключових диференціюючих факторів типології вразливості, що проявляється через систематичні відмінності $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$ між підприємствами з різними тарифними моделями. Включення тарифно-режимного фактора дозволило б розмежувати поточно неявний внесок тарифної моделі у К-коефіцієнтах і відобразити його як окремий компонент моделі, що підвищить інтерпретативну прозорість оцінки фінансового стану. У межах цієї дисертації пропозиція залишається концептуальною; її конкретна форма (додатковий вільний член або інтерактивний доданок з K5 і K11) є предметом окремого дослідження з розширеною вибіркою, що включала б достатню кількість підприємств кожного типу тарифного регулювання.

Третій напрям адаптації – інтеграція моделі структурного зламу як стандартного компонента розширеної моделі Z для секторів з вираженою макрочутливістю. Пропозиція полягає у заміні стандартної базової метрики Z на розширену метрику Z, що включає режимний компонент за рівнянням моделі структурного зламу: $Z = \alpha + \beta \cdot \Pi MN + \gamma \cdot D + \delta \cdot (\Pi MN \cdot D)$, де базовою метрикою для класифікації фінансового стану є саме Z^* , а оригінальний Z застосовується для довоєнного режиму як його окремий випадок ($D=0$). Каузальне обґрунтування: для секторів з вираженою макрочутливістю, до яких належить енергетичний сектор України, режимний компонент є природним розширенням базової моделі, що дозволяє одномодельну оцінку з урахуванням як середньої макрочутливості, так і її режимної модифікації. Цінність третього напрямку – у системному включенні емпіричного виявлення дисертаційного дослідження (структурний злам 2022 р., підтверджений F-тестом Чоу у підрозділі 2.3) у методологію оцінки.

Три запропоновані напрями адаптації узгоджені між собою і утворюють єдиний вектор удосконалення методики, спрямований на врахування секторальної специфіки без втрати структурної єдності з оригінальною моделлю [13]. Жоден напрям не передбачає замін у межах поточних результатів дисертаційного дослідження – усі три залишаються концептуальними пропозиціями, що формують напрям подальших досліджень з розширеною панеллю даних.

Архітектура інтегрованої системи управління фінансовими ризиками підприємства енергетичного сектору будується на принципі функціонального контуру із зворотним зв'язком. Удосконалення методичного інструментарію оцінки фінансового стану є необхідним, але недостатнім рівнем розв'язання задачі управління фінансовими ризиками. Для повноцінного впровадження диференційованої антикризової політики, обґрунтованої у підрозділі 3.2, потрібна інтегрована система управління, що поєднує функції моніторингу макроекономічного середовища, класифікації фінансового стану, прогнозного моделювання, прийняття управлінських рішень і контролю їхньої ефективності. У дисертаційному дослідженні запропоновано архітектуру такої системи, що інтегрує методи, обґрунтовані у розділах 1, 2 і у попередніх підрозділах розділу 3, у єдиний функціональний контур з зворотним зв'язком. Методологічні засади фінансового контролінгу інвестиційних рішень, на які спирається функція контролю в цьому контурі, розкрито у [75].

Запропонована архітектура складається з п'яти функціональних компонентів, що утворюють замкнутий цикл управління. Перший компонент – моніторинг макроекономічного середовища через ІМН – реалізує функцію збору і інтеграції макроекономічних даних (індексу споживчих цін, курсу USD/UAH, облікової ставки НБУ) у єдиний показник макроекономічної нестабільності за методологією. Періодичність моніторингу – щомісячна, з підтримкою щотижневого режиму у періоди підвищеної волатильності. Другий компонент – класифікація фінансового стану через Z і типологія через $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$ – реалізує функцію перетворення фінансової звітності підприємства

у інтегральний показник Z за моделлю [13] (формула 2.7 підрозділу 2.2) і його класифікацію за шкалою класів боржника (табл. 2.7). Для підприємств, для яких накопичено історичний ряд Z і ПМН достатньої довжини, додатково обчислюються параметри моделі структурного зламу α , β , γ , δ і визначається тип вразливості за параметрами $\beta+\delta$ і $\alpha+\gamma$ (підрозділ 2.3, табл. 2.18).

Третій компонент – прогнозне моделювання за сценаріями – реалізує функцію розгортання моделі (2.8) на прогнозний горизонт 2026–2028 рр. за трьома сценаріями макроекономічного відновлення (оптимістичний, базовий, песимістичний), методологія яких обґрунтована у підрозділі 3.1. Прогнозний коридор Z для кожного підприємства дозволяє оцінити очікуваний клас фінансового стану і відповідну ймовірність дефолту PD у кожному сценарії, що формує кількісну основу для управлінських рішень. Четвертий компонент – прийняття рішень через диференційовану антикризову політику – реалізує функцію вибору стратегічних і операційних заходів управління фінансовими ризиками з прив'язкою до типу вразливості підприємства і прогнозного коридору Z (підрозділ 3.2). Конкретні набори заходів – для адаптивного, стабілізаційного і депресивного типів – зведено у табл. 3.7, 3.8, 3.9 підрозділу 3.2. П'ятий компонент – контроль ефективності і зворотний зв'язок – реалізує функцію ретроспективної оцінки результатів реалізованих заходів через перерахунок Z за оновленою фінансовою звітністю і повторну класифікацію підприємства за типом вразливості. Якщо реалізовані заходи перевели підприємство у вищий клас або змінили тип вразливості (наприклад, вивели ПрАТ «НЕК «Укренерго» з депресивного типу через успішну реалізацію санаційного етапу), оновлені параметри передаються назад у компонент моніторингу для коригування подальших управлінських рішень. Зворотний зв'язок замикає цикл управління і робить систему адаптивною до результатів власних дій.

Узагальнено архітектура інтегрованої системи управління фінансовими ризиками наведена на рис. 3.2. Кожен з п'яти компонентів спирається на методи, обґрунтовані у попередніх розділах і підрозділах дисертаційного

дослідження; жоден компонент не вводить нових методологій – система є логічним об'єднанням наявного методичного інструментарію у функціональний контур з зворотним зв'язком.

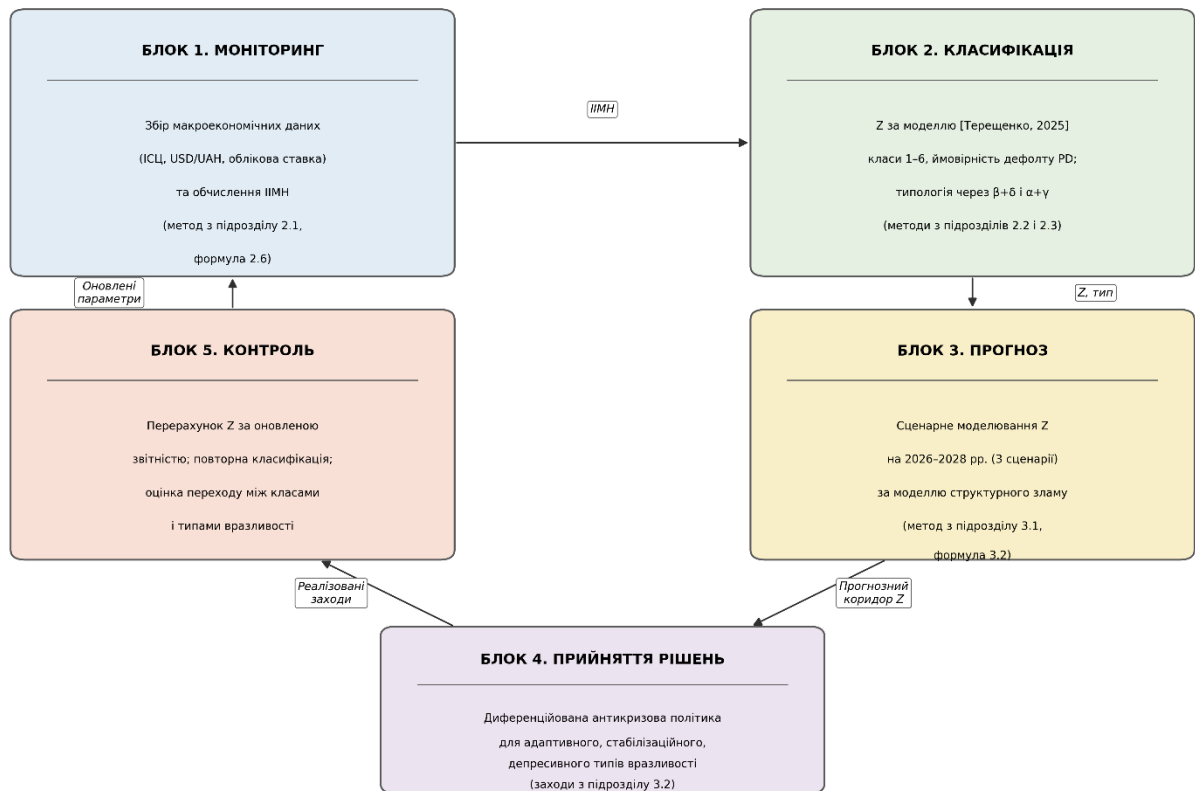


Рис. 3.2. Концептуальна архітектура інтегрованої системи управління фінансовими ризиками підприємства енергетичного сектору з зворотним зв'язком.

Джерело: побудовано автором на основі методичного інструментарію, обґрунтованого у підрозділах 3.1, 3.2 дисертаційного дослідження.

Технологічна платформа реалізації системи реалізується через smart management як інструмент цифрового моніторингу і прийняття рішень. Архітектура інтегрованої системи, представлена вище, є методологічною рамкою; її практична реалізація на сучасному рівні потребує цифрової технологічної платформи, що забезпечує операційну функціональність кожного з п'яти компонентів. Природним технологічним напрямом такої

платформи є концепт smart management, обґрунтований автором у попередній публікації [22] у контексті стратегії диверсифікації енергетичних ресурсів і позначений у підрозділі 3.2 як вектор V4 («глибока модернізація через діджиталізацію»). У цьому підрозділі smart management розглядається з іншого ракурсу – не як стратегічний вектор диверсифікації, а як технологічний компонент, що забезпечує цифрову реалізацію інтегрованої системи управління фінансовими ризиками.

Алексін та співавтори [71, с. 398] обґрунтовують, що фінтех виступає катализатором формування «динамічної здатності підприємств до адаптивного управління капіталом» через концепцію Dynamic Capabilities у організаційній теорії. У дисертації цей підхід розвинуто через інтегрування smart management як технологічної платформи моніторингу, класифікації, прогнозування і прийняття рішень з управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору. У підрозділі 3.3 цю логіку розгорнуто у формі п'яти функціональних модулів: моніторинг ПМН і фінансових показників; автоматизована класифікація фінансового стану через Z ; прогнозне обслуговування і прогнозне аналізування фінансових потоків; система підтримки прийняття рішень для операційного фінансового менеджменту; цифрові інтерфейси зворотного зв'язку з реалізованими антикризовими заходами.

Як технологічна платформа smart management інтегрує п'ять основних функцій, що відповідають п'яти компонентам архітектури системи. Перша функція – збір даних реального часу для моніторингу компонентів ПМН і фінансових показників підприємства, що забезпечує оперативність і повноту вхідних даних для першого і другого компонентів архітектури. Друга функція – автоматизована класифікація фінансового стану через обчислення Z за оновленими даними і визначення поточного класу боржника, що забезпечує оперативну функціональність другого компонента. Третя функція – прогнозне обслуговування (predictive maintenance) виробничого обладнання і прогнозне аналізування фінансових потоків, що знижує позапланові операційні витрати,

стабілізує операційний грошовий потік і підвищує K5 через зниження OpEx. Четверта функція – система підтримки прийняття рішень для операційного фінансового менеджменту, що автоматизує рутинні рішення в межах диференційованої політики (четвертий компонент архітектури) і забезпечує оперативність відгуку на сигнали моніторингу. П'ята функція – цифрові інтерфейси зворотного зв'язку з реалізованими антикризовими заходами, що забезпечує функціональність п'ятого компонента системи. Узагальнено функції smart management як технологічної платформи інтегрованої системи управління наведено у табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Функції smart management як технологічної платформи інтегрованої системи управління фінансовими ризиками і їхній зв'язок з компонентами архітектури системи

Функція smart management	Компонент архітектури	Методологічна основа
Збір даних реального часу для моніторингу ПМН і фінансових показників	Компонент 1 (моніторинг макросередовища); Компонент 2 (вхідні дані для класифікації)	Формула (2.6) підрозділу 2.1; формула (2.7) підрозділу 2.2
Автоматизована класифікація фінансового стану і визначення типу вразливості	Компонент 2 (класифікація через Z); Компонент 2 (типологія через $\beta+\delta$ і $\alpha+\gamma$)	Шкала класів [13] (табл. 2.7); кваліфікаційні правила типології (табл. 2.18 підрозділу 2.3)
Прогнозне обслуговування виробничого обладнання і прогнозне аналізування фінансових потоків	Компонент 3 (прогнозне моделювання); прив'язка до K5 через зниження OpEx	Сценарне моделювання (підрозділ 3.1); вектор V4 (підрозділ 3.2, табл. 3.6)
Система підтримки прийняття рішень для операційного фінансового менеджменту	Компонент 4 (диференційована політика)	Конкретні набори заходів за типами (табл. 3.7, 3.8, 3.9 підрозділу 3.2)
Цифрові інтерфейси зворотного зв'язку з реалізованими антикризовими заходами	Компонент 5 (контроль і зворотний зв'язок)	Перерахунок Z за оновленою фінансовою звітністю; повторна класифікація за типом вразливості

Джерело: складено автором на основі концепту smart management [22] з прив'язкою до п'яти компонентів архітектури інтегрованої системи управління фінансовими ризиками.

Smart management як технологічна платформа реалізує архітектуру інтегрованої системи на сучасному цифровому рівні, що дозволяє забезпечити необхідну оперативність і повноту функціональності в умовах зростання частоти і амплітуди макроекономічних шоків. Smart management у дисертаційному дослідженні позиціонується як один компонент архітектури, а не як автономна стратегія; його роль – забезпечити операційну реалізацію функцій системи, а не замінити її методологічні засади.

Окремої уваги заслуговують обмеження запропонованого підходу і напрями подальших досліджень. Перед заключним параграфом доцільно зафіксувати чотири обмеження запропонованого у цьому підрозділі підходу, що визначають реалістичні межі практичного застосування і окреслюють напрями подальших досліджень.

По-перше, пропозиції з адаптації моделі Z (секторальний коригувальний коефіцієнт, тарифно-режимний фактор, інтеграція моделі структурного зламу) сформульовано на рівні задуму. Емпіричне калібрування нових ваг потребує розширеної вибірки: щонайменше 30–50 підприємств секторів D, E класифікації КВЕД за період понад 10 років з достатньою репрезентативністю усіх типів тарифного регулювання. Така вибірка виходить за межі дисертаційного дослідження, побудованого на 5 ключових підприємствах сектору за 2018–2025 рр., і є предметом окремого дослідження з розширеною панеллю даних.

По-друге, запропонована архітектура інтегрованої системи управління з п'яти компонентів є методологічною рамкою. Її технологічна реалізація потребує окремого пілотного впровадження на одному-двох підприємствах вибірки з подальшою оцінкою операційної ефективності у різних сценаріях макроекономічного середовища. Такий пілот включає інженерну розробку інформаційних потоків між компонентами, тестування алгоритмів класифікації і прогнозу на оперативних даних та інтеграцію з наявними обліковими системами підприємства. Він є предметом окремого науково-прикладного проекту.

По-третє, інвестиційні і кадрові обмеження впровадження smart management. Реалізація smart management як технологічної платформи потребує значних інвестицій у ІТ-інфраструктуру (хмарні платформи, системи Big Data і AI-аналітики, цифрові інтерфейси) і спеціалізованих кадрів (фахівці з обробки даних, машинного навчання, інформаційної безпеки, фінансової інженерії). Для державних підприємств вибірки інвестиції у ІТ-системи проходять ускладнену процедуру публічних закупівель, що подовжує цикл впровадження на 1–2 роки порівняно з приватним сегментом. Кадровий дефіцит в Україні після 2022 р. додатково ускладнюється міграційними втратами і конкуренцією за кваліфіковані кадри з приватним ІТ-сектором.

По-четверте, регуляторні обмеження впровадження автоматизованих систем класифікації. Впровадження автоматизованих процедур класифікації фінансового стану для державних підприємств потребує погодження методологій з регулятором (НКРЕКП, Міністерство фінансів України), оскільки оцінка фінансового стану державних підприємств є частиною системи державного управління і має узгоджуватися з нормативними вимогами розкриття інформації. Регуляторне погодження є додатковим часовим і організаційним обмеженням впровадження запропонованого підходу. Ширший контекст регуляторного забезпечення фінансової безпеки енергетичного сектору України у воєнний період окреслено у [123].

Перелічені чотири обмеження методологічно фіксують, що цей підрозділ претендує на формування концептуальних пропозицій з удосконалення методичного інструментарію і архітектурної рамки інтегрованої системи, а не на верифікований інженерний продукт або емпірично калібровану розширену модель. Усі названі обмеження одночасно окреслюють чотири природні напрями подальших досліджень: розширене калібрування секторальної моделі Z, технологічна реалізація системи на пілотному об'єкті, методичне опрацювання інвестиційних механізмів впровадження smart management у державному сегменті, нормативне

обґрунтування автоматизованих процедур класифікації для державних підприємств.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі дисертаційного дослідження запропоновано інструментарій прикладного управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору на основі моделі структурного зламу і типології вразливості, обґрунтованих у розділі 2. Розкрито трирівневий зв'язок «прогноз → політика → методичний інструментарій»: сценарне прогнозування Z за варіантами макроекономічного відновлення (підрозділ 3.1) → диференційована антикризова фінансова політика за типами вразливості (підрозділ 3.2) → удосконалення методичного інструментарію оцінки і концептуальна архітектура інтегрованої системи управління фінансовими ризиками (підрозділ 3.3). Основні результати викладено у пунктах нижче.

1. Для прогнозного застосування моделі структурного зламу (2.8) обрано підхід трьох сценаріїв – оптимістичний, базовий і песимістичний – як стандарт фінансового прогнозування у банківських стрес-тестах і у консультаціях МВФ за статтею IV [21]. Прогнозний горизонт 2026–2028 рр. відповідає ~37% довжини історичного ряду, що методологічно прийнятно для екстраполяції регресійних параметрів [20]. Базовий сценарій спирається на офіційні прогнози НБУ і Бюджетної декларації на 2026–2028 рр.; оптимістичний і песимістичний – на експертне коригування базових значень. Принциповим методологічним рішенням є заморожування мін-макс меж компонентів ІМН і ваг CV на історичному періоді 2018–2025 рр., що зберігає узгодженість із числовими результатами розділу 2 і формальну зіставність прогнозних і ретроспективних значень. Свідомим обмеженням підходу є те, що курс USD/UAH у всіх дев'яти прогнозних точках перевищує історичний максимум 42,39 USD/UAH і обрізається до 0 за алгоритмом замороженої нормалізації.

