

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. Н. КАРАЗІНА

Кваліфікаційна наукова праця на
правах рукопису

БОБРИНЦЕВ ПАВЛО ВАДИМОВИЧ

УДК 658.1:005.334

ДИСЕРТАЦІЯ

**УПРАВЛІННЯ РЕЗИЛЬЄНТНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ
НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Спеціальність 073 Менеджмент

Галузь знань 07 Управління та адміністрування

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

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

_____ **П. В. Бобринцев**

Науковий керівник: **Бабічев Анатолій Валерійович**, кандидат наук з державного управління, доцент

Харків – 2026

АНОТАЦІЯ

Бобринцев П. В. Управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 073 Менеджмент. – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, 2026.

У сучасних умовах нестабільності економічного середовища, що характеризується посиленням кризових явищ, глобальних економічних трансформацій, технологічних змін та зростанням рівня невизначеності, особливого значення набуває забезпечення резильєнтності підприємств як здатності соціально-економічних систем адаптуватися до динамічних змін, протидіяти зовнішнім викликам і підтримувати стабільність функціонування. Підприємства функціонують у складному конкурентному середовищі, що вимагає від них здатності швидко реагувати на зміни, прогнозувати тенденції розвитку ринку та формувати ефективні управлінські рішення, спрямовані на забезпечення їх довгострокової життєздатності та конкурентоспроможності. У цьому контексті управління резильєнтністю підприємств стає важливим напрямом розвитку сучасної управлінської науки та практики.

Водночас сучасний етап розвитку економіки характеризується активним впровадженням інноваційних технологій, формуванням економіки знань та поширенням цифрових трансформацій, які суттєво змінюють характер функціонування підприємств і підходи до управління їх розвитком. Використання інтелектуального потенціалу, розвиток людського капіталу, впровадження інновацій та застосування сучасних інструментів бізнес-аналітики створюють нові можливості для підвищення адаптивності підприємств, забезпечення їх конкурентоспроможності та формування ефективних механізмів реагування на кризові явища.

У цих умовах важливого значення набуває формування системи управління,

орієнтованої на інтеграцію стратегічного бачення, інноваційного розвитку та цифрових технологій у процесі прийняття управлінських рішень.

Забезпечення резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища передбачає формування комплексної системи управління, що базується на консолідації інтелектуальних, інформаційно-аналітичних і матеріальних ресурсів, розвитку управлінських компетенцій та вдосконаленні організаційно-економічних механізмів функціонування підприємств. Особливого значення набуває використання інноваційно-інвестиційних інструментів управління, формування ефективної ресурсної бази та забезпечення узгодженості стратегічних рішень із довгостроковими цілями розвитку підприємств. У цьому контексті важливу роль відіграє дослідження ентропії як індикатора нестабільності економічного середовища, що сприяє підвищенню ефективності управлінських процесів, оптимізації використання ресурсів та забезпеченню гнучкості підприємств у реагуванні на зміни зовнішнього середовища.

Актуальність дослідження полягає у розробленні теоретико-методичних положень і науково-практичних рекомендацій щодо управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища, спрямованих на удосконалення організаційно-економічних механізмів їх розвитку, підвищення адаптивності підприємств до динамічних змін економічної системи та формування стратегічних засад забезпечення їх довгострокової стійкості і конкурентоспроможності.

У першому розділі **«Теоретико-методичні основи управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища»** здійснено критичний аналіз концептуальних підходів до розуміння резильєнтності економічних систем як багатокомпонентної властивості, що характеризує здатність соціально-економічних систем адаптуватися до змін, протидіяти дестабілізуючим чинникам та забезпечувати довгострокову стійкість розвитку. Систематизовано теоретичні засади дослідження ентропії як індикатора нестабільності економічного середовища. Досліджено стратегічний вимір розвитку підприємств промислового сектору економіки України в умовах сучасних

трансформаційних процесів. Проведено аналіз сучасного стану та структурних викликів розвитку промисловості, визначено ключові тенденції та фактори, що впливають на формування потенціалу відновлення та розвитку промислових підприємств. Особливу увагу приділено обґрунтуванню тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України.

Це дозволило сформувавши теоретико-методичні засади предметної площини дослідження, що базуються на узагальненні та критичному аналізі існуючих концептуальних підходів до розуміння резильєнтності підприємств, систематизації теоретичних аспектів дослідження ентропії як фактору нестабільності економічного середовища та визначенні її впливу на функціонування промислових підприємств у стратегічному вимірі, що обумовило розробку концептуальних положень формування моделі управління резильєнтністю підприємств у межах адаптивного підходу з урахуванням сучасних викликів бізнес-середовища та стратегічних пріоритетів розвитку національної економіки.

У другому розділі **«Аналітично-діагностичні основи оцінювання резильєнтності підприємств»** обґрунтовано методичне підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств, що базується на поєднанні системного, процесного та інтеграційного підходів до дослідження адаптивних можливостей соціально-економічних систем. Розроблено концептуально та аналітично обґрунтовану систему моделей, методів і індикаторів оцінювання адаптивної резильєнтності підприємств, що дозволяє здійснювати кількісне вимірювання їх здатності протистояти дестабілізуючим впливам зовнішнього середовища. Здійснено аналіз складових резильєнтності машинобудівних підприємств, що функціонують в умовах підвищеної економічної турбулентності. Визначено фактори, які формують адаптивний потенціал підприємств, а також досліджено взаємозв'язок між окремими компонентами резильєнтності та результативністю їх функціонування, що дозволило виявити специфіку прояву адаптивних механізмів у діяльності підприємств машинобудівної галузі, що визначено особливостями виробничих процесів, інноваційної активності та стратегічних орієнтирів розвитку. Здійснено інтегральне оцінювання складових резильєнтності машинобудівних

підприємств, що дозволило визначити рівень їх адаптивної здатності до протидії шоківим впливам та забезпечення стабільності функціонування у посткризовий період.

Це обумовило формалізацію стратегічно спрямованої поведінки підприємств у процесі їх адаптації до нестабільності економічного середовища, що створює передумови для збереження стійких позицій підприємств на цільових ринках та підвищення ефективності їх функціонування в умовах посткризового відновлення.

У третьому розділі **«Науково-практичні основи управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища»** розроблено підхід до прогнозування рівня резильєнтності підприємств на основі імплементації методів сценарного моделювання, що дозволяє враховувати багатофакторний вплив економічної нестабільності на їх функціонування. Запропонована багаторівнева методика оцінювання резильєнтності підприємств передбачає ідентифікацію факторів нестабільності економічного середовища та формування альтернативних сценаріїв розвитку – оптимістичного, реалістичного та песимістичного. Це забезпечує комплексну оцінку впливу економічних, фінансових, технологічних та організаційних чинників на стійкість підприємств і створює підґрунтя для вибору ефективних управлінських стратегій з урахуванням взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів їх розвитку.

Розроблено комплексну методику корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та рівнем резильєнтності підприємств. Запропонований підхід ґрунтується на оцінюванні та прогнозуванні рівнів економічної ентропії як інтегрального показника невизначеності, хаотичності та нестабільності зовнішнього середовища. Використання сценарного моделювання управлінських впливів дозволяє формувати уніфікований набір управлінських дій, спрямованих на компенсацію негативного впливу дестабілізуючих факторів, підвищення адаптивності підприємств та забезпечення їх стратегічної стійкості в умовах турбулентності економічного середовища.