2. Для адаптивного типу прогнозний коридор Z утримується у класах 2–3 ($PD \leq 3,5\%$) у всіх трьох сценаріях. АТ «НАЕК «Енергоатом» ($\beta + \delta = +1,092$) демонструє вузький коридор $+0,67...+1,02$ (клас 3) завдяки взаємній компенсації γ -шоку і δ -бонусу: при перемиканні режиму $D = 1 \rightarrow 0$ обидва ефекти приблизно нейтралізуються, забезпечуючи стабільну фінансову траєкторію оператора атомної генерації. ПрАТ «Укргідроенерго» ($\beta + \delta = +1,097$) утримується у класі 2 ($PD=1,5\%$) з принципово відмінною характеристикою: при гіпотетичній деескалації в оптимістичному сценарії 2027 р. δ -бонус втрачається, чутливість Z до ІМН повертається до від'ємної $\beta = -1,287$, і Z знижується з $+2,032$ до $+1,651$ попри сприятливі макроумови. Цей результат, інтерпретований як парадокс деескалації, кількісно засвідчує, що успішна деескалація військових дій становить специфічний фінансовий ризик для адаптивного типу і обґрунтовує практичну необхідність випереджувального переключення інвестиційного фокуса з воєнно-часових активів на пост-воєнну операційну модель. Сумарні коефіцієнти $\beta + \delta \geq +1,0$ обох підприємств адаптивного типу при позитивному $\alpha + \gamma$ кваліфікуються за концепцією N. Taleb [23] як кількісна ідентифікація антикрихкості – здатності фінансової системи перетворювати макроекономічну волатильність у стимул для зростання Z .

3. Для стабілізаційного типу АТ «Вінницяобленерго» демонструє стабілізаційну поведінку у чистій формі – найвужчий коридор Z у вибірці ($+1,10...+1,44$, класи 2–3) із розкидом між сценаріями 0,34 одиниці Z , що відображає роль RAB-методології тарифу як автоматичного нейтралізатора макрошоків. ТОВ «Основа Енерго» у режимі $D = 1$ дає помірну реакцію (Z у класі 3), а при перемиканні D – математично коректний, але економічно нереалістичний стрибок Z до $+3$, який слід інтерпретувати як модельний сигнал про необхідність перекалібрування при настанні пост-воєнного режиму, а не як точковий прогноз. Для депресивного типу – ПрАТ «НЕК «Укренерго» – у базовому і песимістичному сценаріях Z утримується у класах 4–5 з $PD=19–63\%$, причому песимістичний сценарій 2026 р. дає $Z=-0,654$ (клас

5 «Загроза дистресу») – найгірший прогноз серед усіх 45 точок матриці, що відображає структурний дефект моделі фінансування державного оператора системи передачі.

4. Прогнозне моделювання забезпечило додаткове кількісне підтвердження робочої тези дисертації (підрозділи 1.1, 2.3): у всіх трьох сценаріях диференційованість фінансової вразливості зберігається – підприємства не міняють своїх типів між собою, а демонструють стійкі характеристики, властиві їхній структурі параметрів. Сценарна динаміка диференціювала п'ять підприємств за п'ятьма механізмами адаптації: взаємна компенсація γ і δ (АТ «НАЕК «Енергоатом»), домінування δ -бонусу при ослабленому γ (ПрАТ «Укргідроенерго» з парадоксом деескалації), низька чутливість через RAB-тариф (АТ «Вінницяобленерго»), структурне переключення режиму (ТОВ «Основа Енерго», ПрАТ «НЕК «Укренерго» при $D=1 \rightarrow 0$) і депресивне утримання у зоні підвищеного ризику (ПрАТ «НЕК «Укренерго» при $D=1$). Стійкість виявленої у розділі 2 типології до варіацій макроекономічного майбутнього обґрунтовує доцільність побудови диференційованої антикризової фінансової політики у підрозділі 3.2 з прив'язкою до кожного типу окремо. Методологічно обґрунтовано принцип диференціації антикризової політики за типом вразливості, а не за макроекономічним сценарієм. Аргументація триступенева: типологія підрозділу 2.3 побудована на стійких структурних параметрах бізнес-моделі $(\beta + \delta, \alpha + \gamma)$, незмінних у короткостроковому періоді; диференціація за сценарієм створила б дев'ять варіантів політики, не виправданих для практичного застосування фінансового менеджменту, оскільки керівник підприємства приймає інвестиційні рішення без знання реалізованого сценарію наперед; диференціація за типом дозволяє побудувати єдину стратегію для конкретного підприємства з урахуванням відмінностей між сценаріями через межі допустимих значень фінансових показників. Рамкою побудови політики обрано теорію антикрихкості [23] – політика для адаптивного типу спрямована на збереження антикрихкості, для

стабілізаційного – на захист стійкої позиції, для депресивного – на оздоровлення фінансового стану як передумови подальшого розвитку.

5. Інструментальною базою диференційованої політики обрано чотири стратегічні вектори диверсифікації бізнес-моделі підприємства енергетичного сектору, обґрунтовані у попередній публікації автора [22] і переосмислені у дисертаційному дослідженні з виробничої перспективи: V1 – диверсифікація типів генеруючих активів (вплив на K3 і K5); V2 – розширення ВДЕ і нових мереж (вплив на K11 і K5); V3 – синхронізація з ENTSO-E і диверсифікація постачальників (вплив на K8, K9, K11); V4 – глибока модернізація через діджиталізацію (вплив на K5, K12, K11). Кожен вектор прив'язаний до конкретних коефіцієнтів моделі Z через каузальний ланцюг «диверсифікація → стабілізація грошового потоку → зміна K-коефіцієнтів → приріст Z», що формує функціональний міст між концептом диверсифікації [22] і кількісним апаратом моделі [13].

6. Для пріоритизації інвестицій між векторами диверсифікації запропоновано формулу (3.3), що максимізує сукупний прогностичний приріст Z з бюджетним обмеженням:

$$\max \sum_{j=1}^4 \Delta Z_j^{\text{прогн.}}(V_j) \quad \text{підпорядковано} \quad \sum_{j=1}^4 \text{CapEx}_{V_j} \leq \text{Бюджет},$$

де $\Delta Z_j^{\text{прогн.}}$ оцінюється через прогнозовану зміну K-коефіцієнтів, на які впливає вектор V_j . Формула функціонально пов'язана з методологічним апаратом моделі Z через спільну метрику приросту інтегрального показника і слугує операційним інструментом фінансового менеджменту для розподілу інвестиційного бюджету. Концепт індексу енергетичної стійкості бізнесу IES [22] позиціонується як комплементарна класифікаційна рамка з власним фокусом на енергетичну компоненту стратегічної стійкості; центральною метрикою дисертаційного дослідження залишається інтегральний показник Z за моделлю [13].

8. Сформовано три набори диференційованих рекомендацій для трьох типів вразливості, зведені у підсумкову матрицю типології, фінансових

ризиків і управлінських рішень за п'ятьма підприємствами вибірки (табл. 3.11 підрозділу 3.2). Для адаптивного типу – активна диверсифікація через усі чотири вектори з пріоритизацією за формулою (3.3); для стабілізаційного – захист стабільної позиції через концентрацію на векторі V4 і помірне використання V3, із збереженням наявних регуляторних механізмів захисту від макрошоків; для депресивного типу політика структурована у три послідовні етапи: на першому (стабілізація-реструктуризація, 1–3 роки) – комплекс санаційних заходів з реструктуризації значного кредитного портфеля від МФО (МБРР, ЄБРР, ЄІБ, KfW, NEFCO), реформа тарифоутворення з переходом від моделі «витрати плюс» (cost-plus) до RAB-методології, переговори про примусовий кліринг заборгованостей за послугами PSO і поетапна капіталізація через державну підтримку; на другому (обережна диверсифікація, 2–3 роки) – впровадження V3 і V4 як низько-CapEx векторів; на третьому – повернення до повного інструментарію формули (3.3) після відновлення $\alpha + \gamma > 0$.

9. На підставі застосування моделі Z до п'яти підприємств енергетичного сектору 2018–2025 рр. виявлено три галузеві особливості, зафіксовані як напрями подальшої адаптації методики до специфіки секторів D, E класифікації КВЕД: галузева структура ваг K-коефіцієнтів (висока капіталоємність активів і довгі інвестиційні цикли 15–25 років для генерації і 25–40 років для мережевої інфраструктури); тип тарифного регулювання як чинник фінансового стану (cost-plus, RAB, ринкове, «зелений тариф»); воєнний період як структурний режим, потенційно – як стандартний компонент розширеної моделі Z* для секторів з вираженою макрочутливістю. Усі три напрями є концептуальними і не передбачають перерахунку ваг або введення альтернативних дискримінантних рівнянь у межах дисертаційного дослідження; емпіричне калібрування є предметом окремого дослідження з розширеною секторальною вибіркою. Запропоновані напрями зберігають структурну єдність з оригінальною моделлю [13] і позиціонуються як секторальні розширення, а не альтернативи.

10. Запропоновано архітектуру інтегрованої системи управління фінансовими ризиками підприємства енергетичного сектору з п'яти функціональних компонентів, що утворюють замкнутий цикл управління із зворотним зв'язком: моніторинг макроекономічного середовища через ПМН $\rightarrow$ класифікація фінансового стану через Z і типологія через $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma \rightarrow$ прогнозне моделювання за сценаріями $\rightarrow$ диференційована антикризова політика $\rightarrow$ контроль ефективності і зворотний зв'язок з оновленням параметрів моніторингу. Архітектура є логічним об'єднанням наявного методичного інструментарію Розділів 1, 2 і підрозділів 3.1, 3.2 у функціональний контур без введення нових методологій. Технологічною платформою реалізації системи на сучасному цифровому рівні є концепт smart management [22], що інтегрує функції збору даних реального часу, автоматизованої класифікації, прогнозного обслуговування, системи підтримки прийняття рішень і цифрових інтерфейсів зворотного зв'язку. Smart management у дисертаційному дослідженні позиціонується як один компонент архітектури – технологічна платформа реалізації, а не автономна стратегія.

Основні результати розділу опубліковано в наукових працях автора: [22; 24; 26; 127; 132].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішено наукове завдання щодо розвитку теоретико-методичних засад і прикладних інструментів управління фінансовими ризиками компаній з урахуванням чинників макроекономічної нестабільності, що полягає в обґрунтуванні інтегрального індексу макроекономічної нестабільності (ІІМН), побудові моделі структурного зламу для оцінки чутливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору до макроекономічних шоків, формуванні типології фінансової вразливості та подальшому розвитку системи управління фінансовими ризиками через впровадження smart management як технологічної платформи.

Мета дисертаційного дослідження полягала в тому, щоб розвинути теоретико-методичні засади і прикладні інструменти управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору у періоди макроекономічної нестабільності. Її досягнуто через побудову інтегральної аналітичної рамки, яка поєднує обґрунтування каузального зв'язку фінансових ризиків і фінансового стану підприємства, інтегральне вимірювання макроекономічного середовища, дискримінантну оцінку фінансового стану, кількісну ідентифікацію структурного зламу і диференційовану антикризову політику за типами вразливості. Усі дев'ять завдань, поставлених у вступі, виконано.

- Розкрито теоретичні засади управління фінансовими ризиками компаній і обґрунтовано каузальні зв'язки між фінансовими ризиками і фінансовим станом підприємства. Теоретичною основою стали розмежування ризику і фундаментальної невизначеності [1], структурна модель дефолту [4], компромісна теорія капіталу [5; 6] і гіпотеза фінансової крихкості [7]. Остання пояснює нелінійність каскадної реалізації ризиків у періоди макрокриз. Цей каузальний зв'язок полягає в тому, що фінансовий стан підприємства розглянуто не як самостійну категорію, а як інтегральний індикатор реалізації фінансових ризиків. Погіршення базових фінансових показників, а саме ліквідності, рентабельності, фінансової незалежності і ділової активності, є

кінцевим проявом ризиків, які перевищили адаптаційний потенціал підприємства.

Окремо показано, що традиційні коефіцієнтні і інтегральні дискримінантні методики нечутливі до валютного, процентного та інфляційного ризиків. Це методично обґрунтовує потребу в інструментарії, безпосередньо чутливому до макроекономічного середовища.

- Систематизовано канали трансмісії макроекономічної нестабільності у фінансові ризики підприємств енергетичного сектору з урахуванням секторальних особливостей. Виокремлено три канали: інфляційний, валютний і процентний [36; 10; 11]. Кожен має чітко визначений вхід (макроекономічний параметр, що змінюється), посередницький механізм (стаття звітності) і вихід (конкретний коефіцієнт K моделі Z). Поверх цих трьох каналів діє механізм підсилення [10; 11]. Він пояснює, чому шоки невеликої початкової амплітуди дають непропорційно глибокі фінансові наслідки: через каскадні зміни чистого капіталу і умов залучення зовнішнього фінансування. Цей інтегральний ефект одночасної дії трьох каналів відображається у коефіцієнтах оборотності K_8 і K_9 моделі Z . Особливий профіль трансмісії в українській енергетиці зумовлений чотирма особливостями: високою капіталоемністю з довгими інвестиційними циклами, помітною імпортозалежністю від палива і обладнання, регуляторним стисканням маржі через тарифний лаг і неоднорідністю моделей тарифоутворення (модель «витрати плюс», RAB-методологія, «зелений тариф», ринкове ціноутворення). Кореляційна перевірка на вибірці підприємств за 2018–2025 рр. виявила неоднорідність реакції на той самий макрошок. Ця структурна особливість методологічно обґрунтовує побудову диференційованої типології вразливості.

- Узагальнено інструментарій управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності і обґрунтовано чотирикомпонентну архітектуру аналітичного інструментарію: ПМН $\rightarrow$ інтегральний показник $Z \rightarrow$ модель структурного зламу $\rightarrow$ типологія вразливості. Ці компоненти утворюють єдиний аналітичний ланцюг, що веде

від спостереження за макроекономічним фоном і вимірювання фінансового стану до ідентифікації режиму і класифікації підприємств за типом реакції. Архітектура формує методичну основу кількісної оцінки чутливості фінансового стану до макроекономічного середовища. ПМН побудовано за стандартом композитних показників OECD [16]. Модель структурного зламу спирається на тест Чоу [17] як стандартний інструмент економетричної ідентифікації зміни режиму.

- Побудовано інтегральний індекс макроекономічної нестабільності на основі зважування обраних індикаторів, які характеризують макроекономічну ситуацію в країні. Його компонентами стали три первинні цінові сигнали: індекс споживчих цін, обмінний курс USD/UAH і облікова ставка НБУ. Алгоритм побудови складають три кроки: мінімаксне нормування рядів до спільного інтервалу $[0; 1]$ [16], об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації [14] як методу багатокритеріального прийняття рішень [15] і зважена адитивна агрегація. Розрахункові ваги склали 0,2538 для індексу споживчих цін, 0,4332 для обмінного курсу і 0,3130 для облікової ставки. Вони кількісно фіксують більшу мінливість валютного і процентного середовища порівняно з ціновим у періоді 2018–2025 рр. і обґрунтовують застосування ПМН як зовнішнього регресора у моделі структурного зламу. Свідому відмову від агрегатних показників результату, тобто валового внутрішнього продукту та індексу промислового виробництва, зумовлено низькою короткостроковою еластичністю попиту на електроенергію. Через неї макрошоки транслуються у фінансовий стан енергетичних підприємств переважно через цінові, а не кількісні канали.

- Проведено інтегральну оцінку фінансового стану підприємств вибіркової сукупності з використанням альтернативних моделей фінансової діагностики. Основою оцінки стала дискримінантна модель для секцій D і E класифікації КВЕД [13] на семи коефіцієнтах: K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12. Вибірку склали п'ять підприємств: АТ «НАЕК «Енергоатом», ПрАТ «НЕК «Укренерго», ПрАТ «Укргідроенерго», АТ «Вінницяобленерго» і ТОВ

«Основа Енерго». Оцінку виконано за 2018–2025 рр., що дало панель із 40 спостережень. Шкала містить шість класів боржника, кожен з прив'язаною ймовірністю дефолту PD, і концептуально зіставна з рейтинговими шкалами провідних міжнародних агентств. Як допоміжний інструмент верифікації застосовано Інтегральний індекс фінансового стану (IFS) на чотирьох коефіцієнтах із вагами на основі коефіцієнта варіації. Розбіжність між двома незалежними оцінками для жодного з 40 спостережень не перевищує одного класу, що методологічно підтверджує надійність діагностики.

- Оцінено типологію вразливості фінансового стану підприємств до чинників макроекономічної нестабільності на основі побудови моделі структурного зламу типу Чоу [17;18]. Модель має фіктивну змінну режиму ($D=0$ у 2018–2021 рр., $D=1$ у 2022–2025 рр.) і наперед закріплену точку зламу 24 лютого 2022 р. Цю дату об'єктивно ідентифіковано з трьох позицій: юридичної (введення воєнного стану), макроекономічної (стрибок облікової ставки НБУ з 9,0% до 25,0%, девальвація гривні, зупинка ринку капіталу) і операційної (фізичні руйнування інфраструктури, зміна логістики, модифікація тарифного регулювання). Тест Чоу підтвердив цей злам статистично, на 5%-му рівні значущості ($p=0,0145$): параметри зв'язку у воєнний період справді відрізняються від довоєнних. Отже, чутливість фінансового стану до макроекономічної нестабільності існувала і до війни, і під час неї. Війна змінила лише її параметри, а не сам зв'язок. Типологія складається з трьох типів: адаптивного, стабілізаційного і депресивного. Підприємства розподілено за двома ознаками: наскільки сильно фінансовий стан реагує на макрошок у воєнний період (коефіцієнт чутливості $\beta+\delta$) і на якому рівні він утримується у воєнний період (коефіцієнт рівня $\alpha+\gamma$). Адаптивний тип об'єднує підприємства з високою чутливістю і позитивним рівнем: АТ «НАЕК «Енергоатом» і ПрАТ «Укргідроенерго». Стабілізаційний тип має помірну чутливість і позитивний рівень: АТ «Вінницяобленерго» і ТОВ «Основа Енерго». Депресивний тип представляє ПрАТ «НЕК «Укренерго», єдине підприємство з від'ємним рівнем фінансового стану.

Головний методичний результат полягає в тому, що депресивний тип розпізнається саме за від'ємним коефіцієнтом рівня ($\alpha + \gamma < 0$), а не за низькою чутливістю. У ПрАТ «НЕК «Укренерго» чутливість навіть висока, але рівень від'ємний, що вказує на внутрішній структурний дефект моделі фінансування державного оператора системи передачі, а не на зовнішню вразливість. Антикрихкість [23] трактовано як одночасне виконання двох умов: коефіцієнт рівня $\alpha + \gamma$ має бути додатним (фінансовий стан утримується у зоні стійкості), а реакція $\beta + \delta$ має бути достатньо сильною ($\beta + \delta \geq +1,0$), щоб перетворювати макроекономічні коливання на джерело покращення фінансового стану. За цим критерієм депресивний тип не кваліфікується як антикрихкий: від'ємний рівень $\alpha + \gamma = -0,939$ порушує першу умову, тож позитивна реакція $\beta + \delta = +0,963$ не робить його антикрихким.