Обґрунтовано стратегію управління резильєнтністю підприємств на основі

концепції релевантності, що передбачає системну пріоритизацію релевантної інформації у процесі прийняття управлінських рішень, прозорість і відповідальність у використанні ресурсів, орієнтацію на довгострокову стійкість розвитку та гнучкість організаційних структур. Визначено, що людиноцентричний підхід до управління, який розглядає персонал як ключовий драйвер адаптивності підприємства, виступає важливою передумовою формування його резильєнтності. Реалізація запропонованої стратегії дозволяє здійснювати постійне оцінювання значущості окремих процесів, ресурсів і управлінських рішень, оптимізувати управлінські практики та формувати сучасну парадигму стратегічного розвитку підприємств на основі інноваційних підходів до побудови систем управління. Це обумовило формування науково-практичного підґрунтя для вдосконалення механізмів управління підприємствами та забезпечення їх адаптивної стійкості в умовах нестабільності економічного середовища.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що пропозиції та рекомендації, сформульовані як результати дослідження, дозволяють промисловим підприємствам досягати та дотримуватися оптимального рівня резильєнтності в умовах нестабільності економічного середовища, а також можуть бути використані в межах уніфікованих прикладних розробок усіма суб'єктами господарювання. Окремі положення наукової новизни дисертаційної роботи використовуються в роботі ТОВ «ХАРКІВТРАНСМАШПРОЕКТ» (довідка № 016/С-16 від 20.01.2026 р.), ТОВ «С.К.С.М.» (довідка № 92/05 від 12.01.2026 р.), Харківського регіонального фонду підтримки підприємництва Харківської обласної адміністрації (довідка № 78-5/С від 22.01.2026 р.), ТОВ «ХАРКІВ-ВАГИ» (довідка № 02/2 від 14.01.2026 р.).

Теоретичні положення, методичні розробки, узагальнення і висновки, що містяться в дисертаційній роботі, використовуються у навчальному процесі Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна на кафедрі економіки та бізнес-адміністрування зі спеціальності ДЗ «Менеджмент» за освітньо-професійною програмою «Менеджмент організацій» при викладанні: на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти дисциплін «Управління сталим розвитком», «Основи підприємництва»; на другому (магістерському) рівні вищої освіти

дисциплін «Антикризове управління», «Основи економічної безпеки»; на третьому освітньо-науковому рівні (доктор філософії) вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Менеджмент» дисциплін «Організаційна поведінка», «Теорія і методологія менеджменту» (довідка №0901/155 від 16.01.2026 р.).

Напрямок дисертаційного дослідження відповідає тематиці науково-дослідних робіт Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, зокрема «Трансформаційні процеси соціально-економічних систем в умовах невизначеності» (№ держреєстрації 0123U103888) та «Управління розвитком бізнес-структур в умовах макроекономічної нестабільності» (№ держреєстрації 0123U103889).

Ключові слова: резильєнтність, управління, підприємство, нестабільність економічного середовища, стійкість, сценарне моделювання, прогнозування, стратегія, концепція релевантності, адаптація, трансформація, ентропія, управлінські впливи, методи, когнітивна карта, адаптивність.

ABSTRACT

Bobryntsev P. V. Managing the resilience of enterprises in an unstable economic environment. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the specialty 073 Management. – V. N. Karazin Kharkiv National University of Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2026.

In the current conditions of economic instability, characterized by intensifying crises, global economic transformations, technological changes, and growing uncertainty, ensuring the resilience of enterprises as the ability of socio-economic systems to adapt to dynamic changes, counteract external challenges, and maintain stable functioning is of particular importance. Enterprises operate in a complex competitive environment that requires them to be able to respond quickly to changes, predict market trends, and make effective management decisions aimed at ensuring their long-term viability and competitiveness. In this context, managing the resilience of enterprises is becoming an important area of development in modern management science and practice. At the same time, the current stage of economic development is characterized by the active introduction of innovative technologies, the formation of a knowledge economy, and the spread of digital transformations, which significantly change the nature of how enterprises operate and the approaches to managing their development. The use of intellectual potential, the development of human capital, the introduction of innovations, and the application of modern business analytics tools create new opportunities for increasing the adaptability of enterprises, ensuring their competitiveness, and forming effective mechanisms for responding to crisis phenomena. In these conditions, it is important to develop a management system focused on integrating strategic vision, innovative development, and digital technologies into management decision-making processes.

Ensuring the resilience of enterprises in an unstable economic environment requires the formation of a comprehensive management system based on the consolidation of intellectual, information and analytical, and material resources, the development of

management competencies, and the improvement of organizational and economic mechanisms for the functioning of enterprises. Of particular importance is the use of innovative and investment management tools, the formation of an effective resource base, and ensuring the consistency of strategic decisions with the long-term development goals of enterprises. In this context, digital transformation plays an important role in improving the efficiency of management processes, optimizing the use of resources, and ensuring the flexibility of enterprises in responding to changes in the external environment.

The relevance of the study lies in the development of theoretical and methodological provisions and scientific and practical recommendations for managing the resilience of enterprises in conditions of economic instability, aimed at improving the organizational and economic mechanisms of their development, increasing the adaptability of enterprises to dynamic changes in the economic system, and forming strategic foundations for ensuring their long-term sustainability and competitiveness.

The first chapter **“Theoretical and methodological foundations of managing enterprise resilience in an unstable economic environment”** provides a critical analysis of conceptual approaches to understanding the resilience of economic systems as a multi-component property that characterizes the ability of socio-economic systems to adapt to change, counteract destabilizing factors, and ensure long-term sustainable development. The theoretical foundations of studying entropy as an indicator of economic instability are systematized. The strategic dimension of the development of enterprises in the industrial sector of Ukraine's economy in the context of contemporary transformation processes has been investigated. An analysis of the current state and structural challenges of industrial development has been carried out, and key trends and factors influencing the formation of the potential for the recovery and development of industrial enterprises have been identified. Particular attention is paid to substantiating the triad of post-war recovery of the industrial sector of Ukraine's economy.

This made it possible to form the theoretical and methodological foundations of the subject area of research, based on the generalization and critical analysis of existing conceptual approaches to understanding the resilience of enterprises, systematization of theoretical aspects of the study of entropy as a factor of instability in the economic

environment and determination of its impact on the functioning of industrial enterprises as socio-economic systems in a strategic dimension, which led to the development of conceptual provisions for the formation of a model for managing the resilience of enterprises within the framework of an adaptive approach, taking into account modern challenges of the business environment and strategic priorities for the development of the national economy.

The second chapter **“Analytical and diagnostic foundations for assessing enterprise resilience”** substantiates the methodological basis for comprehensive assessment of enterprise resilience based on a combination of systemic, process-oriented, and integrative approaches to studying the adaptive capabilities of socio-economic systems. A conceptually and analytically sound system of models, methods, and indicators for assessing the adaptive resilience of enterprises has been developed, allowing for quantitative measurement of their ability to withstand destabilizing external influences. An analysis of the components of resilience of machine-building enterprises operating in conditions of increased economic turbulence has been carried out. Factors that shape the adaptive potential of enterprises have been identified, and the relationship between individual components of resilience and the effectiveness of their functioning has been investigated, which has made it possible to identify the specifics of the manifestation of adaptive mechanisms in the activities of enterprises in the machine-building industry, which is determined by the peculiarities of production processes, innovative activity, and strategic development guidelines. An integrated assessment of the components of resilience of machine-building enterprises was carried out, which made it possible to determine the level of their adaptive ability to counteract shock effects and ensure stability of functioning in the post-crisis period. This led to the formalization of strategically oriented behavior of enterprises in the process of their adaptation to the instability of the economic environment, which creates the prerequisites for maintaining the sustainable positions of enterprises in target markets and increasing the efficiency of their functioning in the conditions of post-crisis recovery.