- Змодельовано тип вразливості фінансового стану підприємств залежно від різних сценаріїв розвитку макроекономічної ситуації у 2026–2028 рр.: оптимістичного, базового і песимістичного. Такий трисценарний підхід відповідає стандарту фінансового прогнозування у банківських стрес-тестах і консультаціях МВФ за статтею IV [21]. Прогнозний горизонт у три роки методологічно прийнятний для екстраполяції параметрів моделі. Заморожування меж нормування і вагових коефіцієнтів ПМН на історичному періоді 2018–2025 рр. зберігає зіставність прогнозних і ретроспективних значень. У всіх трьох сценаріях жодне підприємство не змінює тип вразливості, тож типологія лишається стійкою. Проте клас фінансового стану по сценаріях стабільний не в усіх типів. Найстійкіший адаптивний тип: АТ «НАЕК «Енергоатом» тримається у класі 3, а ПрАТ «Укргідроенерго» утримує клас 2 в усіх дев'яти прогнозних точках. Зі стабілізаційного типу таку саму стійкість має лише АТ «Вінницяобленерго» (переважно клас 2) завдяки RAB-методології тарифу, яка згладжує макрошоки. Натомість ТОВ «Основа Енерго», стабільне у базовому й песимістичному сценаріях (клас 3), в оптимістичному сценарії стрибає до класу 1 через структурне переключення режиму. До депресивного типу належить ПрАТ «НЕК «Укренерго»: у

базовому й песимістичному сценаріях воно тримається у класах 4–5 з високою ймовірністю дефолту і дає найгірший прогноз серед усіх підприємств у песимістичному сценарії 2026 р., а в оптимістичному його клас, навпаки, різко зростає при поверненні режиму до мирного.

- Обґрунтовано рекомендації щодо способів диференціації інструментів управління фінансовими ризиками залежно від типу вразливості фінансового стану, а не від макроекономічного сценарію. Це рішення спирається на три доводи. Типологія побудована на стійких структурних параметрах бізнес-моделі, незмінних у короткостроковому періоді. Диференціація за сценарієм створила б дев'ять варіантів політики, непридатних на практиці, бо керівник приймає інвестиційні рішення, не знаючи наперед реалізованого сценарію. Натомість диференціація за типом дає єдину стратегію, яка враховує всі сценарії через межі допустимих значень фінансових показників. Інструментальною основою політики обрано чотири стратегічні вектори диверсифікації бізнес-моделі підприємства енергетичного сектору [22]: диверсифікація типів генеруючих активів (V1), розширення відновлюваних джерел енергії і нових мереж (V2), синхронізація з ENTSO-E і диверсифікація постачальників (V3) та глибока модернізація через діджиталізацію (V4). Кожен вектор прив'язаний до конкретних К-коефіцієнтів моделі Z через каузальний ланцюг «диверсифікація → стабілізація грошового потоку → зміна К-коефіцієнтів → приріст Z». Для розподілу інвестицій між векторами запропоновано формулу (3.3), яка максимізує сукупний прогнозний приріст Z у межах бюджетного обмеження. Вона є практичним інструментом фінансового менеджменту для розподілу інвестиційного бюджету для підприємств, що мають інвестиційну спроможність.

- Визначено рекомендації щодо удосконалення інструментарію управління фінансовими ризиками підприємств енергетичного сектору. Антикризову політику конкретизовано у три набори рекомендацій за типами вразливості. Для адаптивного типу запропоновано активну диверсифікацію одразу за всіма чотирма напрямками: диверсифікація типів генеруючих активів,

розвиток відновлюваних джерел енергії і нових мереж, синхронізація з європейською мережею ENTSO-E з диверсифікацією постачальників і цифрова модернізація. Пріоритети між цими напрямками визначає формула максимізації приросту Z . Для стабілізаційного типу рекомендовано захист уже стійкої позиції: пріоритет на цифровій модернізації, обмежене використання синхронізації з ENTSO-E і диверсифікації постачальників, зі збереженням наявних регуляторних механізмів захисту від макрошоків. Для депресивного типу обґрунтовано триетапну політику оздоровлення: спершу стабілізація і реструктуризація (1–3 роки), потім обережна диверсифікація (2–3 роки), і нарешті повернення до повного набору напрямів після того, як коефіцієнт рівня $\alpha+\gamma$ знову стане додатним. Окремо запропоновано архітектуру інтегрованої системи управління фінансовими ризиками підприємства енергетичного сектору. Вона об'єднує п'ять функціональних компонентів: моніторинг макроекономічного середовища через ІМН; класифікація фінансового стану через Z і типологія за коефіцієнтами чутливості $(\beta+\delta)$ і рівня $(\alpha+\gamma)$; прогнозне моделювання за сценаріями; диференційована антикризова політика; контроль ефективності і зворотний зв'язок з оновленням параметрів моніторингу. Ці компоненти утворюють замкнутий цикл управління і об'єднують методичний інструментарій розділів 1–3 у єдиний функціональний контур.

Основним обмеженням дослідження є обсяг панелі ($n=40$). Він відповідає характеру роботи як поглибленого аналізу п'яти підприємств за вісім років, але виключає застосування методів векторної авторегресії та моделей з корекцією помилок, які потребують щонайменше 60–80 спостережень для надійного оцінювання. Цим зумовлено вибір моделей з обмеженою кількістю пояснювальних змінних. Крім того, замість пошуку невідомої точки зламу взято наперед визначену дату, обґрунтовану з юридичної, макроекономічної і операційної точок зору.

Прогнозні значення Z теж мають обмеження. Вони спираються на невелику історичну панель із замороженою нормалізацією компонентів ІМН.

Фіктивна змінна D розрізняє лише два режими, довоєнний і воєнний, тож проміжні стани не враховано. Прогноз також припускає, що параметри моделі у прогностичному періоді залишаються стабільними.

Перспективи подальших досліджень охоплюють шість напрямів. Перший – розширення панелі до $n \geq 60$ спостережень за рахунок довшого часового ряду або більшої кількості підприємств, що дасть змогу застосувати повноцінні панельні методи з фіксованими ефектами. Другий – введення в модель коефіцієнта спроможності обслуговувати борг (DSCR), який прив'язує оцінку до міжнародних практик проектного фінансування з горизонтом окупності 15–25 років. Третій – тестування нелінійних залежностей Z від ПМН у квадратичній і пороговій формах. Четвертий – калібрування моделі на інші сектори економіки. П'ятий – емпіричне дослідження кореляції індексу енергетичної стійкості бізнесу IES [22] і показника Z як основа можливого підходу до оцінки стратегічної стійкості на основі двох показників. Шостий – технологічна реалізація концептуальної архітектури інтегрованої системи управління на пілотному об'єкті з повним розгортанням компонента smart management.

Разом ці напрями формують цілісну програму удосконалення інструментарію управління фінансовими ризиками підприємств енергетичного сектору України: емпірично надійнішого, краще адаптованого до галузевих особливостей і придатного до технологічного впровадження.

Практичне значення одержаних результатів полягає у формуванні аналітичної основи для державного регулювання, управління підприємствами і кредитної оцінки у сфері фінансової стабільності енергетичного сектору.

Для Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг, інструментарій ПМН, дискримінантної оцінки Z і моделі структурного зламу дає основу для моніторингу фінансової стійкості ліцензіатів і оцінки тарифних ризиків у періоди макроекономічної нестабільності.

Для Міністерства фінансів України сценарне прогнозування Z на 2026–2028 рр. і межі допустимих значень за типами вразливості слугують інструментом оцінки бюджетних ризиків, пов'язаних із підтримкою підприємств енергетичного сектору.

Для Міністерства енергетики України типологія вразливості і набори диференційованих рекомендацій дають орієнтир для пріоритизації фінансового оздоровлення та інвестиційного відновлення сектору.

Для керівництва підприємств типологія вразливості, диференційовані рекомендації і формула пріоритизації інвестицій формують основу вибору антикризових фінансових інструментів залежно від індивідуального типу вразливості підприємства.

Для банків і міжнародних фінансових організацій дискримінантна оцінка Z і типологія вразливості дають основу для попередньої оцінки фінансового профілю позичальників енергетичного сектору України.

Концептуальна архітектура інтегрованої системи управління фінансовими ризиками і smart management як технологічна платформа її реалізації становлять основу для пілотного впровадження на конкретному підприємстві енергетичного сектору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Knight F. H. Risk, Uncertainty and Profit. Boston: Houghton Mifflin, 1921. 381 p.
2. Markowitz H. M. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*. 1952. Vol. 7, No. 1. P. 77–91. DOI: 10.2307/2975974.
3. Sharpe W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*. 1964. Vol. 19, No. 3. P. 425–442. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x.
4. Merton R. C. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. *The Journal of Finance*. 1974. Vol. 29, No. 2. P. 449–470. DOI: 10.2307/2978814.
5. Modigliani F., Miller M. H. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*. 1963. Vol. 53, No. 3. P. 433–443.
6. Jensen M. C., Meckling W. H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*. 1976. Vol. 3, No. 4. P. 305–360. DOI: 10.1016/0304-405X(76)90026-X.
7. Minsky H. P. Stabilizing an Unstable Economy. New Haven: Yale University Press, 1986. 353 p.
8. Taleb N. N. The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. New York: Random House, 2007. 366 p.
9. Bloom N. The Impact of Uncertainty Shocks. *Econometrica*. 2009. Vol. 77, No. 3. P. 623–685. DOI: 10.3982/ECTA6248.
10. Bernanke B. S., Gertler M. Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations. *The American Economic Review*. 1989. Vol. 79, No. 1. P. 14–31.
11. Jermann U., Quadrini V. Macroeconomic Effects of Financial Shocks. *The American Economic Review*. 2012. Vol. 102, No. 1. P. 238–271. DOI: 10.1257/aer.102.1.238.
12. Joskow P. L. Inflation and Environmental Concern: Structural Change in the Process of Public Utility Price Regulation. *The Journal of Law and Economics*. 1974. Vol. 17, No. 2. P. 291–327. DOI: 10.1086/466794.
13. Терещенко О. О. Емпіричні моделі прогнозування фінансового дистресу підприємств. *Фінанси України*. 2025. № 9. С. 71–87. DOI: 10.33763/finukr2025.09.071.
14. Diakoulaki D., Mavrotas G., Papayannakis L. Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The CRITIC Method. *Computers & Operations Research*. 1995. Vol. 22, No. 7. P. 763–770. DOI: 10.1016/0305-0548(94)00059-H.

15. Hwang C.-L., Yoon K. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Berlin: Springer-Verlag, 1981. 269 p. DOI: 10.1007/978-3-642-48318-9.
16. OECD. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris: OECD Publishing, 2008. 158 p. DOI: 10.1787/9789264043466-en.
17. Chow G. C. Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. *Econometrica*. 1960. Vol. 28, No. 3. P. 591–605. DOI: 10.2307/1910133.
18. Hansen B. E. The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labor Productivity. *Journal of Economic Perspectives*. 2001. Vol. 15, No. 4. P. 117–128. DOI: 10.1257/jep.15.4.117.
19. Hamilton J. D. Time Series Analysis. Princeton: Princeton University Press, 1994. 799 p.
20. Damodaran A. Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. 992 p.
21. International Monetary Fund. Ukraine: 2023 Article IV Consultation, Second Review Under the Extended Arrangement Under the Extended Fund Facility, and Requests for Modification of Performance Criteria and a Waiver of Nonobservance of Performance Criterion. *IMF Staff Country Reports*. 2023. Vol. 2023, Issue 399. DOI: 10.5089/9798400261398.002.
22. Лилак Н. В. Стратегія диверсифікації енергетичних ресурсів як передумова підвищення енергетичної стійкості бізнесу. *Ефективна економіка*. 2024. № 12. С. 1–11. DOI: 10.32702/2307-2105.2024.12.84.
23. Taleb N. N. Antifragile: Things That Gain from Disorder. New York: Random House, 2012. 519 p.
24. Терещенко О. О., Лилак Н. В. Моделювання вразливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору України до макроекономічних шоків. *Фінанси України*. 2026. № 4. С. 72–87. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2026.04.072>.
25. Лилак Н. В. Оцінка впливу зовнішнього середовища на діяльність підприємств сільського господарства України та Польщі. *Ефективна економіка*. 2024. № 5. DOI: 10.32702/2307-2105.2024.5.104.
26. Лилак Н. В. Моделювання енергетичної стратегії бізнесу в умовах зовнішніх збурень. *Галицький економічний вісник*. 2025. № 97, вип. 6. С. 169–175. DOI: 10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.06.169.
27. Давиденко Н. М., Охай В. В. Забезпечення фінансової безпеки підприємств у системі антикризового управління. *Причорноморські*

економічні студії. 2025. № 96. С. 137–141. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.96-21>.

28. Терещенко О. О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. С. 310-353

29. Партин Г. О., Данилів І. Л. Фінансові ризики підприємства: склад, процеси та механізми управління. *Інфраструктура ринку*. 2019. № 32. С. 96–104. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2019/32_2019_ukr/16.pdf.

30. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 408 с.

31. Поддєрьогін А. М. Фінанси підприємств: підручник. Київ: КНЕУ, 2021. 628 с.

32. Modigliani F., Miller M. H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*. 1958. Vol. 48, No. 3. P. 261–297.

33. Beaver W. H. Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*. 1966. Vol. 4. P. 71–111. DOI: 10.2307/2490171.

34. Altman E. I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*. 1968. Vol. 23, No. 4. P. 589–609. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x.

35. Ohlson J. A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*. 1980. Vol. 18, No. 1. P. 109–131. DOI: 10.2307/2490395.

36. Mishkin F. S. Symposium on the Monetary Transmission Mechanism. *Journal of Economic Perspectives*. 1995. Vol. 9, No. 4. P. 3–10. DOI: 10.1257/jep.9.4.3.

37. Майорова Т. В., Луців П. Б. Інтеграція сталого виміру у фінансову оцінку та структурування інвестиційних проєктів. *Світ фінансів*. 2026. № 1(86). С. 73–85. DOI: <https://doi.org/10.35774/SF2026.01.073>.

38. Онікієнко С. В., Майорова Т. В., Урванцева С. В. Ризики венчурного фінансування інноваційного підприємництва. *Фінанси України*. 2026. № 3. С. 74–86. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr.2026.03.074>.

39. Терещенко О. О., Бабяк Н. Д., Ляхова О. О. Контролінг валютних ризиків ЗЕД корпорацій в умовах геополітичної нестабільності. *Актуальні проблеми економіки*. 2026. № 1(295). С. 534–545. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2026-1-295-534-545>.

40. Polishchuk Y., Lavreniuk V., Horbov V., Kubinska E., Gernego I., Aleksin G., Horbova Y. Leadership Under Conditions of Uncertainty: Risk Profiling and Adaptive Relocation Practices of Ukrainian Companies. *Business Ethics and Leadership*. 2025. Vol. 9, Iss. 3. P. 255–274. DOI: [https://doi.org/10.61093/bel.9\(3\).255-274.2025](https://doi.org/10.61093/bel.9(3).255-274.2025).

41. Greene W. H. *Econometric Analysis*. 8th ed. New York: Pearson, 2018. 1176 p.
42. Wooldridge J. M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2019. 826 p.
43. Lütkepohl H. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer, 2005. 764 p.
44. Balakrishnan R., Danninger S., Elekdag S., Tytell I. The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies. *IMF Working Paper*. 2009. No. 09/133. 53 p. DOI: 10.5089/9781451872804.001.
45. Cardarelli R., Elekdag S., Lall S. Financial stress and economic contractions. *Journal of Financial Stability*. 2011. Vol. 7, Iss. 2. P. 78–97. DOI: 10.1016/j.jfs.2010.01.005.
46. Global Energy Institute. *International Index of Energy Security Risk: Assessing Risk in a Global Energy Market*. 2020 ed. Washington, DC: U.S. Chamber of Commerce, 2020. URL: <https://www.globalenergyinstitute.org/international-index-energy-security-risk>.
47. Ahir H., Bloom N., Furceri D. The World Uncertainty Index. *NBER Working Paper*. 2022. No. 29763. 76 p. DOI: 10.3386/w29763.
48. Caldara D., Iacoviello M. Measuring Geopolitical Risk. *American Economic Review*. 2022. Vol. 112, No. 4. P. 1194–1225. DOI: <https://doi.org/10.1257/aer.20191823>.
49. S&P Global Ratings. *Sovereign Risk Indicators*. New York: S&P Global, 2023. URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/research-insights/topics/sovereigns>.
50. Fitch Ratings. *Sovereign Rating Criteria*. New York: Fitch Ratings, 2024. URL: <https://www.fitchratings.com/research/sovereigns/sovereign-rating-criteria>.
51. Moody's Investors Service. *Sovereign Bond Ratings: Methodology*. New York: Moody's, 2025. URL: <https://www.moody's.com/researchdocumentcontentpage.aspx>.
52. Ahangari A., Saki A. A study on the effect of macroeconomic instability index on private investment in Iran. *Management Science Letters*. 2012. Vol. 2, No. 6. P. 1939–1946. DOI: 10.5267/j.msl.2012.06.028.
53. Гаркавенко В. І., Єршова Г. В. Процентна політика Національного банку України та її вплив на економіку країни. *Економіка України*. 2023. № 11(744). С. 27–51. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.11.027>.
54. Гаркавенко В. І., Єршова Г. В. Валютна політика та її вплив на розвиток корпоративного сектору економіки України. *Економіка України*. 2024. № 12(757). С. 26–50. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.12.026>.

55. Бублик Є. О., Єршова Г. В., Гаркавенко В. І. Вплив факторів воєнного часу на валютну політику України. *Економіка України*. 2025. № 12(769). С. 20–39. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2025.12.020>.
56. Ковбаса В. А., Алексін Г. О. Вплив відсоткової ставки центрального банку на структуру капіталу у корпоративному секторі економіки. *Економіка та суспільство*. 2024. № 65. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-61>.
57. Bracewell R. N. *The Fourier Transform and Its Applications*. 3rd ed. Boston: McGraw-Hill, 2000. 616 p.
58. Altman E. I. *Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*. New York: John Wiley & Sons, 1983. 368 p.
59. Altman E. I., Haldeman R. G., Narayanan P. ZETA Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations. *Journal of Banking & Finance*. 1977. Vol. 1, No. 1. P. 29–54. DOI: 10.1016/0378-4266(77)90017-6.
60. Zmijewski M. E. Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*. 1984. Vol. 22 (Supplement). P. 59–82. DOI: 10.2307/2490859.
61. Taffler R. J. The Assessment of Company Solvency and Performance Using a Statistical Model. *Accounting and Business Research*. 1983. Vol. 13, No. 52. P. 295–308. DOI: 10.1080/00014788.1983.9729767.
62. Springate G. L. V. *Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm: MBA research project*. Burnaby: Simon Fraser University, 1978. 164 p.
63. Tukey J. W. The Future of Data Analysis. *The Annals of Mathematical Statistics*. 1962. Vol. 33, No. 1. P. 1–67. DOI: 10.1214/aoms/1177704711.
64. Wilcox R. R. *Introduction to Robust Estimation and Hypothesis Testing*. 3rd ed. Waltham, MA: Academic Press, 2012. 690 p.
65. Dixon W. J. Simplified Estimation from Censored Normal Samples. *The Annals of Mathematical Statistics*. 1960. Vol. 31, No. 2. P. 385–391. DOI: 10.1214/aoms/1177705900.
66. S&P Global Ratings. *Corporate Methodology: Ratios and Adjustments*. New York: S&P Global, 2024. URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/research-insights/topics/corporates>. =
67. Про затвердження Порядку формування інвестиційних програм ліцензіатів з передачі та розподілу електричної енергії: Постанова НКРЕКП від 30.06.2015 № 1972 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0840-15/ed20190710#Text>.
68. Інфляційний звіт. Квітень 2026. Київ: Національний банк України, 2026. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/inflyatsiyniy-zvit-kviten-2026-roku>.

69. Про схвалення Бюджетної декларації на 2026–2028 роки: Постанова Кабінету Міністрів України від 27.06.2025 № 774. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/774-2025-п>.

70. Давиденко Н. М., Заяць М. С. Парадигма фінансової реструктуризації в антикризовому управлінні суб'єктами господарювання. *Трансформаційна економіка*. 2025. № 2(11). С. 31–36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-11-5>.

71. Алексін Г. О., Ушеренко С. В., Грищук А. С., Косько О. В. Фінтех-рішення у формуванні структури капіталу в умовах інтенсифікації невизначеності мікро- та макрорівня. *Бізнесінформ*. 2025. № 4. С. 395–404. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-395-404>.

72. Давиденко Н. М., Гордей О. Д., Новицька О. В. Фінансовий менеджмент на підприємстві в умовах сучасних викликів. *Бізнес-навігатор*. 2025. № 2(79). С. 313–318. DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.79-51>.

73. Майорова Т. В., Урванцева С. В., Луців П. Б. Капітальні інвестиції в умовах воєнного стану та інструменти їх фінансування. *Ефективна економіка*. 2025. № 1. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.22>.

74. Рубель О. Ф., Бабяк Н. Д., Романишин В. О. Фінансові та операційні ризики в логістичних системах. *Економіка та суспільство*. 2025. № 74. С. 318–325. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-83>.

75. Майорова Т. В., Бабяк Н. Д. Фінансовий контролінг капітальних інвестицій: виклики та перспективи для українських реалій. *Актуальні проблеми економіки*. 2025. № 1(283). С. 251–264. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-283-251-264>.

76. Hayashi Y., Kamei K. Risk Management. In: Abe S., Ozawa M., Kawata Y. (eds). *Science of Societal Safety*. Trust, vol. 2. Singapore: Springer, 2019. DOI: 10.1007/978-981-13-2775-9_11.

77. Li Y., Hills T., Hertwig R. A brief history of risk. *Cognition*. 2020. Vol. 203. Article 104344. DOI: 10.1016/j.cognition.2020.104344.

78. Kayahan C., Murat T. The Evolution of Financial Risk Management. *Journal of Corporate Governance, Insurance, and Risk Management*. 2022. Vol. 9, Iss. S1. P. 155–168. DOI: 10.51410/jcgirm.9.1.10.

79. Minsky H. P. The Financial Instability Hypothesis. *Levy Economics Institute Working Paper*. 1992. No. 74. 10 p. DOI: 10.2139/ssrn.161024.

80. Faryna O., Simola H. The transmission of international shocks to CIS economies: A global VAR approach. *Economic Systems*. 2021. Vol. 45, Iss. 2. Article 100769. DOI: 10.1016/j.ecosys.2020.100769.

81. Zholud O., Lepushynskiy V., Nikolaychuk S. The Effectiveness of the Monetary Transmission Mechanism in Ukraine since the Transition to Inflation

Targeting. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*. 2019. No. 247. P. 19–37. DOI: 10.26531/vnbu2019.247.02.

82. Omelenchuk V. Channels of the Transmission Mechanism and Their Impact on Maintaining Financial Stability and Economic Growth. *Scientific Bulletin of the Odessa National Economic University*. 2024. No. 9(322). P. 37–46. DOI: 10.32680/2409-9260-2024-9-322-37-46.

83. Визначення рівня та оцінювання загроз енергетичній безпеці: збірник аналітичних доповідей / за ред. О. М. Суходолі. Київ: НІСД, 2022. 159 с. DOI: 10.53679/NISS-analytrep.2022.13.

84. Alvarez J., Kroen T. The Energy Origins of the Global Inflation Surge. *IMF Working Paper*. 2025. No. 25/91. 38 p. DOI: 10.5089/9798229008310.001.

85. Жук Н. Аналітична оцінка рівня фінансової безпеки підприємств. *Світ фінансів*. 2022. № 3(72). С. 165–176. URL: <http://sf.wunu.edu.ua/index.php/sf/article/view/1542>.

86. Zadorozhnyi Z.-M., Zhukevych S., Portovaras T., Rozheliuk V., Zhuk N., Nazarova I. Analysis of Risks in the Financial Security Management System of Business Entities. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2023. Vol. 6, No. 53. P. 82–95. DOI: 10.55643/fcaptr.6.53.2023.4242.

87. Довбня С. Б., Папуша І. В. Експрес-діагностика фінансового стану підприємства: стратегічний аспект. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 14. DOI: 10.54929/2786-5738-2024-14-04-19.

88. Granger C. W. J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*. 1969. Vol. 37, No. 3. P. 424–438. DOI: 10.2307/1912791.

89. Нікольчук Ю., Лопатовська О. Особливості аналізу фінансового стану підприємств в умовах воєнного стану. *Modeling the development of the economic systems*. 2024. № 4. С. 232–241. DOI: 10.31891/mdes/2024-14-31.

90. Бегун С. Особливості аналізу фінансового стану підприємства в умовах воєнного стану. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2023. Т. 4, № 32. С. 36–42. DOI: 10.29038/2786-4618-2022-04-36-42.

91. Baker S. R., Bloom N., Davis S. J. Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*. 2016. Vol. 131, Iss. 4. P. 1593–1636. DOI: 10.1093/qje/qjw024.

92. Greco S., Ishizaka A., Tasiou M., Torrisi G. On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. *Social Indicators Research*. 2019. Vol. 141, No. 1. P. 61–94. DOI: 10.1007/s11205-017-1832-9.

93. Talukder B., Hipel K. W., vanLoon G. W. Developing Composite Indicators for Agricultural Sustainability Assessment: Effect of Normalization and Aggregation Techniques. *Resources*. 2017. Vol. 6, No. 4. Article 66. DOI: 10.3390/resources6040066.
94. Becker W., Saisana M., Paruolo P., Vandecasteele I. Weights and importance in composite indicators: Closing the gap. *Ecological Indicators*. 2017. Vol. 80. P. 12–22. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.03.056.
95. Michalkova L., Ponisciakova O. Bankruptcy Prediction, Financial Distress and Corporate Life Cycle: Case Study of Central European Enterprises. *Administrative Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 2. Article 63. DOI: 10.3390/admsci15020063.
96. Gajdosikova D., Michulek J., Tulyakova I. AI-Based Bankruptcy Prediction for Agricultural Firms in Central and Eastern Europe. *International Journal of Financial Studies*. 2025. Vol. 13, No. 3. Article 133. DOI: 10.3390/ijfss13030133.
97. Oz I. O., Simga-Mugan C. Bankruptcy prediction models' generalizability: Evidence from emerging market economies. *Advances in Accounting*. 2018. Vol. 41. P. 114–125. DOI: 10.1016/j.adiac.2018.02.002.
98. Duricova L., Kovalova E., Gazdikova J., Hamranova M. Refining the Best-Performing V4 Financial Distress Prediction Models: Coefficient Re-Estimation for Crisis Periods. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 6. Article 2956. DOI: 10.3390/app15062956.
99. Nagy M., Juracka D., Nica E., Popescu G. Evaluating Financial Health and Stability in the Energy Industry: Analyzing Key Indicators in Times of Crisis. *Journal of Business Sectors*. 2024. Vol. 2, No. 2. P. 1–10.
100. Billé A. G., Caporin M. Impact of COVID-19 on financial returns: a spatial dynamic panel data model with random effects. *Journal of Spatial Econometrics*. 2022. Vol. 3. Article 8. DOI: 10.1007/s43071-022-00025-8.
101. Bhatia M. Stock Market Efficiency and COVID-19 with Multiple Structural Breaks: Evidence from India. *Global Business Review*. 2022. DOI: 10.1177/09721509221110372.
102. Perron P. The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. *Econometrica*. 1989. Vol. 57, No. 6. P. 1361–1401. DOI: 10.2307/1913712.
103. Andrews D. W. K. Tests for Parameter Instability and Structural Change with Unknown Change Point. *Econometrica*. 1993. Vol. 61, No. 4. P. 821–856. DOI: 10.2307/2951764.
104. Bai J., Perron P. Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. *Econometrica*. 1998. Vol. 66, No. 1. P. 47–78. DOI: 10.2307/2998540.

105. Bai J., Perron P. Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*. 2003. Vol. 18, No. 1. P. 1–22. DOI: 10.1002/jae.659.
106. Stock J. H., Watson M. W. Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*. 2001. Vol. 15, No. 4. P. 101–115. DOI: 10.1257/jep.15.4.101.
107. Худолій Ю. С., Глушко А. Д. Стрес-тестування як інструмент державного антикризового управління. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2025. № 26. С. 175–184.
108. International Monetary Fund. Ukraine: Request for an Extended Arrangement Under the Extended Fund Facility and Cancellation of the Current Arrangement. *IMF Staff Country Reports*. 2026. No. 26/58. DOI: 10.5089/9798229040464.002.
109. Звіт про фінансову стабільність. Червень 2025 року. Київ: Національний банк України, 2025. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/FSR_2025-H1.pdf.
110. Regulation (EU) 2024/792 of the European Parliament and of the Council of 29 February 2024 establishing the Ukraine Facility. *Official Journal of the European Union*. 2024. L, 2024/792. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/792/oj>.
111. Ватченко Б. С., Шаранов Р. С. Антикризове управління підприємством в умовах війни. *Економічний простір*. 2022. № 182. С. 38–43. DOI: 10.32782/2224-6282/182-5.
112. Белова І., Ярощук О. Проблемні аспекти управління енергетичною безпекою України в умовах воєнного стану. *Економічний аналіз*. 2024. Т. 34, № 2. С. 76–85. DOI: 10.35774/econa2024.02.076.
113. Zając A., Balina R., Kowalski D. Financial and Economic Stability of Energy Sector Enterprises as a Condition for Poland's Energy Security – Legal and Economic Aspects. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 3. Article 1442. DOI: 10.3390/en16031442.
114. Florek J., Staniszewski R., Czerwińska-Kayzer D., Kayzer D. Functioning of the Energy Sector Under Crisis Conditions – A Polish Perspective. *Energies*. 2024. Vol. 17, No. 23. Article 6161. DOI: 10.3390/en17236161.
115. Munoz A., Billsberry J., Ambrosini V. Resilience, robustness, and antifragility: Towards an appreciation of distinct organizational responses to adversity. *International Journal of Management Reviews*. 2022. Vol. 24, No. 2. P. 181–187. DOI: 10.1111/ijmr.12289.
116. Nikoogar E., Stevenson M., Varsei M. Building an antifragile supply chain: A capability blueprint for resilience and post-disruption growth. *Journal of Supply Chain Management*. 2024. Vol. 60, No. 1. P. 13–31. DOI: 10.1111/jscm.12313.

117. Kwiatek P., Zapłata S. P. Strategic discourse as competitive capability: measuring resilience and antifragility in B2B firms using NLP. *Central European Management Journal*. 2026. Vol. ahead-of-print. DOI: 10.1108/CEMJ-06-2025-0163.

118. Zimon G., Tarighi H., Salehi M., Sadowski A. Assessment of Financial Security of SMEs Operating in the Renewable Energy Industry during COVID-19 Pandemic. *Energies*. 2022. Vol. 15, No. 24. Article 9627. DOI: 10.3390/en15249627.

119. Kayzer D., Czerwińska-Kayzer D., Florek J., Staniszewski R. Financial Security as a Basis for the Sustainable Development of Small and Medium-Sized Renewable Energy Companies – A Polish Perspective. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No. 14. Article 5926. DOI: 10.3390/su16145926.

120. Mukhiyayeva D., Shakharova A., Omarbakiyev L., Akhmetov A., Alibekova A. Analysis of Financial Stability and Sustainability Approaches in the Energy Sector. In: Koval V. (ed.). *Renewables in the Circular Economy and Business*. Cham: Springer, 2025. DOI: 10.1007/978-3-031-72174-8_5.

121. Ghosh N. Strategies for Formulating Financial Stability Criterion to Face Challenge of Uncertainties into Energy Sector. In: Dhir S., Sushil (eds). *Flexible Strategies in VUCA Markets*. Singapore: Springer, 2018. DOI: 10.1007/978-981-10-8926-8_13.

122. Caraseni Luschini A., Rego E. E., Montebello N. How did the Russia–Ukraine war impact energy imports and electricity generation? A comparative analysis between Germany and the United Kingdom. *The Electricity Journal*. 2024. Vol. 37, No. 3. Article 107396. DOI: 10.1016/j.tej.2024.107396.

123. Polovenko V., Magomedov A., Kravtsev O., Krasnostanova N., Kryzhanovskyi S. Regulatory and Institutional Frameworks for Ensuring Financial Security in Ukraine's Energy Sector: Challenges and Future Outlook. *Grassroots Journal of Natural Resources*. 2024. Vol. 7, No. 3. P. s313–s330. DOI: 10.33002/nr2581.6853.0703ukr16.

124. Про ринок електричної енергії : Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19> (дата звернення: 24.01.2026).

125. Основні засади грошово-кредитної політики на середньострокову перспективу : схвалено рішенням Ради Національного банку України від 11.09.2024 / Національний банк України. Київ, 2024. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/MPG_2024-mt.pdf (дата звернення: 24.01.2026).

126. Лилак Н. В. Управління фінансовими ризиками компаній під час макроекономічної нестабільності. The 5th International Scientific and Practical Conference «Science, Technology and Global Challenges» (January 11–13, 2026). Tokyo: CPN Publishing Group, 2026. P. 553–563. ISBN 978-4-9783419-7-6.

127. Лилак Н. В. Диференційована антикризова фінансова політика компаній енергетичного сектору України за типами вразливості до макроекономічних шоків. The 10th International Scientific and Practical Conference «International Experience in Scientific Research» (May 14–16, 2026). Chicago: BoScience Publisher, 2026. P. 679–682. ISBN 978-1-73981-121-1.

128. Лилак Н. В. Методичний підхід до побудови інтегрального індексу макроекономічної нестабільності. Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Research: Theoretical and Practical Aspects» (May 11–13, 2026, Riga, Latvia). Riga: European Open Science Space, 2026. P. 169–176. ISBN 979-8-89704-963-9. DOI: <https://doi.org/10.70286/EOSS-11.05.2026>

129. Лилак Н. В. Теоретико-методичні засади управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору у періоди макроекономічної нестабільності. The 5th International Scientific and Practical Conference «Scientific Development in a Changing World» (May 11–13, 2026). Lviv: SPC «Sciconf.com.ua», 2026. P. 1115–1120. ISBN 978-966-8219-80-1.

130. Лилак Н. В. Канали трансмісії макроекономічної нестабільності у фінансові ризики підприємств енергетичного сектору: теоретичний аналіз на основі гіпотези фінансової крихкості Х. Мінські. The 6th International Scientific and Practical Conference «Innovation and Development in World Science» (March 29–31, 2026). Zurich: MDPC Publishing, 2026. P. 397–403. ISBN 978-3-954753-21-5.

131. Лилак Н. В. Оцінка каузальних зв'язків між макроекономічною нестабільністю та фінансовим станом підприємств енергетичної галузі України. The 8th International Scientific and Practical Conference «Science and Education: Synergy of Innovation» (March 23–25, 2026). Berlin: MDPC Publishing, 2026. P. 349–354. ISBN 978-3-954753-01-7.

132. Лилак Н. В. Greenwashing як наслідок енергетичних викликів в умовах регуляторної невизначеності. Modern Trends in the Development of Economy, Technology and Industry: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (January 7–9, 2026). Toronto: International Scientific Unity, 2026. P. 146–148. ISBN 979-8-89704-989-9.

ДОДАТКИ

Додаток А

Розрахунок коефіцієнтів дискримінантної моделі $K_1, K_3, K_5, K_8, K_9, K_{11}, K_{12}$ для п'яти підприємств енергетичного сектору України за 2018–2025 рр.

У цьому додатку наведено покомпонентний розрахунок дискримінантних коефіцієнтів K_1 – K_{12} для п'яти підприємств вибірки за період 2018–2025 рр. Зведена таблиця містить 5 підприємств $\times$ 8 років $\times$ 7 коефіцієнтів = 280 значень з вінзоризацією за пороговими обмеженнями: $K_1 \in [0,1; 3,0]$; $K_3 \in [-2,0; 1,0]$; $K_5 \leq 5,0$; $K_8 \leq 150$; $K_9 \leq 200$; $K_{11} \in [-2,0; 5,0]$; $K_{12} \in [0,5; 10,0]$. Розрахунок виконано за формулами K_1 – K_{12} з рядків фінансової звітності за стандартами П(С)БО / НП(С)БО за відповідні роки. Деталізовані підтаблиці по кожному підприємству зі значеннями коефіцієнтів за всі 8 років показані у таблицях нижче:

КОЕФІЦІЄНТИ К1, К3, К5, К8, К9, К11, К12 – РОЗРАХУНОК ЗА ФОРМУЛАМИ

Без застосування порогів. Значення розраховано безпосередньо за формулами на основі рядків фінансової звітності підприємств.

Таблиця А.1

Коефіцієнти К1, К3, К5, К8, К9, К11, К12 для підприємства «Енергоатом» – розрахунок за формулами, 2018–2025 рр.

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
К1	Поточна ліквідність = $p.1195 / p.1695$	1,1737	1,0271	1,0393	1,1304	0,7876	0,8868	1,0566	1,3096
К3	Фін. незалежність = $p.1495 / p.1900$	0,6039	0,6128	0,5226	0,5611	0,4930	0,6068	0,6196	0,6080
К5	Скориг. рент. ВК = $(p.2350 - p.2355) / (p.1400 + 1405 + 1410 + 1415)$	0,0274	0,0219	-0,0294	0,0339	-0,0397	-0,0249	0,0022	0,0314
К8	Оборотність ДЗ (днів) = $p.1125 \times 365 / p.2000$	25,86	10,83	96,99	11,52	48,62	9,6413	6,9239	4,3108
К9	Оборотність КЗ (днів) = $p.1615 \times 365 / p.2050$	33,43	31,25	39,33	34,14	197,8	114,6	13,93	10,87
К11	Покриття фінвитрат EBITDA = $(p.2190 - 2195 + 2515) / p.2250$	4,2492	4,1233	1,8644	5,3068	0,0690	0,9006	4,0664	6,5492
К12	Оборот. обор.акт. = $p.2000 / \text{середнє } (p.1195 - 1160 - 1165)$	1,2903	1,4603	1,2193	2,0161	2,7999	3,1390	4,5111	4,6403

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.2

Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Укренерго» – розрахунок за формулами, 2018–2025 рр.