The third chapter **“Scientific and practical foundations of enterprise resilience management in an unstable economic environment”** develops an approach to forecasting

the level of enterprise resilience based on the implementation of scenario modeling methods, which allows for the multifactorial impact of economic instability on their functioning to be taken into account. The proposed multi-level methodology for assessing enterprise resilience involves identifying factors of economic instability and developing alternative scenarios for development—optimistic, realistic, and pessimistic. This provides a comprehensive assessment of the impact of economic, financial, technological, and organizational factors on the stability of enterprises and creates a basis for selecting effective management strategies, taking into account the interaction of internal and external factors of their development.

A comprehensive methodology for adjusting management influences has been developed based on determining the relationship between the entropy of the economic environment and the level of enterprise resilience. The proposed approach is based on assessing and forecasting levels of economic entropy as an integral indicator of uncertainty, chaos, and instability in the external environment. The use of scenario modeling of managerial influences allows for the formation of a unified set of managerial actions aimed at compensating for the negative impact of destabilizing factors, increasing the adaptability of enterprises, and ensuring their strategic stability in conditions of economic turbulence.

A strategy for managing enterprise resilience based on the concept of relevance has been substantiated, which provides for the systematic prioritization of relevant information in the process of making management decisions, transparency and responsibility in the use of resources, a focus on long-term sustainable development, and flexibility of organizational structures. It has been determined that a human-centered approach to management, which considers personnel as a key driver of enterprise adaptability, is an important prerequisite for the formation of its resilience. The implementation of the proposed strategy allows for the continuous assessment of the significance of individual processes, resources, and management decisions, the optimization of management practices, and the formation of a modern paradigm of strategic development of enterprises based on innovative approaches to building management systems. This has led to the formation of a scientific and practical basis for improving enterprise management mechanisms and ensuring their adaptive sustainability in an unstable economic environment.

The practical significance of the results obtained lies in the fact that the proposals and recommendations formulated as a result of the research enable industrial enterprises to achieve and maintain an optimal level of resilience in an unstable economic environment, and can also be used within the framework of unified applied developments by all economic entities. Certain aspects of the scientific novelty of the dissertation are utilized in the work of LLC “KHARKIVTRANSMASHPROEKT” (Certificate № 016/C-16 dated January 20, 2026), LLC “S.K.S.M.” (certificate № 92/05 dated January 12, 2026), the Kharkiv Regional Entrepreneurship Support Fund of the Kharkiv Regional Administration (certificate No. 78-5/C dated January 22, 2026), LLC “KHARKIV-VAGY” (Certificate №02/2 dated January 14, 2026).

The theoretical provisions, methodological developments, generalizations, and conclusions contained in the dissertation are used in the educational process at V. N. Karazin Kharkiv National University in the Department of Economics and Business Administration for the D3 specialty “Management” within the educational-professional program “Organizational Management” in the teaching of: at the first (bachelor’s) level of higher education in the disciplines “Sustainable Development Management” and “Fundamentals of Entrepreneurship”; at the second (master’s) level of higher education in the disciplines “Crisis Management” and “Fundamentals of Economic Security”; at the third educational and scientific level (Doctor of Philosophy) in the educational and scientific program "Management" of higher education in the disciplines “Organizational Behavior” and “Theory and Methodology of Management” (Certificate № 0901/155 dated January 16, 2026). The direction of the dissertation research corresponds to the topics of scientific research at V. N. Karazin Kharkiv National University, in particular “Transformational processes of socio-economic systems in conditions of uncertainty” (state registration № 0123U103888) and “Management of business structures development in conditions of macroeconomic instability” (state registration № 0123U103889).

Keywords: resilience, management, enterprise, economic instability, sustainability, scenario modeling, forecasting, strategy, concept of relevance, adaptation, transformation, entropy, managerial influences, methods, cognitive map, adaptability.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Бабічев А. В., Бобринцев П. В. Потенціал розвитку промислового сектора економіки України в стратегічному вимірі: тріада повоєнного відновлення. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 91. С. 18-30. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.91.343268> (1,1 а.а., особисто автору належить 0,8 а.а.); (особистий внесок Бобринцева П. В.: теоретичне обґрунтування та емпіричний аналіз тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України в стратегічному вимірі; особистий внесок Бабічева А. В.: систематизація та узагальнення аналітичного матеріалу у контексті технологічної модернізації промисловості).

2. Бобринцев П. В. Визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств як основа формування управлінських стратегій. *Бізнес Інформ*. 2025. № 11. С. 263-271. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-11-263-271> (0,74 а.а.).

3. Бобринцев П. В. Ентропія як чинник нестабільності економічного середовища та її вплив на резильєнтність підприємств. *Бізнес Інформ*. 2025. № 12. С. 519–526. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-12-519-526> (0,81 а.а.).

4. Бобринцев П. В. Методичне підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств. *Бізнес Інформ*. 2025. №10. С. 355–365. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-10-355-365> (1,05 а.а.).

5. Бобринцев П. В. Прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища на основі імплементації методів сценарного моделювання. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 4 (92). С. 207-220. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/92.207> (1,15 а.а.).

6. Бобринцев П. В. Стратегія управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності. *Проблеми економіки*. 2025. №3. С. 142–150. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-3-142-150> (0,86 а.а.).

7. Бобринцев П. В. Управління резильєнтністю підприємств у контексті

стратегічних викликів бізнес-середовища: теоретичний аспект. *Бізнес Інформ*. 2025. №8. С. 333–342. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-333-342> (0,8 а.а.).

8. Бобринцев П. В. Формування резильєнтності підприємств як економічних систем в умовах нестабільності економічного середовища: концептуальні основи. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 3 (91). С. 188-197. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/91.188> (0,78 а.а.).

9. Слатьяникова К. І., Бобринцев П. В. Інноваційні тенденції побудови сучасних систем управління підприємствами. *Проблеми економіки*. 2025. №1. С. 244–253. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-244-253> (0,72 а.а., особисто автору належить 0,36 а.а.);

(особистий внесок Бобринцева П. В.: систематизація інноваційних тенденцій побудови конфігурації сучасних систем управління підприємствами; особистий внесок Слатьяникової К. І.: систематизація інструментів сучасної системи управління, які враховують інноваційні тенденції розвитку підприємства).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Бобринцев П. В. Прагматизм та дисемінація в управлінні резильєнтністю підприємств: умови невизначеності. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики*: матеріали XX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Харків, 21 листопада 2025 р.). ФОП Лібуркіна Л. М., 2025. С. 106-110. URL: https://ndc-ipr.org/media/publications/files/TEZU_21_11_2025.pdf (0,2 а.а.).

2. Бобринцев П. В. Ризик-орієнтоване управління підприємством в умовах нестабільності економічного середовища. *Розвиток економіки та бізнес-адміністрування: наукові течії та рішення*: збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24 листопада 2025 р.). К., ДУ «КАІ», 2025. С. 83-85. URL: https://feba.nau.edu.ua/images/nauka/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A4%D0%95%D0%91%D0%90%202025_24.11.pdf (0,26 а.а.).

3. Бобринцев П. В. Теоретичні аспекти формування гнучкого управління

підприємствами. *Трансформаційні процеси в економіці: від конкуренції до кооперації*. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Хмельницький, 26 жовтня 2023 р. / редкол.: Ю.В. Телячий (гол.) та ін. Хмельницький: ХКТЕІ, 2023. С. 19-21. URL: <http://www.xktei.km.ua/files/ZbirnukTeZ.pdf> (0,12 а.а.)

4. Бобринцев П. В., Чухрай В. З. Інноваційно-гнучке управління підприємствами – запорука його успішного розвитку. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 06-07 лютого 2025 року). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 262-264. URL: <https://econmgmt.uera.karazin.ua/wp-content/uploads/2025/03/Конференція-УПА-6-7-лютого-2025.pdf> (0,13 а.а., особисто автору належить 0,08 а.а.);

(особистий внесок Бобринцева П. В.: систематизація особливостей інноваційно-гнучкого управління підприємствами).

5. Бобринцев П. В. Цифрова трансформація як інструмент радикальної зміни механізмів управління підприємством. *Фінансово-економічні механізми розвитку підприємництва: теоретичний та практичний аспекти*: Збірник матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (27 листопада 2025 р.). – Дніпро: УДУНТ, 2025. С. 160-164. URL: https://nmetau.edu.ua/file/zbirnik_konferenzii_finansovo_ekonomichni_mexanizmi.pdf (0,19 а.а.).

ЗМІСТ

ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ РЕЗИЛЬЄНТНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА	26
1.1. Критичний аналіз концептуальних підходів до розуміння резильєнтності економічних систем як багатокомпонентної властивості	26
1.2. Систематизація теоретичних засад вивчення ентропії як індикатора нестабільності економічного середовища	52
1.3. Підприємства промислового сектора економіки України в стратегічному вимірі	67
Висновки до розділу 1	82
РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНО-ДІАГНОСТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	87
2.1. Аналітично обґрунтована система комплексного оцінювання резильєнтності як адаптивної здатності підприємств протистояти шоківим впливам	87
2.2. Аналіз складових резильєнтності машинобудівних підприємств	106
2.3. Інтегральне оцінювання складових резильєнтності машинобудівних підприємств	130
Висновки до розділу 2	163
РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ РЕЗИЛЬЄНТНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА	168
3.1. Імплементация методів сценарного моделювання задля прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища	168

3.2	Корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств	197
3.3	Сучасна система управління підприємствами як стратегічний базис формування їх адаптивної резильєнтності	213
	Висновки до розділу 3	235
	ВИСНОВКИ	239
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	243
	ДОДАТКИ	265

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність дослідження проблематики управління резильєнтністю підприємств зумовлена зростанням турбулентності глобального економічного середовища, що проявляється у частих кризових явищах, геополітичній напрузі, фінансовій та енергетичній нестабільності, а також прискоренні цифрових трансформацій. За таких умов здатність підприємств зберігати функціональність, адаптуватися до змін і забезпечувати довгостроковий розвиток набуває стратегічного значення, що актуалізує потребу у формуванні цілісних адаптивних управлінських систем.

Управління резильєнтністю є ключовим елементом побудови конфігурації сучасних економічних відносин, що забезпечує гармонізацію короткострокових цілей економічної стійкості з довгостроковими цілями сталого розвитку. Резильєнтність виступає не лише здатністю економічних систем протистояти кризовим і шокowym впливам, а й інтегральною характеристикою їхньої спроможності до структурної адаптації, інноваційного оновлення, підтримання соціальної стабільності та екологічної стійкості, трансформуючи виклики зовнішнього середовища у можливості розвитку та забезпечуючи довгострокову життєздатність у глобальному економічному просторі.

Попри зростаючу увагу до проблематики резильєнтності в міжнародному науковому просторі, ця концепція перебуває на етапі активного теоретичного становлення, а методологія її практичної реалізації в системі корпоративного управління залишається недостатньо структурованою. Це зумовлює необхідність поглибленого осмислення резильєнтності як багатовимірної системної властивості економічних систем, а також розробки науково обґрунтованих підходів до її формування з урахуванням стратегічних, оперативних, інноваційних і соціальних аспектів діяльності підприємства.

Особливої актуальності набуває проблема діагностики та кількісної оцінки рівня невизначеності й ризиків у нестабільному економічному середовищі.

Традиційні аналітичні підходи не повною мірою враховують динаміку дезорганізаційних процесів та інформаційної невизначеності, що ускладнює прийняття ефективних управлінських рішень. У цьому контексті перспективним є використання ентропійного підходу як інструменту кількісного вимірювання рівня хаосу та втрати передбачуваності в економічних системах, що створює підґрунтя для розробки більш адекватних моделей управління резильєнтністю підприємств в умовах постійних змін. Таким чином, актуальність теми дисертації обумовлена необхідністю розвитку нових теоретико-методичних і науково-практичних основ процесу управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища.

Теоретична і практична значущість означеної проблеми, невирішеність багатьох методичних, практичних питань визначили актуальність та вибір теми дисертаційного дослідження.

Найбільш вагомий внесок у розвиток теоретичних і практичних аспектів управління підприємствами як соціально-економічними системами зробили такі вітчизняні вчені-економісти, як Ареф'єва О., Бабічев А., Дикань В., Дуднєва Ю., Залуцька Х., Каличева Н., Колещук О., Мушнікова С., Родченко В., Прохорова В., Шепеленко С., Шкуренко О. та ін.

Резильєнтність як соціально-економічний феномен, її методологічні властивості та характеристики досліджено такими вітчизняними вченими, як Андрійчук В., Беліменко О., Гоян І., Дячек В., Зінченко В., Кизим М., Костенко Д., Лігоненко Л., Маковоз О., Мельник С., Решетняк О., Смирнов Ю., Хаустова В., Ус Ю., Юденко Є. та ін.

Теоретичні та практичні аспекти дослідження ентропії як визначального фактору нестабільності економічного середовища та її впливу на розвиток підприємств досліджували такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як Асенхо Д., Буданов П., Бхавсар Р., Велічко А., Геліан Н., Дейві Н., Лазарева М., Мейор Д., Пайлуссон Ф., Прохорова В., Сан Ю., Стефферт Т., Френкель Д., Юхман Я. та ін.

Водночас у науковому дискурсі й надалі бракує комплексних напрацювань щодо поглиблення, узагальнення та впорядкування теоретико-методичних засад

управління резильєнтністю підприємств, зокрема, в контексті посилення нестабільності та непередбачуваності економічного середовища, що зумовлює потребу в подальших системних дослідженнях цього напрямку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Напрямок дисертаційного дослідження відповідає тематиці науково-дослідних робіт Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, зокрема «Трансформаційні процеси соціально-економічних систем в умовах невизначеності» (№ держреєстрації 0123U103888) та «Управління розвитком бізнес-структур в умовах макроекономічної нестабільності» (№ держреєстрації 0123U103889).