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K1	Поточна ліквідність = $p.1195 / p.1695$	0,2974	0,5189	0,3797	0,8683	0,7618	0,9513	0,3766	0,3201
K3	Фін. незалежність = $p.1495 / p.1900$	0,3974	0,5811	0,1278	0,1079	0,0263	0,2690	0,0493	0,0221
K5	Скориг. рент. ВК = $(p.2350 - p.2355) / (p.1400 + 1405 + 1410 + 1415)$	2,1223	0,0297	-0,4370	0,0022	-0,2396	0,0060	-0,5517	-0,1423
K8	Оборотність ДЗ (днів) = $p.1125 \times 365 / p.2000$	11,79	54,46	66,77	84,07	146,8	209,4	115,2	102,3
K9	Оборотність КЗ (днів) = $p.1615 \times 365 / p.2050$	87,52	86,02	207,6	144,2	218,1	285,9	190,9	170,4
K11	Покриття фінвитрат EBITDA = $(p.2190 - 2195 + 2515) / p.2250$	10,66	2,7439	-6,7073	2,7481	-0,6759	1,2756	-0,0518	0,4662
K12	Оборот. обор.акт. = $p.2000 / \text{середнє } (p.1195 - 1160 - 1165)$	5,7258	7,9503	5,0664	3,4181	2,5866	1,6749	2,0573	2,8603

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.3

Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Укргідроенерго» – розрахунок за формулами, 2018–2025 рр.

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K1	Поточна ліквідність = $p.1195 / p.1695$	1,6863	1,1984	1,2093	2,3338	2,3869	3,1267	2,3107	3,4934
K3	Фін. незалежність = $p.1495 / p.1900$	0,7917	0,7703	0,7316	0,7918	0,7708	0,7505	0,7578	0,7825

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K5	Скориг. рент. ВК = $(p.2350 - p.2355) / (p.1400 + 1405 + 1410 + 1415)$	0,4763	0,4212	0,5408	1,4697	1,5315	2,2481	2,0181	2,7430
K8	Оборотність ДЗ (днів) = $p.1125 \times 365 / p.2000$	20,15	46,88	42,90	44,15	78,61	78,44	41,74	71,85
K9	Оборотність КЗ (днів) = $p.1615 \times 365 / p.2050$	71,25	195,7	184,1	133,6	286,4	230,6	252,8	161,8
K11	Покриття фінвитрат EBITDA = $(p.2190 - 2195 + 2515) / p.2250$	17,72	16,12	46,42	95,16	113,1	74,49	36,90	45,75
K12	Оборот. обор.акт. = $p.2000 / \text{середнє } (p.1195 - 1160 - 1165)$	5,5352	3,8678	5,1752	7,4165	5,4565	4,4146	5,0414	3,9535

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.4

Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Вінницяобленерго» – розрахунок за формулами, 2018–2025 рр.

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K1	Поточна ліквідність = $p.1195 / p.1695$	1,0140	0,7316	0,8582	0,8943	0,9580	1,0377	1,1924	1,1692
K3	Фін. незалежність = $p.1495 / p.1900$	0,6956	0,7848	0,7152	0,7504	0,6368	0,6220	0,7566	0,7319
K5	Скориг. рент. ВК = $(p.2350 - p.2355) / (p.1400 + 1405 + 1410 + 1415)$	0,2285	0,2747	0,2164	1,0442	0,6745	1,2721	1,3314	1,3655
K8	Оборотність ДЗ (днів) = $p.1125 \times 365 / p.2000$	21,20	16,16	21,02	26,34	64,09	90,28	13,08	7,8881
K9	Оборотність КЗ (днів) = $p.1615 \times 365 / p.2050$	9,8575	3,9389	10,10	6,5189	56,89	78,24	11,03	10,39
K11	Покриття фінвитрат EBITDA = $(p.2190 - 2195 + 2515) / p.2250$	16,76	19,15	62,11	65,56	87,07	69,17	0,0000	0,0000

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K12	Оборот. обор.акт. = р.2000 / середнє (р.1195–1160–1165)	10,71	6,5971	10,79	9,0293	5,0603	3,7531	5,1544	7,9787

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.5

Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Основа Енерго» – розрахунок за формулами, 2018–2025 рр.

Коефіцієнт	Формула	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K1	Поточна ліквідність = р.1195 / р.1695	154,1	0,3968	1,4885	2,3277	2,9645	2,5560	1,3922	2,2585
K3	Фін. незалежність = р.1495 / р.1900	0,9935	0,3278	0,2944	0,5764	0,5279	0,6594	0,7679	0,3956
K5	Скориг. рент. ВК = (р.2350–р.2355) / (р.1400+1405+1410+1415)	-0,0042	0,0045	0,0264	0,6670	0,1838	0,6040	0,5526	0,6370
K8	Оборотність ДЗ (днів) = р.1125 × 365 / р.2000	0,0000	213,5	253,1	74,26	262,8	429,5	285,4	241,0
K9	Оборотність КЗ (днів) = р.1615 × 365 / р.2050	0,0000	5,8633	0,5712	0,5076	162,6	156,2	5,2034	23,57
K11	Покриття фінвитрат EBITDA = (р.2190–2195+2515) / р.2250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K12	Оборот. обор.акт. = р.2000 / середнє (р.1195–1160–1165)	0,0000	3,3070	2,5535	1,9320	1,6078	1,0110	1,0217	0,5896

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

КОЕФІЦІЄНТИ K1–K12 ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПОРОГІВ (ВІНЗОРИЗАЦІЯ)

Якщо коефіцієнт виходить за поріг – приймається порогове значення. Пороги вінзоризації відповідають Моделі [20] для секцій D, E.

Таблиця А.6

Пороги вінзоризації для коефіцієнтів K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12

Коефіцієнт	Порогові значення
<i>1</i>	<i>2</i>
K1	мін.ризик 3,0 / макс.ризик 0,1
K3	мін.ризик 1,0 / макс.ризик –2,0
K5	мін.ризик 5,0 / макс.ризик – від'ємне
K8	макс.ризик 150 днів
K9	макс.ризик 200 днів
K11	мін.ризик 5,0 / макс.ризик –2,0
K12	мін.ризик 10 / макс.ризик 0,5

Джерело: складено автором на основі [20] для секцій D, E

Таблиця А.7

Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Енергоатом» після застосування порогів вінзоризації, 2018–2025 рр.

Коефіцієнт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	1,1737	1,0271	1,0393	1,1304	0,7876	0,8868	1,0566	1,3096

Коефіцієнт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K3	0,6039	0,6128	0,5226	0,5611	0,4930	0,6068	0,6196	0,6080
K5	0,0274	0,0219	-0,0294	0,0339	-0,0397	-0,0249	0,0022	0,0314
K8	25,86	10,83	96,99	11,52	48,62	9,6413	6,9239	4,3108
K9	33,43	31,25	39,33	34,14	197,8	114,6	13,93	10,87
K11	4,2492	4,1233	1,8644	5,0000	0,0690	0,9006	4,0664	5,0000
K12	1,2903	1,4603	1,2193	2,0161	2,7999	3,1390	4,5111	4,6403

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.8

**Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Укренерго» після застосування порогів
вінзоризації, 2018–2025 рр.**

Коефіцієнт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	0,2974	0,5189	0,3797	0,8683	0,7618	0,9513	0,3766	0,3201
K3	0,3974	0,5811	0,1278	0,1079	0,0263	0,2690	0,0493	0,0221
K5	2,1223	0,0297	-0,4370	0,0022	-0,2396	0,0060	-0,5517	-0,1423
K8	11,79	54,46	66,77	84,07	146,8	150,0	115,2	102,3
K9	87,52	86,02	200,0	144,2	200,0	200,0	190,9	170,4
K11	5,0000	2,7439	-2,0000	2,7481	-0,6759	1,2756	-0,0518	0,4662
K12	5,7258	7,9503	5,0664	3,4181	2,5866	1,6749	2,0573	2,8603

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.9

**Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Укргідроенерго» після застосування порогів
вінзоризації, 2018–2025 рр.**

Коефіцієнт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	1,6863	1,1984	1,2093	2,3338	2,3869	3,0000	2,3107	3,0000
K3	0,7917	0,7703	0,7316	0,7918	0,7708	0,7505	0,7578	0,7825
K5	0,4763	0,4212	0,5408	1,4697	1,5315	2,2481	2,0181	2,7430
K8	20,15	46,88	42,90	44,15	78,61	78,44	41,74	71,85
K9	71,25	195,7	184,1	133,6	200,0	200,0	200,0	161,8
K11	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
K12	5,5352	3,8678	5,1752	7,4165	5,4565	4,4146	5,0414	3,9535

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.10

**Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Вінницяобленерго» після застосування порогів
вінзоризації, 2018–2025 рр.**

Коефіцієнт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	1,0140	0,7316	0,8582	0,8943	0,9580	1,0377	1,1924	1,1692
K3	0,6956	0,7848	0,7152	0,7504	0,6368	0,6220	0,7566	0,7319
K5	0,2285	0,2747	0,2164	1,0442	0,6745	1,2721	1,3314	1,3655
K8	21,20	16,16	21,02	26,34	64,09	90,28	13,08	7,8881
K9	9,8575	3,9389	10,10	6,5189	56,89	78,24	11,03	10,39
K11	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	0,0000	0,0000
K12	10,00	6,5971	10,00	9,0293	5,0603	3,7531	5,1544	7,9787

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Таблиця А.11

**Коефіцієнти K1, K3, K5, K8, K9, K11, K12 для підприємства «Основа Енерго» після застосування порогів
вінзоризації, 2018–2025 рр.**

Коефіцієнт	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	3,0000	0,3968	1,4885	2,3277	2,9645	2,5560	1,3922	2,2585
K3	0,9935	0,3278	0,2944	0,5764	0,5279	0,6594	0,7679	0,3956
K5	-0,0042	0,0045	0,0264	0,6670	0,1838	0,6040	0,5526	0,6370
K8	0,0000	150,0	150,0	74,26	150,0	150,0	150,0	150,0
K9	0,0000	5,8633	0,5712	0,5076	162,6	156,2	5,2034	23,57
K11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
K12	0,5000	3,3070	2,5535	1,9320	1,6078	1,0110	1,0217	0,5896

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Розрахунок допоміжного інтегрального показника фінансового стану (IFS) і його зіставлення з дискримінантною моделлю Z

IFS використано у дослідженні як допоміжний інтегральний показник для методологічної верифікації результатів діагностики фінансового стану за дискримінантною моделлю Z [13]. Концептуальне обґрунтування і місце IFS у структурі дослідження подано у підрозділі 2.2.

IFS будується на чотирьох внутрішніх фінансових коефіцієнтах, які охоплюють чотири незалежні аспекти фінансового стану підприємства: структуру капіталу, маневреність, оборотну ефективність і ефективність використання капіталу. Перелік коефіцієнтів і формули за рядками Ф.1, Ф.2 наведено у табл. Б.1.

Таблиця Б.1

Коефіцієнти, що формують IFS

Позначення	Назва	Формула	Природа
Aut	Фінансовий леверидж (коефіцієнт автономії)	ф.1 р.1495 / ф.1 р.1900	Стимулятор
Man	Маневреність власного капіталу	ф.1 (р.1495 – (р.1300 – р.1195)) / ф.1 р.1495	Стимулятор
DZ	Частка дебіторської заборгованості в активах	ф.1 р.1125 / ф.1 р.1300	Деструктор
ROE	Рентабельність власного капіталу	ф.2 (р.2350 – р.2355) / ф.1 р.1495	Стимулятор

Джерело: складено автором.

Свідомий вибір з'являється у двох місцях. По-перше, чотири коефіцієнти IFS не дублюють сім коефіцієнтів моделі Z: Aut концептуально відповідає K_3 , але обчислюється по точно тих же рядках балансу, тоді як Man, DZ і ROE спираються на інші частини звітності і не входять до Z. ROE у IFS використовує повний власний капітал (р.1495), тоді як K_5 у Z – лише суму зареєстрованого, додаткового і резервного капіталів (рр.1400+1405+1410+1415). По-друге, обмеження кількості коефіцієнтів чотирма – це принципове рішення для забезпечення архітектурної відмінності

з моделлю Z , побудованою на сімох коефіцієнтах. Більший набір індикаторів зменшив би методологічну незалежність між Z і IFS.

Алгоритм формування IFS повторює методику ПМН з підрозділу 2.1 і складається з трьох послідовних кроків.

Крок 1. Обмеження пороговими значеннями (вінзоризація) для запобігання впливу одиничних викидів. Пороги: $Aut \in [-2,0; 1,0]$ (від'ємний капітал глибше за подвоєну балансову суму як нижня межа); $Man \in [-2,0; 1,0]$ (значні від'ємні значення для підприємств з низькою автономією); $DZ \in [0; 1]$ (за визначенням, частка від 0 до 1); $ROE \in [-1,0; 1,0]$ (запобігання ефекту малого знаменника при близькому до нуля власному капіталі). Аналогічно вінзоризації у Моделі

пороги застосовуються до значень коефіцієнтів до нормування.

Крок 2. Мінімаксна нормалізація до інтервалу $[0; 1]$ з різною спрямованістю для стимуляторів (Aut , Man , ROE) і деструктора (DZ). Для стимуляторів: $Z = (X - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$. Для деструктора: $Z = (X_{\max} - X) / (X_{\max} - X_{\min})$. Нормалізація проводиться наскрізно по всій панелі (40 спостережень) спільно для всіх підприємств і років.

Крок 3. Об'єктивне зважування на основі коефіцієнта варіації і зважена адитивна агрегація:

$$IFS_{i,t} = w_{Aut} \cdot Z_{Aut,i,t} + w_{Man} \cdot Z_{Man,i,t} + w_{DZ} \cdot Z_{DZ,i,t} + w_{ROE} \cdot Z_{ROE,i,t}$$

де ваги w_j обчислюються за методом коефіцієнта варіації нормованих значень, що належить до класу методів об'єктивного зважування у багатокритеріальному прийнятті рішень [14,15].

Розраховані параметри для досліджуваної панелі:

Коефіцієнт	Середнє $\bar{Z}_j$	СКВ σ_j	V_j	Вага w_j
Aut	0,608	0,272	0,448	0,266
Man	0,470	0,239	0,510	0,302
DZ	0,547	0,204	0,373	0,221
ROE	0,538	0,191	0,355	0,210
Усього	—	—	1,686	1,000

Джерело: розраховано автором.

З метою забезпечення архітектурної відмінності з шкалою Z (фіксовані емпіричні пороги, каліброві на українській вибірці) для IFS використано лінійний поділ нормованого діапазону $[0; 1]$ на 6 класів за принципом квантильного розподілу:

Клас	Діапазон IFS
1	$IFS > 0,80$
2	$0,63 \leq IFS \leq 0,80$
3	$0,37 \leq IFS \leq 0,62$
4	$0,20 \leq IFS \leq 0,36$
5	$0,10 \leq IFS \leq 0,19$
6	$IFS < 0,10$

Таблиця Б.2

Порівняльна класифікація фінансового стану підприємств за моделями Z і IFS, 2018–2025 рр.

Підприємство	Рік	Z	Клас Z	IFS	Клас IFS	Δ	Примітка
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2018	0,828	3	0,691	2	-1	*
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2019	0,869	3	0,696	2	-1	*
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2020	0,379	3	0,617	3	0	
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2021	0,834	3	0,676	2	-1	*
АТ «НАЕК	2022	0,320	4	0,587	3	-1	*

Підприємство	Рік	Z	Клас Z	IFS	Клас IFS	Δ	Примітка
«Енергоатом»							
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2023	0,725	3	0,674	2	−1	*
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2024	0,916	3	0,693	2	−1	*
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2025	0,984	3	0,704	2	−1	*
НЕК «Укренерго»	2018	1,390	2	0,582	3	+1	**
НЕК «Укренерго»	2019	0,516	3	0,648	2	−1	*
НЕК «Укренерго»	2020	−0,454	4	0,170	5	+1	**
НЕК «Укренерго»	2021	−0,175	4	0,293	4	0	
НЕК «Укренерго»	2022	−0,728	5	0,025	6	+1	**
НЕК «Укренерго»	2023	−0,297	4	0,352	4	0	
НЕК «Укренерго»	2024	−0,786	5	0,120	5	0	
НЕК «Укренерго»	2025	−0,564	4	0,122	5	+1	**

Підприємство	Рік	Z	Клас Z	IFS	Клас IFS	Δ	Примітка
ПрАТ «Укргідроенерго»	2018	1,362	2	0,786	2	0	
ПрАТ «Укргідроенерго»	2019	0,976	3	0,763	2	-1	*
ПрАТ «Укргідроенерго»	2020	1,019	3	0,748	2	-1	*
ПрАТ «Укргідроенерго»	2021	1,799	2	0,795	2	0	
ПрАТ «Укргідроенерго»	2022	1,603	2	0,744	2	0	
ПрАТ «Укргідроенерго»	2023	2,032	2	0,748	2	0	
ПрАТ «Укргідроенерго»	2024	1,943	2	0,770	2	0	
ПрАТ «Укргідроенерго»	2025	2,361	1	0,779	2	+1	***
АТ «Вінницяобленерго»	2018	1,068	3	0,680	2	-1	*
АТ «Вінницяобленерго»	2019	1,154	3	0,754	2	-1	*
АТ «Вінницяобленерго»	2020	1,055	3	0,719	2	-1	*
АТ «Вінницяобленерго»	2021	1,465	2	0,739	2	0	
АТ «Вінницяобленерго»	2022	0,960	3	0,642	2	-1	*

Підприємство	Рік	Z	Клас Z	IFS	Клас IFS	Δ	Примітка
АТ «Вінницяобленерго»	2023	1,104	3	0,605	3	0	
АТ «Вінницяобленерго»	2024	1,682	2	0,770	2	0	
АТ «Вінницяобленерго»	2025	1,694	2	0,773	2	0	
ТОВ «Основа Енерго»	2018	1,763	2	0,939	1	-1	*
ТОВ «Основа Енерго»	2019	-0,147	4	0,449	3	-1	*
ТОВ «Основа Енерго»	2020	0,049	4	0,372	3	-1	*
ТОВ «Основа Енерго»	2021	1,149	3	0,695	2	-1	*
ТОВ «Основа Енерго»	2022	0,532	3	0,560	3	0	
ТОВ «Основа Енерго»	2023	0,803	3	0,579	3	0	
ТОВ «Основа Енерго»	2024	0,823	3	0,652	2	-1	*
ТОВ «Основа Енерго»	2025	0,577	3	0,645	2	-1	*

$\Delta = \text{Клас } Z - \text{Клас } IFS$ (від'ємне значення означає, що IFS дає кращий клас).

Примітки до таблиці:

**** Клас за IFS на 1 кращий за клас за Z.** Архітектурна причина: коефіцієнти K_5 і K_3 в Z мають вищу сумарну вагу ($0,461 + 1,183 = 1,644$, або 78% від суми ваг по модулю), ніж відповідні Aut і ROE в IFS ($0,266 + 0,210 = 0,476$, або 48%). Підприємства з помірною рентабельністю і високою автономією (АТ «НАЕК «Енергоатом», АТ «Вінницяобленерго») у моделі Z отримують середній клас 3 через відносно низьку K_5 , тоді як в IFS краща оцінка за рахунок маневреності і структури капіталу виводить їх у клас 2.

**** Клас за IFS на 1 гірший за клас за Z.** Архітектурна причина: у IFS вага частки дебіторської заборгованості (0,221) вища, ніж у Z (вага K_8 – оборотності ДЗ – у формулі дорівнює лише 0,004). Для НЕК «Укренерго» з системно високою часткою накопиченої ДЗ за PSO штраф у IFS виявляється жорсткішим. Утім, обидві моделі ідентифікують ПрАТ «НЕК «Укренерго» як підприємство у депресивній траєкторії і обидві дають $PD \geq 19\%$ (клас 4 і нижче) у воєнний період.