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розроблення та наукове обґрунтування теоретико-методичних основ та науково-практичних положень управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність постановки та вирішення низки завдань, а саме:

- провести критичний аналіз концептуальних підходів до розуміння резильєнтності економічних систем як багатокомпонентної властивості та систематизувати теоретичні засади ентропії як індикатора нестабільності економічного середовища;
- поглибити теоретичне обґрунтування та емпіричний аналіз тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України в стратегічному вимірі;
- сформулювати аналітично обґрунтовану систему комплексного оцінювання резильєнтності як адаптивної здатності підприємств протистояти шоківим впливам та провести інтегральне оцінювання складових резильєнтності машинобудівних підприємств;
- розробити науково-практичний підхід до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища;
- удосконалити комплексну методикку корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та

резильєнтністю підприємств;

- удосконалити стратегію управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності.

Об'єктом дослідження є процес управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних-методичних і науково-практичних положень щодо управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища.

Методи дослідження. Науково-теоретичну й методологічну основу дослідження становили такі методи: *узагальнення та системного аналізу* для систематизації теоретичних підходів до розуміння сутності базових понять дослідження, цілей, функцій, принципів, моделей та методів управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища; *порівняння та класифікації* – для зіставлення кількісних показників рівня резильєнтності; *індукції та дедукції* – для реалізації управлінських підходів щодо дослідження питань управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища; *кластерного аналізу* – для упорядкування підприємств відповідно до обраних класифікаційних ознак; *аналізу і синтезу* – для обґрунтування стратегії управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища; *метод прогнозування та сценарного моделювання* – для розробки стратегічних сценаріїв управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища.

Інформаційну базу дослідження склали: законодавчі та нормативні акти України, публічні дані підприємств; дані Державної служби статистики України, публікації вітчизняних і зарубіжних вчених, матеріали особистих досліджень, інтернет-ресурси, власні ідеї та розробки автора.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних та науково-практичних положень щодо управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища, зокрема основними з них є:

набуло подальшого розвитку:

- теоретико-методичні засади предметної площини дослідження, які, на відміну від існуючих, базуються на узагальненні, критичному аналізі та виявленні методологічної специфіки існуючих концептуальних підходів до розуміння резильєнтності як адаптивної, багаторівневої та динамічної властивості, здатної забезпечувати стійкість і розвиток в умовах постійних змін зовнішнього середовища; систематизації теоретичних аспектів дослідження ентропії як визначального фактору нестабільності економічного середовища та її впливу на резильєнтність промислових підприємств як соціально-економічних систем в аспекті їх стратегічного розвитку, що є основою розробки концептуальної моделі управлінського процесу в межах адаптивного підходу з урахуванням актуальних викликів бізнес-середовища;

- теоретичне обґрунтування та емпіричний аналіз тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України в стратегічному вимірі, що, на відміну від існуючих, базується на визначенні основних структурних викликів, оцінці потенціалу промислового розвитку на основі актуальних статистичних та аналітичних даних, що охоплює індустріальну реконструкцію, технологічну модернізацію, інституційну трансформацію, та є основою розробки концептуальної моделі взаємодії зазначених компонентів тріади у контексті стратегічного планування, економічного зростання промислових підприємств і відновлення національної економіки.

- методичне підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств, яке, на відміну від існуючих, ґрунтується на системному, процесному, інтеграційному підходах, концептуально та аналітично обґрунтованій системі моделей, методів, індикаторів оцінки адаптивної резильєнтності підприємств, структуруванні інструментарію за критеріями цільового призначення, типу індикаторів і рівнями динамічності, що дозволяє послідовно поєднувати кількісні методи і практичні інструменти стратегічного планування задля кількісного вимірювання здатності підприємств протистояти шоківим впливам у процесі посткризового відновлювання, формалізуючи стратегічно-спрямовану поведінку

підприємств з метою збереження стійких позицій на цільових ринках;

удосконалено:

- науково-практичний підхід до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища, який, на відміну від існуючих, базується на багаторівневій методиці оцінки резильєнтності як адаптивної здатності, ідентифікації ключових факторів економічної нестабільності, формуванні оптимістичного, реалістичного, песимістичного сценаріїв на основі імплементації методів сценарного моделювання, забезпечуючи комплексну оцінку впливу економічних, фінансових, технологічних та організаційних факторів на стійкість підприємства, що дозволяє системно оцінювати рівень адаптивної стійкості та вибирати оптимальні управлінські стратегії підприємств з урахуванням комплексної взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів, які її обумовлюють;

- комплексну методику корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств, яка, на відміну від існуючих, ґрунтується на оцінці та прогнозування їх рівнів, інтегрує кількісне вимірювання ентропійних факторів, що обумовлюють рівень невизначеності, хаотичності, нестабільності економічного середовища; сценарне моделювання управлінських впливів задля підвищення адаптивності та стратегічної стійкості підприємств, що дозволяє оптимізувати вплив економічної ентропії на стійкість підприємства та розробляти уніфікований набір управлінських дій, які можуть компенсувати негативний ефект невизначеності та хаотичності зовнішнього середовища, обумовлюючи розроблення управлінських дій як сценарних альтернатив реагування підприємства на зміни зовнішніх ефектів;

- стратегію управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності, яка, на відміну від існуючих, базується на системній пріоритизації релевантної інформації при прийнятті рішень, прозористі та відповідальності у використанні ресурсів, орієнтації на довгострокову стійкість, гнучкість управлінських структур та людино центричний підхід, що визначає персонал як ключовий драйвер резильєнтності; та дозволяє перманентно оцінювати значущість окремих процесів, ресурсів, рішень, сприяючи оптимізації управлінських практик і

підвищенню загальної резильєнтності підприємств, формуючи сучасну парадигму стратегічного розвитку бізнесу на основі інноваційних тенденцій побудови сучасних систем управління підприємствами.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що пропозиції та рекомендації, сформульовані як результати дослідження, дозволяють промисловим підприємствам досягати та дотримуватися оптимального рівня резильєнтності в умовах нестабільності економічного середовища, а також можуть бути використані в межах уніфікованих прикладних розробок усіма суб'єктами господарювання. Окремі положення наукової новизни дисертаційної роботи використовуються в роботі ТОВ «ХАРКІВТРАНСМАШПРОЕКТ» (довідка № 016/С-16 від 20.01.2026 р.), ТОВ «С.К.С.М.» (довідка № 92/05 від 12.01.2026 р.), Харківського регіонального фонду підтримки підприємництва Харківської обласної адміністрації (довідка № 78-5/С від 22.01.2026 р.), ТОВ «ХАРКІВ-ВАГИ» (довідка № 02/2 від 14.01.2026 р.).

Теоретичні положення, методичні розробки, узагальнення і висновки, що містяться в дисертаційній роботі, використовуються у навчальному процесі Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна на кафедрі економіки та бізнес-адміністрування зі спеціальності ДЗ «Менеджмент» за освітньо-професійною програмою «Менеджмент організацій» при викладанні: на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти дисциплін «Управління сталим розвитком», «Основи підприємництва»; на другому (магістерському) рівні вищої освіти дисциплін «Антикризове управління», «Основи економічної безпеки»; на третьому освітньо-науковому рівні (доктор філософії) вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Менеджмент» дисциплін «Організаційна поведінка», «Теорія і методологія менеджменту» (довідка №--0901/155 від 16.01.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням. Основні наукові результати, положення, висновки та рекомендації, що виносяться на захист, є особистим авторським внеском у розробку обраної теми дисертаційної роботи. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертації використано лише ті ідеї та положення, котрі становлять індивідуальний внесок автора. Особистий внесок у працях, опублікованих у співавторстві, зазначено у

списку публікацій.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і висновки дисертаційного дослідження доповідалися, були обговорені й отримали позитивну оцінку на міжнародних і всеукраїнських конференціях, зокрема на: VI Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток економіки та бізнес-адміністрування: наукові течії та рішення» (м. Київ, 24 листопада 2025 р.); XX Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики» (м. Харків, 21 листопада 2025 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції (м. Харків, 06-07 лютого 2025 року); I Всеукраїнській науково-практичній конференції «Трансформаційні процеси в економіці: від конкуренції до кооперації» (м. Хмельницький, 26 жовтня 2023 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій» (м. Харків, 23-25 травня 2023 р.).

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження опубліковано у 14 наукових працях, серед яких: 9 статей у наукових фахових виданнях України; 5 тез доповідей та матеріалів конференцій. Загальний обсяг усіх публікацій становить 8,86 а.а., з яких особисто автору належить 8,12 а.а.

Структура й обсяг роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації складає 225 сторінок. Робота містить 42 таблиці (з них 16 займають 17 повних сторінок), 27 рисунків (з них 12 займають 11 повних сторінок), список використаних джерел складається з 180 найменувань – на 21 сторінці, 7 додатків – на 19 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації становить 197 сторінок.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ РЕЗИЛЬЄНТНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

1.1. Критичний аналіз концептуальних підходів до розуміння резильєнтності економічних систем як багатокomпонентної властивості

У сучасних умовах зростаючої нестабільності зовнішнього середовища, високої динаміки змін та множинності ризиків питання забезпечення стійкого функціонування підприємств набуває особливої актуальності. Традиційні підходи до управління втрачають ефективність в умовах непередбачуваності, що зумовлює необхідність пошуку нових концепцій, спроможних забезпечити адаптацію, гнучкість та здатність до відновлення в умовах криз. Однією з таких концепцій є управління резильєнтністю – здатністю підприємства не лише зберігати життєздатність у несприятливих обставинах, а й трансформуватися з урахуванням нових викликів і можливостей. Резильєнтність охоплює як організаційні, так і поведінкові аспекти функціонування, окреслює стратегічне передбачення, готовність до змін, ефективне реагування на кризи та здатність до навчання.

Актуальність управління резильєнтністю зумовлена потребою у цілісному науковому підході до формування адаптивних управлінських систем, здатних підтримувати конкурентоспроможність підприємств в умовах турбулентності. Незважаючи на зростаючу кількість публікацій у міжнародному науковому просторі, концепція резильєнтності досі перебуває на етапі активного формування, а методологія її практичної реалізації в корпоративному управлінні залишається недостатньо структурованою.

Це обумовлює необхідність поглибленого аналізу теоретичних основ, типологізації підходів, а також розробки концептуальної моделі управління резильєнтністю підприємства з урахуванням її стратегічного, оперативного, інноваційного та соціального вимірів.

Активізація діяльності підприємств в різних галузях вітчизняної економіки супроводжується пошуком інноваційно-креативних та ефективних методів управління ними. Дуже часто методи та інструменти управління підприємствами, які довели свою ефективність за останні роки і були включені в різні ресурси знань при формуванні стандартів при використанні в інноваційній сфері діяльності дають не найпереконливіші результати. Дослідження причин такої ситуації дозволяють зробити висновок, що традиційне управління підприємствами склалося в досить стабільних, порівняно з сучасним станом економіки, галузях і базується на принципах, які перешкоджають його ефективному використанню в системі управління.

У динамічному та нестабільному середовищі питання управління резильєнтністю підприємств стає об'єктом підвищеної уваги наукової спільноти. Резильєнтність розглядається як стратегічна здатність організацій протистояти кризовим впливам, адаптуватися до змін, трансформуватися і забезпечувати сталий розвиток. Сучасні дослідження охоплюють різні аспекти цього феномену — від управлінських компетенцій і стратегічної гнучкості до цифрових технологій та інновацій.

Одним із провідних напрямів є інтеграція управління ризиками та динамічних можливостей. Моназам і Кроуфорд [51] доводять, що у гірничодобувній галузі впровадження ризик-менеджменту підвищує адаптивність підприємств. Компетентнісний підхід також посідає чільне місце: Чжен і Дон [101] вказують на важливість управлінських навичок для організаційної стійкості. У контексті малих і середніх підприємств (МСП) Копорчич та ін. [41] і Юе Ю та ін. [98] акцентують на стратегічній гнучкості та адаптації до VUCA-середовища. Дослідження Гонсалес-Варона та ін. [26] і Чампі та ін. [13] підтверджують, що цифрова трансформація посилює здатність до адаптації. У працях [154] та [156] наголошується на необхідності розглядати управління підприємствами через призму адаптації до динамічних зовнішніх умов, розглядаються механізми адаптивного управління, що безпосередньо корелює з поняттям «резильєнтність», що визначається як здатність системи гнучко реагувати на виклики і відновлюватися після деструктивних впливів.

У працях [149] та [153] простежується думка про те, що потенціал підприємства відіграє роль стратегічного ресурсу, який забезпечує економічну безпеку, інноваційний розвиток і здатність до відновлення після криз.

Таким чином, сучасна наукова думка розглядає управління резильєнтністю як інтегрований процес, що базується на стратегічному мисленні, цифровізації, гнучкості, розвитку людського капіталу та ефективному управлінні ризиками – як передумовах довгострокової стійкості підприємств.

Попри значну кількість досліджень у сфері управління резильєнтністю підприємств залишаються нерозкритими низка важливих аспектів, що потребують подальшого наукового опрацювання. Насамперед відсутня уніфікована концепція, яка б системно поєднувала стратегічні, оперативні, соціально-психологічні та цифрові складові управління. Більшість наявних підходів є фрагментарними та не забезпечують інтегрованого бачення процесу.

Крім того, недостатньо досліджено механізми інтеграції управління резильєнтністю у загальну систему корпоративного управління, зокрема у зв'язку з ризик-менеджментом, стратегічним плануванням і фінансами. В українському науковому просторі також бракує емпіричних досліджень, що обмежує адаптацію світового досвіду до національного контексту. Не до кінця сформульовані методики оцінювання рівня резильєнтності, а також залишаються відкритими питання організаційного забезпечення, зокрема ролі лідерства, внутрішньої культури та цифрової компетентності. Усі ці аспекти вказують на потребу в розробці комплексної адаптивної моделі управління резильєнтністю підприємств.

Це обумовлює теоретичне обґрунтування сутності управління резильєнтністю підприємства як економічного процесу, формування авторських визначень ключових понять, а також розробка концептуальної моделі управлінського процесу в межах адаптивного підходу з урахуванням актуальних викликів бізнес-середовища.

Методика дослідження базується на міждисциплінарному підході та поєднує теоретичний аналіз, концептуальне моделювання та систематизацію знань у сфері управління резильєнтністю підприємств. На першому етапі здійснено критичний огляд наукових джерел з метою уточнення сутності резильєнтності та її ключових

характеристик. Далі структуровано основні типи резильєнтності та визначено методологічні принципи управління (адаптивність, системність, проактивність тощо). Сформульовано авторські визначення понять «резильєнтність підприємства» та «управління резильєнтністю» з позиції адаптивного підходу, що стало основою для подальшого моделювання.