***** Клас за IFS на 1 гірший.** Шкальна особливість: нормалізована шкала IFS у діапазоні $[0; 1]$ має фактичний максимум близько 0,90 (для умов досліджуваної панелі), і клас 1 ($IFS > 0,80$) досягається лише при вкрай високих значеннях усіх чотирьох коефіцієнтів одночасно. Модель Z, навпаки, не обмежена зверху, тому ПрАТ «Укргідроенерго» з $K_5 = 2,74$ у 2025 р. виходить у клас 1.

Різниці ± 1 клас між Z і IFS не є випадковими, а мають систематичний характер за типом фінансової траєкторії підприємства, що зафіксований у підрозділі 2.3 (модель структурного зламу). Розподіл середніх різниць $\Delta = \text{Клас}_Z - \text{Клас}_{IFS}$ за типами:

Тип траєкторії	Підприємства	n	Середнє Δ	Інтерпретація
Адаптивний	Енергоатом, Укргідроенерго	16	+0,50	IFS оцінює помірно краще
Стабілізаційний	Вінницяобленерго, Основа Енерго	16	+0,62	IFS оцінює краще
Депресивний	Укренерго	8	-0,38	IFS оцінює помірно гірше

Закономірність зумовлена різною вагою коефіцієнтів у двох моделях. У дискримінантній моделі Z домінує штраф за низьку рентабельність (K_5 , вага 0,461), що жорсткіше карає підприємства зі скромною операційною ефективністю – навіть якщо їхня структура капіталу здорова. У IFS, навпаки, переважає вага маневреності і автономії ($0,302 + 0,266 = 0,568$, або 57% сукупної ваги), що надає більшої уваги структурі балансу. Це посилює аргумент про методологічну незалежність двох моделей: вони побудовані за різними логіками, але дають класифікацію, що відрізняється не більше ніж на один клас на всіх 40 спостереженнях панелі.

У робочих версіях статті [24] розглядалася типологія з чотирьох типів, де АТ «Вінницяобленерго» класифікувалося як «інверсійний» тип через парадоксальну реакцію коефіцієнта чутливості β до ПМН у моделі структурного зламу. У фінальній прийнятій версії статті [24] цей тип об'єднано зі стабілізаційним з обґрунтуванням, що інверсія β для DSO з RAB-методологією тарифу пояснюється структурою регулювання, а не самостійним типом фінансової поведінки.

У дисертаційному дослідженні збережено три типи у синхронізації зі статтею: адаптивний, стабілізаційний, депресивний. АТ «Вінницяобленерго» класифікується як стабілізаційний за такими підставами: (1) Z тримається в діапазоні класів 2–3 за всі вісім років, без жодного провалу до класу 4 чи нижче навіть у шоковому 2022 р.; (2) середній $PD = 2,8\%$ – другий найкращий результат у вибірці після Укргідроенерго; (3) траєкторія Z має чітку висхідну тенденцію (від 1,068 у 2018 р. до 1,694 у 2025 р., +59%) з посиленням стану до класу 2 у 2024–2025 рр. – це є індикатором поступової стабілізації, а не інверсії.

Деталізована аргументація і параметри регресії, що пояснюють поведінку β для АТ «Вінницяобленерго» в моделі структурного зламу, наведені у підрозділі 2.3.

Таблиця Б.3

Чистий дохід і власний капітал підприємств вибірки за 2018–2025**рр., млн грн**

Підприємство	Показник	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Темп 2025/2018, %
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Чистий дохід	44 055	48 847	45 649	83 118	134 196	153 836	207 033	254 693	+478,1
	Власний капітал	130 175	134 122	120 885	132 760	120 582	249 419	258 243	264 487	+103,2
НЕК «Укренерго»	Чистий дохід	6 045	26 326	58 249	71 089	82 330	83 001	101 123	107 725	+1 682,1
	Власний капітал	11 599	37 433	9 945	9 995	2 606	47 579	8 565	3 967	−65,8
ПрАТ «Укргідроенерго»	Чистий дохід	7 961	8 262	13 154	23 438	37 236	48 611	54 159	45 080	+466,3
	Власний капітал	23 783	25 855	29 024	39 056	46 368	61 506	73 473	92 515	+289,0
АТ «Вінницяобленерго»	Чистий дохід	3 815	1 689	2 164	2 884	2 981	3 702	4 623	5 380	+41,0
	Власний капітал	1 040	1 136	1 204	1 537	1 743	2 115	2 487	2 858	+174,8
ТОВ «Основа»	Чистий дохід	0	4	30	31	29	32	34	37	н/д

Енерго »										
	Власни й капітал	14	30	31	50	48	66	70	70	+404,4

Примітки до табл. В.3. По-перше, ТОВ «Основа Енерго» розпочало повноцінну операційну діяльність з 2019 р., тому темп зростання чистого доходу від базового 2018 р. не визначений. По-друге, динаміка власного капіталу НЕК «Укренерго» демонструє високу амплітуду коливань (від мінімуму 2 606 млн грн у 2022 р. до максимуму 47 579 млн грн у 2023 р.), зумовлену переоцінкою основних засобів і операціями з державним капіталом у регуляторно-кризовий період; ця волатильність є додатковим індикатором структурної нестабільності фінансової моделі державного TSO. По-третє, стрибок власного капіталу АТ «НАЕК «Енергоатом» у 2023 р. (з 120 582 до 249 419 млн грн, +106,8%) пояснюється переоцінкою об'єктів необоротних активів і визнанням компенсацій за окуповану Запорізьку АЕС у фінансовій звітності. По-четверте, скорочення чистого доходу ПрАТ «Укргідроенерго» у 2025 р. до 45 080 млн грн з 54 159 млн грн у 2024 р. (–16,8%) є наслідком втрати потужностей Каховської ГЕС і нижчої водності у басейні Дніпра у 2025 р.

Джерело: розраховано автором за даними Ф.1 (р.1495) і Ф.2 (р.2000) річної фінансової звітності підприємств за 2018–2025 рр.

Повний економетричний звіт з оцінювання моделей структурного зламу для підприємств енергетичного сектору, 2018–2025 рр.

В.1. Призначення додатку

У підрозділі 2.3 параметри моделі структурного зламу (рівняння 2.8) подано у компактній табл. 2.16 – без стандартних похибок, t -статистик окремих коефіцієнтів, p -значень, довірчих інтервалів і діагностики залишків. Таке скорочене подання відображає методологічну позицію, за якою інтерпретація параметрів окремих регресій базується на знаках, модулях і відносних співвідношеннях ($\beta + \delta$, $\alpha + \gamma$), а не на формальних тестах значущості при низькому ступені свободи $df=4$ (підрозділ 2.3). Водночас повний економетричний звіт є необхідним для відтворюваності розрахунків, перевірки коректності оцінювання і фіксації обмежень моделі.

Додаток В містить такий повний звіт у трьох частинах: розділ В.2 – детальні таблиці регресій по кожному з п'яти підприємств; розділ В.3 – діагностика моделі (мультиколінеарність регресорів, автокореляція залишків); розділ В.4 – методологічні примітки до інтерпретації результатів при $df=4$.

В.2. Детальні регресії по підприємствах

Усі регресії оцінено методом найменших квадратів за рівнянням (2.8) на даних 2018–2025 рр. ($n=8$, $df=4$). Стандартні похибки оцінено за класичною формулою OLS без поправки на гетероскедастичність (поправки типу White не мають достатньої потужності при $df=4$). Довірчі інтервали 95% побудовані за t -розподілом з $df=4$: критичне значення $t_{0,975;4}=2,776$.

В.2.1. АТ «НАЕК «Енергоатом»

Таблиця В.1

Результати OLS-регресії моделі (2.8) для АТ «НАЕК «Енергоатом»

Параметр	Оцінка	Станд. похибка	t-статистика	p-значення	95% ДІ нижня	95% ДІ верхня
α (константа)	+1,475	1,143	+1,29	0,2665	-1,699	+4,649
β (ІМН)	-0,922	1,400	-0,66	0,5461	-4,810	+2,965
γ (D)	-1,130	1,197	-0,94	0,3987	-4,455	+2,194
δ (ІМН·D)	+2,014	1,675	+1,20	0,2954	-2,635	+6,664

Підсумкові статистики моделі: $R^2 = 0,316$; F-статистика = 0,62 ($df_1=3$, $df_2=4$); $p(F) = 0,6381$; стандартна похибка регресії $\sigma = 0,271$; SSR = 0,2943.

Залишки регресії за роками: 2018: -0,048; 2019: +0,202; 2020: -0,272; 2021: +0,118; 2022: -0,175; 2023: -0,224; 2024: +0,159; 2025: +0,240.

Критерій Дарбіна–Уотсона: DW = 2,313 (відсутність значущої автокореляції першого порядку).

В.2.2. ПрАТ «НЕК «Укренерго»

Таблиця В.2

Результати OLS-регресії моделі (2.8) для ПрАТ «НЕК «Укренерго»

Параметр	Оцінка	Станд. похибка	t-статистика	p-значення	95% ДІ нижня	95% ДІ верхня
α (константа)	+5,304	1,729	+3,07	0,0374	+0,503	+10,104
β (ІМН)	-6,149	2,118	-2,90	0,0440	-12,029	-0,269
γ (D)	-6,243	1,811	-3,45	0,0261	-11,271	-1,215
δ (ІМН·D)	+7,112	2,533	+2,81	0,0484	+0,079	+14,145

Підсумкові статистики моделі: $R^2 = 0,825$; F-статистика = 6,27 ($df_1=3$, $df_2=4$); $p(F) = 0,0541$; стандартна похибка регресії $\sigma = 0,410$; SSR = 0,6733.

Залишки регресії за роками: 2018: +0,077; 2019: +0,602; 2020: -0,263; 2021: -0,416; 2022: +0,079; 2023: +0,110; 2024: -0,211; 2025: +0,022.

Критерій Дарбіна–Уотсона: DW = 2,153 (відсутність значущої автокореляції).

Усі чотири коефіцієнти статистично значущі на рівні 5%, F-статистика моделі – на межі значущості 5%. Це одне з двох підприємств вибірки з усіма коефіцієнтами окремо значущими – наслідок найбільшої амплітуди Z (від +1,390 до -0,786) і високого $R^2=0,825$.

В.2.3. ПрАТ «Укргідроенерго»

Таблиця В.3

Результати OLS-регресії моделі (2.8) для ПрАТ «Укргідроенерго»

Параметр	Оцінка	Станд. похибка	t-статистика	p-значення	95% ДІ нижня	95% ДІ верхня
α (константа)	+2,332	1,577	+1,48	0,2133	-2,047	+6,711
β (ІМН)	-1,287	1,932	-0,67	0,5418	-6,651	+4,077
γ (D)	-0,741	1,652	-0,45	0,6770	-5,328	+3,846
δ (ІМН·D)	+2,384	2,311	+1,03	0,3606	-4,032	+8,799

Підсумкові статистики моделі: $R^2 = 0,669$; F-статистика = 2,70 ($df_1=3$, $df_2=4$); $p(F) = 0,1806$; стандартна похибка регресії $\sigma = 0,374$; SSR = 0,5602.

Залишки регресії за роками: 2018: -0,135; 2019: -0,228; 2020: -0,163; 2021: +0,526; 2022: -0,139; 2023: -0,166; 2024: -0,063; 2025: +0,368.

Критерій Дарбіна–Уотсона: DW = 2,013 (відсутність автокореляції).

В.2.4. АТ «Вінницяобленерго»

Таблиця В.4

Результати OLS-регресії моделі (2.8) для АТ «Вінницяобленерго»

Параметр	Оцінка	Станд. похибка	t-статистика	p-значення	95% ДІ нижня	95% ДІ верхня
α (константа)	+0,979	1,523	+0,64	0,5555	-3,250	+5,208
β (ІМН)	+0,255	1,866	+0,14	0,8978	-4,925	+5,435
γ (D)	+0,186	1,595	+0,12	0,9128	-4,244	+4,616
δ (ІМН·D)	+0,289	2,232	+0,13	0,9033	-5,907	+6,485

Підсумкові статистики моделі: $R^2 = 0,145$; F-статистика = 0,23 ($df_1=3$, $df_2=4$); $p(F) = 0,8714$; стандартна похибка регресії $\sigma = 0,361$; SSR = 0,5225.

Залишки регресії за роками: 2018: $-0,076$; 2019: $-0,049$; 2020: $-0,152$; 2021: $+0,276$; 2022: $-0,280$; 2023: $-0,362$; 2024: $+0,312$; 2025: $+0,330$.

Критерій Дарбіна–Уотсона: $DW = 1,846$ (відсутність значущої автокореляції).

Жоден коефіцієнт не значущий навіть на рівні 10%. Це не методологічний дефект, а економічно змістовний результат: Z цього підприємства слабо залежить від ІМН і воєнного режиму, що віддзеркалює регуляторну ізоляцію оператора системи розподілу з RAB-методологією тарифу. Низький $R^2=0,145$ – кількісне підтвердження стабілізаційного типу вразливості.

В.2.5. ТОВ «Основа Енерго»

Таблиця В.5

Результати OLS-регресії моделі (2.8) для ТОВ «Основа Енерго»

Параметр	Оцінка	Станд. похибка	t-статистика	p-значення	95% ДІ нижня	95% ДІ верхня
α (константа)	+6,663	1,449	+4,60	0,0100	+2,640	+10,685
β (ІМН)	-7,351	1,775	-4,14	0,0144	-12,278	-2,424
γ (D)	-6,220	1,518	-4,10	0,0149	-10,433	-2,006
δ (ІМН·D)	+8,023	2,123	+3,78	0,0194	+2,130	+13,917

Підсумкові статистики моделі: $R^2 = 0,814$; F-статистика = 5,83 ($df_1=3$, $df_2=4$); $p(F) = 0,0607$; стандартна похибка регресії $\sigma = 0,344$; $SSR = 0,4728$.

Залишки регресії за роками: 2018: $-0,129$; 2019: $-0,366$; 2020: $-0,044$; 2021: $+0,540$; 2022: $-0,003$; 2023: $-0,011$; 2024: $+0,126$; 2025: $-0,112$.

Критерій Дарбіна–Уотсона: $DW = 1,843$ (відсутність значущої автокореляції).

Усі чотири коефіцієнти статистично значущі на рівні 5%, F-статистика моделі – на межі значущості 5%. Високі за модулем оцінки параметрів пояснюються специфікою фінансової динаміки підприємства з фазою запуску у 2018–2020 рр. (детально див. підрозділ 2.3, блок про стабілізаційний тип).

В.3. Діагностика моделі

В.3.1. Мультиколінеарність регресорів

Кореляційна матриця регресорів моделі (2.8) – однакова для всіх п'яти регресій, оскільки регресори ПМН, D, ПМН·D однакові:

Таблиця В.6

Кореляційна матриця регресорів моделі (2.8)

	ПМН	D	ПМН·D
ПМН	1,000	-0,875	-0,553
D	-0,875	1,000	+0,864
ПМН·D	-0,553	+0,864	1,000

Джерело: розраховано автором.

Коефіцієнти інфляції дисперсії (VIF), що кількісно оцінюють мультиколінеарність:

Таблиця В.7

Коефіцієнти інфляції дисперсії (VIF)

Регресор	Rj2	VIF
ПМН	0,930	14,21
D	0,974	38,97
ПМН·D	0,924	13,13

Джерело: розраховано автором за регресією кожного регресора на решту.

VIF суттєво перевищують стандартний орієнтовний поріг 10, що свідчить про значну мультиколінеарність регресорів. Це структурна особливість моделей з фіктивною змінною і інтерактивним членом на коротких часових рядах: D=1 у воєнному періоді, де ПМН систематично нижчий, ніж у мирному, що породжує сильну від'ємну кореляцію (ПМН, D); інтерактивний член ПМН·D за побудовою корелює з D (що підтверджує коефіцієнт +0,864).

Фінансово-економічний наслідок мультиколінеарності – **завищені стандартні похибки окремих коефіцієнтів і знижена статистична значущість**. Сумарні характеристики $\alpha+\gamma$ і $\beta+\delta$, що використовуються для типізації у підрозділі 2.3, не страждають від цієї проблеми, оскільки коваріації

між коефіцієнтами компенсують частину стандартних похибок при додаванні. Це додаткове методологічне обґрунтування того, що інтерпретація результатів у підрозділі 2.3 спирається саме на $\alpha + \gamma$ і $\beta + \delta$, а не на окремі коефіцієнти.

Альтернативний підхід – ортогоналізація регресорів через центрування ПМН перед побудовою інтерактивного члена – у роботі не застосовано, оскільки це порушило б пряму інтерпретацію коефіцієнтів і ускладнило зіставлення з параметрами статті [13], де модель оцінена на нецентрованих регресорах.

В.3.2. Автокореляція залишків

Критерій Дарбіна–Уотсона за всіма п'ятьма регресіями:

Таблиця В.8

Критерій Дарбіна–Уотсона для регресій моделі (2.8)

Підприємство	DW	Інтерпретація
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2,313	Відсутність значущої автокореляції
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2,153	Відсутність значущої автокореляції
ПрАТ «Укргідроенерго»	2,013	Відсутність значущої автокореляції
АТ «Вінницяобленерго»	1,846	Відсутність значущої автокореляції
ТОВ «Основа Енерго»	1,843	Відсутність значущої автокореляції

Джерело: розраховано автором.

Усі п'ять значень DW близькі до 2 (медіана 2,01), що свідчить про відсутність систематичної автокореляції першого порядку у залишках. Стандартні таблиці критичних значень DW починаються від $n=15$, тому для $n=8$ наводиться лише змістовна інтерпретація без формального тесту.

Сценарний прогноз інтегрального показника Z на 2026–2028 рр.

Сценарне моделювання інтегрального показника фінансового стану Z на прогнозний горизонт 2026–2028 рр. виконано на основі моделі структурного зламу типу Чоу, розгорнутої у формулі (3.2) підрозділу 3.1:

$$Z_t^{\text{прогн.}} = \alpha + \beta \cdot \text{ПМН}_t^{\text{прогн.}} + \gamma \cdot D_t + \delta \cdot (\text{ПМН}_t^{\text{прогн.}} \cdot D_t), \quad t \in \{2026, 2027, 2028\}$$

де параметри $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ оцінені методом найменших квадратів окремо для кожного з п'яти підприємств на ретроспективному горизонті 2018–2025 рр. ($n=8, df=4$) і наведені у табл. 2.16 підрозділу 2.3. Фіктивна змінна D відповідає воєнному режиму ($D = 0$ для 2018–2021 рр.; $D = 1$ для 2022–2025 рр.). У прогнозі D задається диференційовано за сценаріями: у базовому і песимістичному сценаріях $D = 1$ для всіх трьох прогнозних років, а в оптимістичному – $D = 1$ у 2026 р. і $D = 0$ у 2027–2028 рр., що моделює гіпотетичну деескалацію військових дій з 2027 року і перехід до пост-воєнного режиму. Інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ПМН) розраховано за формулою (3.1) підрозділу 3.1 із замороженими межами мінімаксу і вагами CV за історичним рядом 2018–2025 рр.: ваги $w_{\text{ІСЦ}} = 0,2538$; $w_{\text{USD/UAH}} = 0,4332$; $w_{\text{облікова ставка}} = 0,3130$; межі ІСЦ 104,1–126,6%; USD/UAH 24,15–42,39 грн; облікова ставка 6,0–25,0%. Класифікація прогнозних Z за класами фінансового стану і ймовірностями дефолту PD виконана відповідно до шкали [13], зведеної у табл. 2.7 підрозділу 2.2.