Наступним кроком є проектування концептуальної моделі управління резильєнтністю, що поєднує стратегічний, оперативний, інноваційний і соціальний рівні. Детально описано структуру процесу управління за етапами: ініціація, аналіз середовища, оцінка ризиків, розробка стратегій, впровадження, моніторинг і вдосконалення. Завершальний етап передбачає розробку організаційних рекомендацій щодо впровадження моделі на практиці. Методичну основу дослідження становили методи системного аналізу, синтезу, типологізації, моделювання, а також аналіз наукових публікацій.

У сучасних умовах високої турбулентності та невизначеності резильєнтність підприємства трактується як його здатність оперативно відновлюватися після криз, адаптуватися до змін зовнішнього середовища та забезпечувати стале функціонування і розвиток у нестабільних умовах. Це поняття, що бере свій початок з екології, психології та теорії систем, у контексті економіки набуває особливого значення як стратегічна здатність до трансформації, інноваційного оновлення та виявлення нових можливостей під впливом деструктивних чинників.

З огляду на це, резильєнтність виступає новим виміром ефективності підприємства, що дозволяє поєднувати стабільність з динамікою змін. Визначення її сутності вимагає конкретизації основних ознак, які формують здатність підприємства витримувати зовнішні виклики. Ключовими характеристиками резильєнтного підприємства є: гнучкість у прийнятті рішень; оперативне реагування на загрози; інтеграція інновацій; високий рівень комунікацій та організаційної культури; спроможність до стратегічного навчання.

Ключові характеристики резильєнтного підприємства визначають його здатність ефективно функціонувати в умовах змін і криз. Гнучкість у прийнятті рішень забезпечує швидке коригування стратегій і адаптацію до нових викликів, що

підвищує конкурентоспроможність. Оперативне реагування на загрози дозволяє мінімізувати негативні наслідки та забезпечити безперервність бізнес-процесів.

Підкреслюючи особливості сучасного адаптивного менеджменту, доцільно представити ці характеристики, порівнюючи їх із традиційним та адаптивним підходами до управління резильєнтністю (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Ключові характеристики резильєнтного підприємства: порівняння домінантних підходів до розуміння резильєнтності як багатоконпонентної властивості

Характеристика	Інженерно-економічний	Адаптивно-інноваційний
Гнучкість у прийнятті рішень	Фіксовані, жорсткі процедури, орієнтація на стабільність	Динамічне коригування стратегій відповідно до змін, швидке прийняття рішень
Оперативне реагування на загрози	Реактивні заходи, часто із затримкою	Прогнозування ризиків, превентивні дії та швидкий відгук
Інтеграція інновацій	Обмежене впровадження інновацій, зміни повільні	Активне використання інноваційних технологій і методів, постійне оновлення
Організаційна культура та комунікації	Ієрархічна структура, обмежена комунікація	Відкрита комунікація, згуртованість, залучення персоналу
Стратегічне навчання	Формальне навчання, відсутність системного підходу	Безперервне навчання, аналіз досвіду, адаптація знань в управлінських процесах

Авторська розробка

Узагальнені характеристики резильєнтного підприємства формують основу для його стійкості в умовах змін. Проте для ефективного управління резильєнтністю важливо не лише знати, якими властивостями вона повинна володіти, а й розуміти типи резильєнтності, які реалізуються в практичній діяльності (табл. 1.2). Це дозволяє вибудовувати гнучкі та цільові управлінські підходи до формування стійких підприємницьких моделей.

Таблиця 1.2

Типи резильєнтності підприємства

Тип резильєнтності	Основний фокус	Ключові характеристики	Приклад
Оперативна	Реакція на короткострокові ризики	- Гнучкість рішень, - альтернативні сценарії, - швидке реагування, - резервні ресурси	Переналаштування логістики у відповідь на блокування основного маршруту
Стратегічна	Довгострокова адаптація	- Адаптивні стратегії, - диверсифікація, - інвестиції в майбутнє, - трансформація моделі	Перехід виробника на цифрову платформу продажів після втрати фізичних каналів
Фінансова	Стійкість фінансових потоків	- Фінансові резерви, - гнучке бюджетування, - контроль ліквідності, - доступ до кредитів	Використання антикризового фонду для покриття витрат під час падіння доходів
Організаційна	Адаптивна структура управління	- Гнучка оргструктура, - делегування, - цифрова інтеграція, - командна робота	Оперативний перехід на віддалену роботу завдяки хмарним технологіям
Культурна (соціальна)	Психологічна та соціальна стійкість	- Довіра і лідерство, - мотивація, - відповідальність, - корпоративна культура	Співробітники підтримують один одного під час надзвичайної ситуації, не знижуючи ефективності
Інноваційна	Генерація нових рішень	- Орієнтація на інновації, - R&D, - готовність до експериментів, - гнучке впровадження	Створення нового продукту в умовах різкої зміни попиту на ринку

Авторська розробка

Узагальнюючи наведені типи резильєнтності підприємства та їх ключові характеристики, можна стверджувати, що резильєнтність не є одновимірною властивістю, а охоплює стратегічні, оперативні, фінансові, організаційні, соціальні й інноваційні компоненти. Її прояв залежить від контексту, рівня управління та динаміки зовнішнього середовища. У сучасних умовах постійної турбулентності особливого значення набуває здатність підприємства не лише відновлювати стабільність, а й активно адаптуватися, навчатися та трансформуватися.

Саме тому доцільно сформулювати авторське визначення поняття «резильєнтність» підприємства, яке відобразить її сутність у межах адаптивного управлінського підходу.

Резильєнтність підприємства – це здатність організаційної системи динамічно адаптуватися до зовнішніх і внутрішніх змін, зберігаючи критичні функції, відновлюючи продуктивність після порушень та трансформуючись у відповідь на нові виклики на основі самоорганізації, навчання та мобілізації ресурсів.

В межах адаптивного підходу резильєнтність підприємства розглядається як здатність організаційної системи не лише протистояти деструктивним впливам, а й активно трансформуватися в умовах мінливого середовища. Основою такої резильєнтності є динамічна адаптація, що передбачає безперервне пристосування до нових ринкових умов та технологічних змін. Адаптація організаційних структур до нових технологічних реалій – це не одномоментний процес, а постійна еволюція системи управління, що має враховувати як стратегічні пріоритети підприємства, так і динаміку технологічних змін. Її успішність залежить від здатності менеджменту поєднати інноваційні технології з ефективними управлінськими практиками, забезпечивши синергію між технічними рішеннями, людським капіталом і корпоративною культурою. В умовах сучасної економіки виживають і розвиваються гнучкі системи, які здатні швидко змінювати процеси, структури та стратегії.

Базовими ознаками резильєнтності є збереження критичних функцій під час криз, що забезпечує безперервність мінімально необхідного рівня операцій, а також здатність відновлювати продуктивність завдяки мобілізації фінансових, технічних, кадрових та інформаційних ресурсів. Вищим рівнем є трансформаційність –

переосмислення бізнес-моделі та створення доданої вартості в посткризових умовах. Основними механізмами адаптивності виступають самоорганізація, що включає децентралізацію прийняття рішень та розвиток автономних команд, організаційне навчання для інтеграції попереднього досвіду, а також ефективна мобілізація ресурсів, яка забезпечується узгодженістю підрозділів і цифровою підтримкою управлінських рішень.