Таблиця Г.1

Сценарні припущення макропоказників, нормовані компоненти ПМН і фіктивна змінна D на 2026–2028 рр.

Сцена рій	Рік	ІСЦ, %	USD/U АН, грн	Обліко ва ставка , %	norm(I СЦ)	norm(USD/U АН)	norm(с тавка)	ІМН	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оптимі стични й	2026	107,0	43,50	14	0,8711	0,0000	0,5789	0,4023	1
	2027	105,0	43,00	10	0,9600	0,0000	0,7895	0,4908	0
	2028	104,5	42,50	8	0,9822	0,0000	0,8947	0,5293	0
Базови й	2026	109,4	44,80	15	0,7644	0,0000	0,5263	0,3588	1
	2027	106,5	45,30	11	0,8933	0,0000	0,7368	0,4574	1
	2028	105,0	45,80	9	0,9600	0,0000	0,8421	0,5072	1
Песимі стични й	2026	112,0	47,00	17	0,6489	0,0000	0,4211	0,2965	1
	2027	109,0	49,00	15	0,7822	0,0000	0,5263	0,3633	1
	2028	107,5	51,00	13	0,8489	0,0000	0,6316	0,4131	1

Джерело: складено автором на основі [68; 69] та експертного коригування для оптимістичного і песимістичного сценаріїв. Нормовані компоненти розраховано за формулою (3.1) підрозділу 3.1 із замороженими межами мінімаксу 2018–2025 рр. Усі прогнознi значення курсу USD/UAH перевищують історичний максимум 42,39 грн, тому за алгоритмом замороженої нормалізації нормоване значення цього компонента у всіх дев'яти точках дорівнює нулю.

Таблиця Г.2

Прогнознi значення Z, клас фінансового стану і ймовірність дефолту PD за трьома сценаріями для п'яти підприємств енергетичного сектору України, 2026–2028 рр.

Підприємство	Сценарій	Z(2026)	Кл.	PD, %	Z(2027)	Кл.	PD, %	Z(2028)	Кл.	PD, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Оптимістичний	+0,784	3	3,5	+1,023	3	3,5	+0,987	3	3,5
	Базовий	+0,737	3	3,5	+0,844	3	3,5	+0,899	3	3,5
	Песимістичний	+0,669	3	3,5	+0,742	3	3,5	+0,796	3	3,5
ПрАТ «Укргідроенерго»	Оптимістичний	+2,032	2	1,5	+1,700	2	1,5	+1,651	2	1,5
	Базовий	+1,985	2	1,5	+2,093	2	1,5	+2,147	2	1,5
	Песимістичний	+1,916	2	1,5	+1,990	2	1,5	+2,044	2	1,5
АТ «Вінницяобленерго»	Оптимістичний	+1,384	2	1,5	+1,104	3	3,5	+1,114	3	3,5
	Базовий	+1,360	2	1,5	+1,414	2	1,5	+1,441	2	1,5
	Песимістичний	+1,326	2	1,5	+1,363	2	1,5	+1,390	2	1,5

Підприємство	Сценарій	Z(2026)	Кл.	PD, %	Z(2027)	Кл.	PD, %	Z(2028)	Кл.	PD, %
ТОВ «Основа Енерго»	Оптимістичний	+0,713	3	3,5	+3,056	1	0,3	+2,772	1	0,3
	Базовий	+0,684	3	3,5	+0,750	3	3,5	+0,784	3	3,5
	Песимістичний	+0,642	3	3,5	+0,687	3	3,5	+0,721	3	3,5
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Оптимістичний	-0,552	4	19,0	+2,286	1	0,3	+2,049	2	1,5
	Базовий	-0,594	4	19,0	-0,499	4	19,0	-0,451	4	19,0
	Песимістичний	-0,654	5	63,0	-0,589	4	19,0	-0,541	4	19,0

Джерело: розраховано автором за формулою (3.2) підрозділу 3.1 на основі параметрів регресій з табл. 2.16 підрозділу 2.3 і ПМН з табл. Г.1. Класифікація – за шкалою [13] табл. 2.7 підрозділу 2.2.

Таблиця Г.3

Порівняння прогнозних класів фінансового стану на 2028 р. із середнім класом воєнного періоду 2022–2025 рр. за типами вразливості

Підприємство	Тип вразливості	Сер. клас 2022–2025	Кл. Опт. 2028	Кл. Баз. 2028	Кл. Песим. 2028	Δ (Баз. 2028 – істор.)
1	2	3	4	5	6	7

Підприємство	Тип вразливості	Сер. клас 2022–2025	Кл. Опт. 2028	Кл. Баз. 2028	Кл. Песим. 2028	Δ (Баз. 2028 – істор.)
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Адаптивний	3,25	3	3	3	–0,25
ПрАТ «Укргідроенерго»	Адаптивний	1,75	2	2	2	+0,25
АТ «Вінницяобленерго»	Стабілізаційний	2,50	3	2	2	–0,50
ТОВ «Основа Енерго»	Стабілізаційний	3,00	1	3	3	0,00
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Депресивний	4,50	2	4	4	–0,50

Джерело: середній клас 2022–2025 рр. – розраховано автором за історичними значеннями Z з табл. 2.10 підрозділу 2.2; прогнозні класи 2028 – з табл. Г.2 цього додатка. Від'ємне значення Δ означає поліпшення на відповідну кількість класів у базовому 2028 р. порівняно з середнім класом воєнного періоду.

Інтерпретація прогнозних результатів за типами вразливості розгортається у трьох якісно різних паттернах. Адаптивний тип, представлений АТ «НАЕК «Енергоатом» і ПрАТ «Укргідроенерго», демонструє стабільну поведінку Z у всіх дев'яти прогнозних точках для кожного підприємства. АТ «НАЕК «Енергоатом» утримується у класі 3 з $PD=3,5\%$ і вузькою амплітудою коливань Z від +0,669 до +1,023, що є наслідком взаємної компенсації γ -шоку (–1,130) і δ -бонусу (+2,014): перехід D з 1 на 0 в оптимістичному сценарії 2027 р. одночасно знімає γ -штраф і втрачає

δ -бонус, ці два ефекти приблизно нейтралізуються, і Z залишається у тому самому класі. Для ПрАТ «Укргідроенерго» утримання у класі 2 у всіх сценаріях з $PD=1,5\%$ супроводжується іншою характеристикою чутливості: γ -шок слабший ($-0,741$), а δ -бонус сильніший за модулем порівняно з АТ «НАЕК «Енергоатом», що призводить до парадоксу деескалації – при переході D з 1 на 0 в оптимістичному сценарії 2027–2028 рр. δ -бонус втрачається, чутливість Z до ПМН повертається до від'ємної $\beta = -1,287$, і Z знижується (з $+2,032$ у 2026 р. до $+1,651$ у 2028 р.) при збереженні класу 2. Це підтверджує висновок підрозділу 3.1: успішна деескалація військових дій становить специфічний фінансовий ризик для підприємств з високим δ -бонусом.

Стабілізаційний тип у вибірці представлений АТ «Вінницяобленерго» і ТОВ «Основа Енерго» з принципово відмінними структурами параметрів. АТ «Вінницяобленерго» реалізує цей тип у його чистому вигляді: параметри регресії ($\alpha=+0,979$; $\beta=+0,255$; $\gamma=+0,186$; $\delta=+0,289$) у модулях найменші серед усіх п'яти підприємств вибірки, що дає низьку чутливість Z і до макрошоків, і до режиму D . Підприємство утримується у класі 2 у семи з дев'яти прогнозних точок з виходом у клас 3 в оптимістичному 2027–2028 рр. ($Z=+1,104$ і $+1,114$ – нижче порогу класу 2 = 1,27). Така стабілізаційна поведінка є наслідком моделі тарифного регулювання обленерго, що базується на принципі стимулюючого тарифу RAB, який автоматично індексує дозволений дохід на ключові макропараметри. ТОВ «Основа Енерго» формально належить до стабілізаційного типу за критерієм $\beta+\delta=+0,672$, однак його структура параметрів ($\alpha=+6,663$; $\beta=-7,351$; $\gamma=-6,220$; $\delta=+8,023$) є нетиповою: високі модулі β і δ свідчать про сильну чутливість до ПМН в обох режимах, що при стабільних макроумовах у пост-воєнному режимі ($D = 0$) спричиняє різке зростання Z до $+3,056$ у оптимістичному 2027 р. і $+2,772$ у 2028 р. (клас 1, $PD=0,3\%$). Цей стрибок є структурним наслідком переключення режиму при високих модулях β і δ , які модель не «бачила» у пост-воєнному стані на ретроспективному горизонті; його слід інтерпретувати не як прогноз фактичного фінансового стану, а як модельний сигнал про принципову зміну

структурних умов функціонування підприємства при настанні пост-воєнного режиму, що потребує перекалібрування моделі на нових даних.

Депресивний тип представлений єдиним підприємством – ПрАТ «НЕК «Укренерго». Для нього ($\alpha=+5,304$; $\beta=-6,149$; $\gamma=-6,243$; $\delta=+7,112$) у режимі $D = 1$ рівень $\alpha+\gamma=-0,939$ розташований у нижній частині класу 4, що відображає виявлене у підрозділі 2.3 прогресуюче погіршення фінансового стану системного оператора у воєнному періоді. У базовому і песимістичному сценаріях Z утримується у класах 4–5 з $PD=19\text{--}63\%$, причому песимістичний 2026 р. дає клас 5 «Загроза дистресу» з $PD=63\%$ – найгірший прогноз серед усіх 45 точок прогнозної матриці. Оптимістичний сценарій з переходом D на 0 у 2027 р. дає той самий ефект структурного стрибка, що і для Основи Енерго: при $D = 0$ чутливість Z визначається $\beta=-6,149$, і при $ПМН=0,4908$ модель прогнозує $Z=+2,286$ (клас 1, $PD=0,3\%$). Як і у випадку Основи Енерго, цей результат потребує обережної інтерпретації – це не прогноз фактичного фінансового стану системного оператора у пост-воєнному режимі, а модельний сигнал про потенціал відновлення за умови, що структурні параметри бізнес-моделі залишаться незмінними. Реалістичніший прогноз може дати тільки модель, перекалібрована на пост-воєнних спостереженнях. Базовий і песимістичний сценарії, де $D = 1$ утримується протягом всього прогнозного періоду, є тому робочими прогнозами для практичного управління фінансовими ризиками ПрАТ «НЕК «Укренерго»: підприємство депресивного типу залишиться у зоні підвищеного кредитного ризику зі стійкою тенденцією до утримання у класах 4–5 без структурних реформ системи передачі електроенергії.

Порівняння прогнозних класів 2028 р. із середнім класом воєнного періоду 2022–2025 рр. (табл. Г.3) дозволяє оцінити вектор зміни фінансового стану підприємств у базовому сценарії як реалістичному прогнозі. АТ «НАЕК «Енергоатом» і АТ «Вінницяобленерго» демонструють очікуване поліпшення на 0,25 і 0,5 класу відповідно завдяки стабілізаційному впливу RAB-тарифу і взаємній компенсації γ і δ . ПрАТ «НЕК «Укренерго» також показує формальне

поліпшення на 0,5 класу (з 4,5 у середньому за 2022–2025 рр. до класу 4 у 2028 р.), однак залишається у спекулятивному рівні з $PD=19\%$ і потребує структурних реформ. ПрАТ «Укргідроенерго» демонструє погіршення на 0,25 класу у базовому 2028 р. порівняно з історичним середнім за рахунок дезінфляційного тренду, який знижує ПМН за формулою (3.1) і у поєднанні з від'ємним $\beta=-1,287$ та δ -бонусом тимчасово знижує Z . ТОВ «Основа Енерго» утримує клас 3 у базовому сценарії, що повністю відповідає її історичній поведінці за 2022–2025 рр.

Отримані прогнозні значення Z обмежені чотирма принциповими методологічними застереженнями, які повинні враховуватися при інтерпретації результатів. По-перше, невелика історична панель $n=8$ обмежує точність екстраполяції регресійних параметрів α , β , γ , δ , оцінених на восьми річних спостереженнях для кожного підприємства з $df=4$. По-друге, заморожена нормалізація з межами мінімаксу 2018–2025 рр. означає, що у всіх дев'яти прогнозних точках курс USD/UAH перевищує історичний максимум 42,39 грн і нормоване значення цього компонента дорівнює нулю – у підсумку прогнозний ПМН формується внеском лише двох компонентів (ІСЦ і облікової ставки) і є формальною величиною, узгодженою з методичним апаратом підрозділу 2.1, але не повним показником фактичного макроекономічного середовища 2026–2028 рр. По-третє, бінарність фіктивної змінної D не моделює можливий період перехідної невизначеності між воєнним і пост-воєнним режимами: перехід D з 1 на 0 в оптимістичному сценарії 2027 р. є дискретним, тоді як реальна деескалація була б процесом тривалістю від кількох місяців до кількох років. По-четверте, припущення стабільності параметрів моделі у прогнозному періоді є обмежувальним: параметри α , β , γ , δ , оцінені на даних 2018–2025 рр., вважаються незмінними у 2026–2028 рр., тоді як у реальності можливі зміни регуляторного середовища і структури активів підприємств, які можуть змістити параметри і знизити прогностичну силу моделі. Отримані прогнозні Z є умовним прогнозом за припущення

структурної стабільності і потребують періодичного перекалібрування на нових даних у міру їхнього накопичення.

Отримані сценарні результати засвідчують збереження диференційованого характеру вразливості підприємств енергетичного сектору на прогностному горизонті 2026–2028 рр.: п'ять підприємств зберігають належність до своїх типів незалежно від сценарію, а динаміка їхніх Z всередині типів суттєво різниться. Цей результат підтверджує стійкість виявленої у підрозділі 2.3 типології до варіацій макроекономічного майбутнього і обґрунтовує доцільність побудови диференційованої антикризової фінансової політики у підрозділі 3.2 з прив'язкою до кожного типу окремо.

Типологічна матриця вразливості підприємств енергетичного сектору за параметрами моделі структурного зламу

У цьому додатку подано розширений варіант типологічної матриці вразливості п'яти підприємств енергетичного сектору України. Підсумкова типологічна матриця за параметрами моделі структурного зламу типу Чоу наведена у табл. 2.19 підрозділу 2.3; у цьому додатку матриця доповнена кваліфікаційними правилами класифікації, обґрунтуванням розподілу п'яти підприємств за трьома типами, річною динамікою інтегрального показника фінансового стану Z і класу боржника у 2018–2025 рр. та поясненням невиокремлення четвертого (інверсійного) типу.

Д.1. Зведена матриця параметрів моделі структурного зламу

Параметри моделі структурного зламу $Z = \alpha + \beta \cdot \text{ІМН} + \gamma \cdot D + \delta \cdot (\text{ІМН} \cdot D) + \varepsilon$, оцінені методом найменших квадратів окремо для кожного з п'яти підприємств за повним рядом 2018–2025 рр. ($n=8$, $df=4$), наведено у табл. Д.1. Сумарні характеристики $\beta + \delta$ і $\alpha + \gamma$ інтерпретуються як повна чутливість Z до ІМН у воєнному режимі і рівень Z у воєнному режимі за умов макроекономічного спокою (ІМН=0) відповідно.

Таблиця Д.1

Параметри моделей структурного зламу для підприємств енергетичного сектору, 2018–2025 рр.

Підприємство	α	β	γ	δ	$\beta + \delta$	$\alpha + \gamma$	R^2	F-стат.
АТ «НАЕК «Енерго атом»	+1,475	−0,922	−1,130	+2,014	+1,092	+0,345	0,316	0,62
ПрАТ «Укргід	+2,332	−1,287	−0,741	+2,384	+1,097	+1,591	0,669	2,70

Підприємство	α	β	γ	δ	$\beta + \delta$	$\alpha + \gamma$	R ²	F-стат.
ДТЕК «Закарпатське енергетичне підприємство»								
АТ «Вінницьке обласне підприємство енергетики»	+0,979	+0,255	+0,186	+0,289	+0,544	+1,165	0,145	0,23
ТОВ «Основа Енерго»	+6,663	-7,351	-6,220	+8,023	+0,672	+0,443	0,814	5,83
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	+5,304	-6,149	-6,243	+7,112	+0,963	-0,939	0,825	6,27

Джерело: розраховано автором за моделлю (2.8) на даних табл. 2.10 підрозділу 2.2. Дублює табл. 2.16 підрозділу 2.3 для зручності читача додатка.

Д.2. Кваліфікаційні правила класифікації типів вразливості

Кваліфікаційні правила типізації базуються на двох сумарних характеристиках параметрів моделі: $\beta + \delta$ – повна чутливість Z до коливань ПМН у воєнному режимі (знак і модуль визначають характер реакції на макроекономічний шок); $\alpha + \gamma$ – рівень Z за умов макроекономічного спокою у воєнному режимі (інтерпретується як фундаментальний фінансовий стан, очищений від макроекономічних коливань). Формальні критерії типізації узагальнено у табл. Д.2.

Таблиця Д.2

Кваліфікаційні правила класифікації типів вразливості фінансового стану

Тип	Кваліфікаційне правило	Економічна логіка
Адаптивний	$\bar{Z} \geq +0,7$ і $\alpha + \gamma > 0$ і $\beta + \delta \geq +1,0$	Покращення макроекономічного фону активно транслюється у зростання Z з еластичністю одиниці і вище; підприємство демонструє антикрихкість за концепцією [23]
Стабілізаційний	$\bar{Z}$ у діапазоні $+0,3 \dots +1,5$ і $\alpha + \gamma > 0$ і $\beta + \delta$ у діапазоні $+0,4 \dots +0,7$	Z ізольоване від макроекономічного фону регуляторними або операційними механізмами; підприємство утримує клас 2–3 без вираженої реакції на ПМН
Депресивний	$\alpha + \gamma < 0$ (будь-яке $\beta + \delta$)	Z утримується у зоні дистресу (класи 4–5) у воєнному режимі незалежно від динаміки макроекономічного фону; структурний дефект внутрішнього механізму фінансування

Джерело: класифіковано автором. Узгоджено з табл. 2.18 підрозділу 2.3.

Принципова ознака правил – визначальним критерієм депресивного типу є рівень, а не нахил. Підприємство з позитивним $\beta + \delta$, але від'ємним $\alpha + \gamma$ кваліфікується як депресивне попри формально позитивну еластичність до ПМН: позитивний нахил у зоні дистресу означає, що підприємство погіршується у поганих макроумовах і покращується у добрих, але обидва стани залишаються у зоні дистресу. Розрізнення адаптивного і стабілізаційного типів проводиться за модулем $\beta + \delta$ при спільній ознаці $\alpha + \gamma > 0$.

Д.3. Розподіл п'яти підприємств за типами вразливості

Застосування правил з табл. Д.2 до п'яти підприємств вибірки на основі параметрів з табл. Д.1 дає однозначний розподіл за трьома типами: два підприємства адаптивного типу, два – стабілізаційного, одне – депресивного. Розподіл і обґрунтування класифікації за параметрами наведено у табл. Д.3.

Таблиця Д.3

Розподіл підприємств енергетичного сектору за типами вразливості з обґрунтуванням класифікації

Підприємство	Тип вразливості	$\alpha + \gamma$	$\beta + \delta$	Обґрунтування класифікації
ПрАТ «Укргідроенерго»	Адаптивний	+1,591	+1,097	$\alpha + \gamma > 0$ і $\beta + \delta \geq +1,0$
АТ «НАЕК «Енергоатом»	Адаптивний	+0,345	+1,092	$\alpha + \gamma > 0$ і $\beta + \delta \geq +1,0$
АТ «Вінницяобленерго»	Стабілізаційний	+1,165	+0,544	$\alpha + \gamma > 0$ і $\beta + \delta$ у +0,4...+0,7
ТОВ «Основа Енерго»	Стабілізаційний	+0,443	+0,672	$\alpha + \gamma > 0$ і $\beta + \delta$ у +0,4...+0,7
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Депресивний	-0,939	+0,963	$\alpha + \gamma < 0$; рівень переважає над нахилом

Джерело: класифіковано автором за параметрами табл. Д.1 і правилами табл. Д.2. Узгоджено з табл. 2.19 підрозділу 2.3.

Графічне зображення розподілу п'яти підприємств за трьома типами у координатах ($\beta + \delta$; $\alpha + \gamma$) і річні криві модельного Z у мирному ($D=0$) і воєнному ($D=1$) режимах наведено на рис. 2.1 підрозділу 2.3.

Д.4. Річна динаміка інтегрального показника фінансового стану і класу боржника за 2018–2025 рр.

Розширений варіант типологічної матриці з річними характеристиками інтегрального показника фінансового стану Z і класу боржника за моделлю Терещенка (рівняння 2.7 підрозділу 2.2) для кожного з п'яти підприємств у 2018–2025 рр. наведено у табл. Д.4. Тип вразливості – характеристика

панельної регресії за повним рядом 2018–2025 рр., тому є однаковим для всіх восьми років одного підприємства; річна динаміка фінансового стану читається через коливання Z і класу.

Таблиця Д.4

Річна динаміка Z , класу боржника і панельна типологія вразливості підприємств енергетичного сектору, 2018–2025 рр.

Підприємство	Рік	Z	Клас	Тип вразливості
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2018	+0,828	3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2019	+0,869	3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2020	+0,379	3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2021	+0,834	3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2022	+0,320	4	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2023	+0,725	3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2024	+0,916	3	Адаптивний
АТ «НАЕК «Енергоатом»	2025	+0,984	3	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2018	+1,362	2	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2019	+0,976	3	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2020	+1,019	3	Адаптивний

Підприємство	Рік	Z	Клас	Тип вразливості
ПрАТ «Укргідроенерго »	2021	+1,799	2	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2022	+1,603	2	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2023	+2,032	2	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2024	+1,943	2	Адаптивний
ПрАТ «Укргідроенерго »	2025	+2,361	1	Адаптивний
АТ «Вінницяобленер го»	2018	+1,068	3	Стабілізаційний
АТ «Вінницяобленер го»	2019	+1,154	3	Стабілізаційний
АТ «Вінницяобленер го»	2020	+1,055	3	Стабілізаційний
АТ «Вінницяобленер го»	2021	+1,465	2	Стабілізаційний
АТ «Вінницяобленер го»	2022	+0,960	3	Стабілізаційний
АТ «Вінницяобленер го»	2023	+1,104	3	Стабілізаційний

Підприємство	Рік	Z	Клас	Тип вразливості
АТ «Вінницяобленерго»	2024	+1,682	2	Стабілізаційний
АТ «Вінницяобленерго»	2025	+1,694	2	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2018	+1,763	2	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2019	-0,147	4	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2020	+0,049	4	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2021	+1,149	3	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2022	+0,532	3	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2023	+0,803	3	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2024	+0,823	3	Стабілізаційний
ТОВ «Основа Енерго»	2025	+0,577	3	Стабілізаційний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2018	+1,390	2	Депресивний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2019	+0,516	3	Депресивний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2020	-0,454	4	Депресивний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2021	-0,175	4	Депресивний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2022	-0,728	5	Депресивний

Підприємство	Рік	Z	Клас	Тип вразливості
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2023	-0,297	4	Депресивний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2024	-0,786	5	Депресивний
ПрАТ «НЕК «Укренерго»	2025	-0,564	4	Депресивний

Джерело: Z – з табл. 2.10 підрозділу 2.2 (розраховано за рівнянням (2.7) на даних фінансової звітності за 2018–2025 рр.); клас – за шкалою з табл. 2.7 підрозділу 2.2; тип – за параметрами табл. Д.1 і правилами табл. Д.2.

Інтерпретація річної динаміки за типами вразливості розгортається у трьох якісно відмінних паттернах.

Адаптивний тип у вибірці представлений АТ «НАЕК «Енергоатом» і ПрАТ «Укргідроенерго». У мирному періоді 2018–2021 рр. обидва підприємства утримуються у класах 2–3 з помірними коливаннями: АТ «НАЕК «Енергоатом» – у вузькому діапазоні Z від +0,379 до +0,869 (клас 3 у всі чотири роки), ПрАТ «Укргідроенерго» – у діапазоні Z від +0,976 до +1,799 (клас 3 у 2019–2020 рр., клас 2 у 2018 і 2021 рр.). Шоковий 2022 р. виявляє різну висоту базового рівня: АТ «НАЕК «Енергоатом» тимчасово опускається у клас 4 ($Z=+0,320$ – одинична подія втрати контролю над Запорізькою АЕС, де $\gamma = -1,130$ діє повною мірою) з подальшим поверненням у клас 3 у 2023–2025 рр. ($Z=+0,725\dots+0,984$); ПрАТ «Укргідроенерго» утримується у класі 2 за всі чотири роки воєнного періоду з виходом у клас 1 у 2025 р. ($Z=+2,361$, єдиний випадок класу 1 у вибірці). Спільна ознака адаптивності – позитивна еластичність $\beta + \delta \approx +1,1$ у воєнному режимі, що транслює покращення макроекономічного фону у зростання Z .

Стабілізаційний тип представлений АТ «Вінницяобленерго» і ТОВ «Основа Енерго» з принципово різними механізмами стійкості. АТ «Вінницяобленерго» утримується у класах 2–3 за всі вісім років з амплітудою

коливань $Z=0,73$ пункти (найменша у вибірці) – це наслідок RAB-методології тарифу для оператора розподілу, що частково ізолює фінансовий стан від макроекономічного фону через індексацію регуляторної бази активів. ТОВ «Основа Енерго» має ширшу амплітуду $Z=1,91$ пункти, зумовлену періодом запуску повноцінної операційної діяльності у 2019–2020 рр. ($Z=-0,147$ і $+0,049$, клас 4 в обидва роки), однак з 2021 р. підприємство стабілізується у класі 3 за всі п'ять років 2021–2025 рр. ($Z=+0,532...+1,149$), що відповідає характеристикам приватного малого ВДЕ-генератора зі «зеленим тарифом» – ціновий захист на стороні виручки за фіксованою формулою. Спільна ознака стабілізаційного типу – помірна позитивна $\beta + \delta$ у діапазоні $+0,4...+0,7$ при позитивному $\alpha + \gamma$ і утриманні Z у класах 2–3 без вираженої реакції на ІМН.

Депресивний тип представлений єдиним підприємством – ПрАТ «НЕК «Укренерго» – з прогресуючим погіршенням фінансового стану від класу 2 у 2018 р. ($Z=+1,390$) до класів 4–5 у воєнному періоді: 2022 р. – клас 5 ($Z=-0,728$), 2023 р. – клас 4 ($Z=-0,297$), 2024 р. – клас 5 ($Z=-0,786$), 2025 р. – клас 4 ($Z=-0,564$). Послідовність переходів за класами: 2018 (клас 2) → 2019 (клас 3) → 2020–2021 (клас 4) → 2022 (клас 5) → 2023 (клас 4) → 2024 (клас 5) → 2025 (клас 4). Деградація має монотонний характер і не пояснюється виключно шоком 2022 р. – підприємство вийшло з інвестиційного рівня у спекулятивний (клас 4) вже у 2020 р., що відповідає накопиченим наслідкам реформи ринку електроенергії і нарощуванню дебіторської заборгованості за виконання спеціальних обов'язків. Сума $\beta + \delta = +0,963$ кількісно близька до адаптивних підприємств, однак рівень $\alpha + \gamma = -0,939$ утримує всю траєкторію у зоні дистресу: модельне Z у воєнному режимі коливається у діапазоні від $-0,806$ (при ІМН=0,138) до $-0,406$ (при ІМН=0,553), не досягаючи жодного року значення $+0,33$, необхідного для виходу у клас 3 і вище.

Д.5. Невиокремлення інверсійного типу і обмеження вибірки

Четвертий тип вразливості – інверсійний ($\beta + \delta < 0$, тобто покращення макроекономічного фону у воєнному режимі транслюється у погіршення Z , а його погіршення – у відновлення) – у дисертації не виокремлюється з трьох взаємопов'язаних причин. По-перше, у вибірці п'яти підприємств жодне не виявляє від'ємну суму $\beta + \delta$: всі п'ять значень знаходяться у діапазоні від +0,544 до +1,097, тобто інверсійна реакція емпірично не спостерігається. По-друге, методичне обмеження $n=8$ річних спостережень на підприємство ($df=4$ при чотирьох оцінюваних параметрах) не дозволяє статистично надійно ідентифікувати четвертий тип навіть за наявності одиничного кандидата у ширшій вибірці. По-третє, рішення про триточкову типологію узгоджене зі статтею автора [24], де на коротшому ряді $n=6$ (2020–2025 рр.) типологія також обмежена трьома типами – адаптивним, стабілізаційним, депресивним.

Виокремлення четвертого типу зі статистичною значущістю потребує розширення панелі до $n \geq 10$ на підприємство, що передбачає або продовження часового ряду до 2027–2028 рр., або включення додаткових років 2016–2017 (з обмеженням: у цей період у системі ще не виконувалися реформи ринку електроенергії, що ставить під сумнів порівнянність даних до і після 2019 р.). Альтернативна стратегія – включення у вибірку додаткових підприємств з потенційно інверсійною характеристикою, наприклад експортно-орієнтованих генераторів традиційної енергетики, чий фінансовий стан міг би демонструвати від'ємну реакцію на покращення макроекономічного фону через втрату експортних премій у періоди ринкової стабілізації.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У наукових фахових виданнях України:

1. Терещенко О. О., Лилак Н. В. Моделювання вразливості фінансового стану підприємств енергетичного сектору України до макроекономічних шоків. *Фінанси України*. 2026. № 4. С. 72–87. DOI: <https://doi.org/10.33763/finukr2026.04.072>. (1,14 д.а., особисто автору — 0,46 д.а.: сформульовано методологію інтегрального індексу макроекономічної нестабільності та модель структурного зламу, обґрунтовано типологію вразливості, інтерпретовано результат). URL: <https://finukr.com.ua/index.php/journal/article/view/224>.
2. Лилак Н. В. Моделювання енергетичної стратегії бізнесу в умовах зовнішніх збурень. *Галицький економічний вісник*. 2025. № 97, вип. 6. С. 169–175. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.06.169. (0,59 д.а.).
3. Лилак Н. В. Стратегія диверсифікації енергетичних ресурсів як передумова підвищення енергетичної стійкості бізнесу. *Ефективна економіка*. 2024. № 12. С. 1–11. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.84>. (0,47 д.а.).
4. Лилак Н. В. Оцінка впливу зовнішнього середовища на діяльність підприємств сільського господарства України та Польщі. *Ефективна економіка*. 2024. № 5. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.5.104>. (0,58 д.а.).

В інших виданнях:

5. Лилак Н. В. Управління фінансовими ризиками компаній під час макроекономічної нестабільності. *The 5th International Scientific and Practical Conference «Science, Technology and Global Challenges»* (January 11–13, 2026). Tokyo : CPN Publishing Group, 2026. P. 553–563. ISBN 978-4-9783419-7-6. (0,49 д.а.) (заочна форма участі).

6. Лилак Н. В. Диференційована антикризова фінансова політика компаній енергетичного сектору України за типами вразливості до макроекономічних шоків. The 10th International Scientific and Practical Conference «International Experience in Scientific Research» (May 14–16, 2026). Chicago : BoScience Publisher, 2026. P. 679–682. ISBN 978-1-73981-121-1. (0,18 д.а.) (заочна форма участі).

7. Лилак Н. В. Методичний підхід до побудови інтегрального індексу макроекономічної нестабільності. Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Research: Theoretical and Practical Aspects» (May 11–13, 2026, Riga, Latvia). Riga : European Open Science Space, 2026. P. 169–176. ISBN 979-8-89704-963-9. DOI: <https://doi.org/10.70286/EOSS-11.05.2026>. (0,35 д.а.) (заочна форма участі).

8. Лилак Н. В. Теоретико-методичні засади управління фінансовими ризиками компаній енергетичного сектору у періоди макроекономічної нестабільності. The 5th International Scientific and Practical Conference «Scientific Development in a Changing World» (May 11–13, 2026). Lviv : SPC «Sciconf.com.ua», 2026. P. 1115–1120. ISBN 978-966-8219-80-1. (0,26 д.а.) (заочна форма участі).

9. Лилак Н. В. Канали трансмісії макроекономічної нестабільності у фінансові ризики підприємств енергетичного сектору: теоретичний аналіз на основі гіпотези фінансової крихкості Х. Мінські. The 6th International Scientific and Practical Conference «Innovation and Development in World Science» (March 29–31, 2026). Zurich : MDPC Publishing, 2026. P. 397–403. ISBN 978-3-954753-21-5. (0,31 д.а.) (заочна форма участі).

10. Лилак Н. В. Оцінка каузальних зв'язків між макроекономічною нестабільністю та фінансовим станом підприємств енергетичної галузі України. The 8th International Scientific and Practical Conference «Science and Education: Synergy of Innovation» (March 23–25, 2026). Berlin : MDPC

Publishing, 2026. P. 349–354. ISBN 978-3-954753-01-7. (0,26 д.а.) (заочна форма участі).

11. Лилак Н. В. Greenwashing як наслідок енергетичних викликів в умовах регуляторної невизначеності. Modern Trends in the Development of Economy, Technology and Industry: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference (January 7–9, 2026). Toronto : International Scientific Unity, 2026. P. 146–148. ISBN 979-8-89704-989-9. (0,13 д.а.) (заочна форма участі).

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Київського національного
економічного університету імені
Вадима Гетьмана

д.е.н., професор Д.Д. Антоноук

“20” лютого 2026 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
роботи Київського національного
економічного університету імені
Вадима Гетьмана

д.е.н., професор А.М. Колот

“20” лютого 2026 року

Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Лилака Назарія Васильовича

на тему: «Управління фінансовими ризиками компаній у періоди
макроекономічної нестабільності» у дослідний та навчальний процес
Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана

Дисертаційна робота Лилака Н.В. на тему: «Управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної нестабільності» виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри корпоративних фінансів і контролінгу Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана як складова комплексної науково-дослідної теми: «Сталий розвиток корпоративних фінансів на ринках, що розвиваються» (номер державної реєстрації 0121U109257). Здобувачем поглиблено теоретико-методичні засади та розроблено практичні рекомендації щодо управління фінансовими ризиками підприємств в умовах макроекономічної нестабільності.

Результати дисертаційного дослідження використовуються в освітньому процесі Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана, зокрема під час викладання дисципліни «Корпоративні фінанси» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня та дисципліни «Прикладні корпоративні фінанси» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. Використання розробок Лилака Н.В. щодо каналів впливу макроекономічних параметрів на прогнози фінансових показників підприємства сприяє підвищенню якості підготовки магістрів та бакалаврів відповідного фахового спрямування.

Декан факультету фінансів
д.е.н., професор

Б. С. Стеценко



УКРЕНЕРГО

Національна енергетична компанія

вул. С. Петлюри, 25, м. Київ, 01032,
тел.: +38 044 238-38-38, факс: +38 044 238-32-64,
e-mail: nec-kanc@ua.energy, web: ua.energy,
код ЄДРПОУ 00100227

25.05.2016 № 01/33256

Київському національному економічному
університету імені Вадима Гетьмана
Кафедра корпоративних фінансів і контролінгу

Про впровадження результатів
дисертаційного дослідження
Лилака Назарія Васильовича

ДОВІДКА

Про впровадження результатів дисертаційного дослідження Лилака Назарія Васильовича
на тему: *«Управління фінансовими ризиками компаній у періоди макроекономічної
нестабільності»*

Окремі результати дисертаційного дослідження аспіранта кафедри корпоративних фінансів і контролінгу Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана Лилака Назарія Васильовича розглянуті та визнані такими, що можуть бути використані в роботі фінансових служб НЕК «Укренерго». Практичне значення має запропонований автором інтегральний індекс макроекономічної нестабільності, який дозволяє у режимі моніторингу оцінювати ступінь впливу зовнішнього середовища на фінансовий стан підприємства, рівень його фінансової стійкості та чутливість до інфляційних, валютних і процентних шоків, що є важливою передумовою прийняття обґрунтованих управлінських рішень в умовах макроекономічної нестабільності та геополітичних викликів.

Запропоновані в роботі підходи до оцінки чутливості фінансового стану підприємства до макроекономічних шоків довоєнного і воєнного періодів, рекомендації щодо антикризової фінансової політики під різні макроекономічні сценарії та рекомендації щодо переходу з Cost-base до RAB тарифоутворення можуть бути використані у процесі аналізу та коригування фінансової стратегії НЕК «Укренерго».

Довідка видана Лилаку Н. В. для представлення разовій спеціалізованій вченій раді за місцем захисту дисертації.

Начальник Департаменту контролінгу

Гайдай В.В.

Лобач В.С. 238 30 09

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Лилака Назарія Васильовича

*на тему: «Управління фінансовим ризиками компаній у періоди
макроекономічної нестабільності»*

Окремі результати дисертаційного дослідження аспіранта кафедри корпоративних фінансів і контролінгу ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» Лилака Назарія Васильовича розглянуті та визнані такими, що можуть бути використані в роботі ТОВ «Основа Енерго».

Практичний інтерес для підприємства представляє використання запропонованих здобувачем інтегрального індексу макроекономічної нестабільності (на основі індексу споживчих цін, валютного курсу та облікової ставки Національного банку України) та підходів до діагностики фінансового стану за класифікацією, що застосовується у фінансовій практиці (шість класів боржника з оцінкою ймовірності дефолту). Зазначений інструментарій дозволяє у режимі моніторингу оцінювати ступінь впливу зовнішнього середовища на фінансовий стан підприємства, рівень його фінансової стійкості та чутливість до інфляційних, валютних і процентних шоків, що є важливою передумовою прийняття обґрунтованих управлінських рішень в умовах макроекономічної нестабільності та геополітичних викликів.

Запропоновані в роботі рекомендації щодо антикризової фінансової політики під різні макроекономічні сценарії розглянуті як такі, що були застосовані в ході формування, аналізу виконання та коригування стратегії розвитку ТОВ «Основа Енерго» як підприємства приватного сегменту відновлюваної енергетики, операційні та інвестиційні рішення якого

характеризуються підвищеною чутливістю до зміни валютного курсу та вартості залученого капіталу.

Довідка видана Лилаку Н. В. для представлення разовій спеціалізованій вченій раді за місцем захисту дисертації.

Директор

ТОВ «Основа Енерго».



Каминь В. Г.

[П. І. Б.]

«6» травня 2026 р.

М. П.