Теоретичний базис процесу управління – це сукупність фундаментальних наукових знань, концепцій, моделей, принципів і методів, що обґрунтовують сутність, структуру та механізми управлінської діяльності, забезпечують системний підхід до організації, планування, координації та контролю управлінських процесів [141].

У контексті управління резильєнтністю підприємств теоретичний базис включає дослідження сутності поняття «резильєнтність» як властивості системи, аналіз підходів до ідентифікації, оцінки та мінімізації ризиків, а також методологію побудови адаптивних і стійких організаційних структур, здатних ефективно реагувати на внутрішні і зовнішні виклики [41, 51, 97].

Теоретичний базис управління резильєнтністю підприємств охоплює сукупність фундаментальних понять, моделей, принципів і методів, які визначають сутність, структуру та механізми забезпечення здатності підприємства ефективно протистояти, адаптуватися і відновлюватися після впливу внутрішніх та зовнішніх загроз і криз. Він ґрунтується на міждисциплінарних знаннях із теорії систем, управління ризиками, організаційного навчання, когнітивних, інституційних і поведінкових теорій. Ці основи слугують підґрунтям для розробки ефективних стратегій і інструментів, що забезпечують адаптивність, гнучкість і стійкість підприємств у динамічному бізнес-середовищі.

Ключові принципи управління резильєнтністю включають проактивність (запобігання кризам), системність (розгляд підприємства як складної взаємопов'язаної системи), гнучкість і адаптивність (оперативне реагування на зміни), циклічність (безперервний процес аналізу і контролю), інтеграцію з іншими управлінськими системами, прозорість і ефективну комунікацію, а також навчання і

впровадження інновацій. Основні підходи до управління резильєнтністю охоплюють системний, ризик-орієнтований, когнітивний, процесний та інституційний підходи, що разом формують комплексний і багатовимірний механізм забезпечення стійкості підприємства (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Основні підходи до управління резильєнтністю підприємств

Підхід	Короткий опис	Значення для управління резильєнтністю
Системний	Розгляд підприємства як взаємопов'язаної системи, де зміни впливають на всі компоненти	Забезпечує комплексне розуміння впливу внутрішніх і зовнішніх факторів
Ризик-орієнтований	Фокус на ідентифікації, оцінці та управлінні ризиками, що загрожують стійкості підприємства	Дозволяє проактивно виявляти та мінімізувати загрози
Когнітивний	Увага до людського фактору, прийняття рішень та поведінкових аспектів у процесах управління	Підвищує якість рішень та адаптивність через врахування людського фактору
Процесний	Управління через послідовність взаємопов'язаних процесів і процедур	Забезпечує структуроване та послідовне впровадження управлінських дій
Інституційний	Врахування нормативних, правових і культурних аспектів діяльності підприємства	Гарантує відповідність управління законодавчим та культурним вимогам

Узагальнено на основі [13, 41, 75, 101]

Узагальнення ключових принципів управління резильєнтністю – адаптивності, гнучкості, системності, випереджувального реагування та стійкості до ризиків – і аналіз основних підходів (системного, ризик-орієнтованого, адаптивного, ресурсного) підтверджують багатовимірний і комплексний характер цього процесу. В умовах динамічного середовища управління резильєнтністю вимагає поєднання стратегічного мислення, організаційної гнучкості та здатності до трансформації, що

зумовлює необхідність формулювання авторського визначення, яке відобразить його адаптивно-управлінську сутність.

У невизначених умовах, де передбачити всі можливі сценарії складно, підприємства повинні бути готові до швидкої адаптації до нових умов. Ризик-орієнтоване управління передбачає: гнучкість у плануванні: здатність швидко коригувати стратегії та тактики відповідно до змінюваних умов. Планування для найгірших сценаріїв: підготовка до можливих кризових ситуацій та мінімізація їхнього впливу. Крім того, у сучасних умовах нестабільності економічного середовища, що супроводжується високим рівнем невизначеності та динамічністю змін, особливого значення набуває здатність підприємств забезпечувати стійкість свого функціонування та розвитку.

Це зумовлює необхідність використання таких управлінських підходів, які поєднують адаптивність до зовнішніх впливів із орієнтацією на довгострокову ефективність. У цьому контексті інноваційно-гнучке управління виступає як один із напрямів формування резильєнтності підприємств, оскільки дозволяє забезпечити своєчасну реакцію на зміни, підтримувати безперервність діяльності та створювати передумови для відновлення і подальшого розвитку. Інноваційно-гнучке управління – це концепція, яка передбачає впровадження інноваційних технологій і методів управління для забезпечення гнучкості організації в умовах постійно змінюваного зовнішнього середовища. Інноваційність передбачає впровадження нових ідей, технологій, процесів або продуктів, що дозволяють підприємству отримувати конкурентні переваги. Гнучкість означає здатність організації швидко адаптуватися до змін, ефективно реагувати на непередбачувані обставини та мінливі вимоги зовнішнього середовища.

Управління резильєнтністю підприємства – це багаторівневий, інтегрований управлінський процес, що охоплює стратегічний, тактичний, оперативний рівні, та спрямований на забезпечення здатності підприємства адаптуватися, відновлюватися та трансформуватися в умовах змінного середовища шляхом поєднання стратегічного бачення, оперативної гнучкості, інноваційного розвитку та соціальної згуртованості персоналу. Такий підхід забезпечує узгодженість дій, ресурсів і

рішень, що підвищує ефективність управління в умовах нестабільності. Ключовими складовими резильєнтності є адаптація, відновлення та трансформація, що дозволяє підприємству зберігати життєздатність у короткостроковій перспективі та підтримувати конкурентоспроможність у довгостроковій.

Особливу увагу приділено динамічному характеру зовнішнього середовища, де нестабільність і невизначеність стали нормою. У таких умовах підприємство має бути гнучким і проактивним, своєчасно реагувати на виклики, передбачати ризики та оперативно перебудовувати внутрішні процеси. Ефективне управління резильєнтністю базується на поєднанні стратегічного бачення, оперативної гнучкості, інноваційного розвитку та соціальної згуртованості, що разом формує цілісний системний підхід, здатний забезпечити стійкий розвиток у кризових умовах.

Це обумовлює доцільність розробки концептуальної моделі управління резильєнтністю підприємств, яка відображає ключові складові та взаємодію стратегічного, оперативного, інноваційного й соціального рівнів, що забезпечують гнучкість, адаптивність і стійкість організації в умовах змінного середовища (рис. 1.1). Однак для досягнення ефективних результатів необхідно не лише усвідомити ці компоненти, а й системно організувати сам процес управління резильєнтністю. Це передбачає чітке визначення етапів, ролей, процедур та механізмів координації, які забезпечать послідовне впровадження стратегії резильєнтності на практиці (рис. 1.2).

Процес управління резильєнтністю підприємства є послідовним і циклічним, що передбачає системний підхід до виявлення, оцінки та реагування на ризики з урахуванням змінного зовнішнього середовища. Доцільно розглянути докладно функціональне навантаження кожного з етапів цього процесу.

1. На початковому етапі, якій характеризується ініціацією процесу, формується команда, відповідальна за реалізацію заходів з управління резильєнтністю, а також визначаються цілі і межі цього процесу. Чітке встановлення завдань та ролей забезпечує координацію дій і фокусування зусиль на пріоритетних напрямках діяльності, що є фундаментом для подальшої роботи.

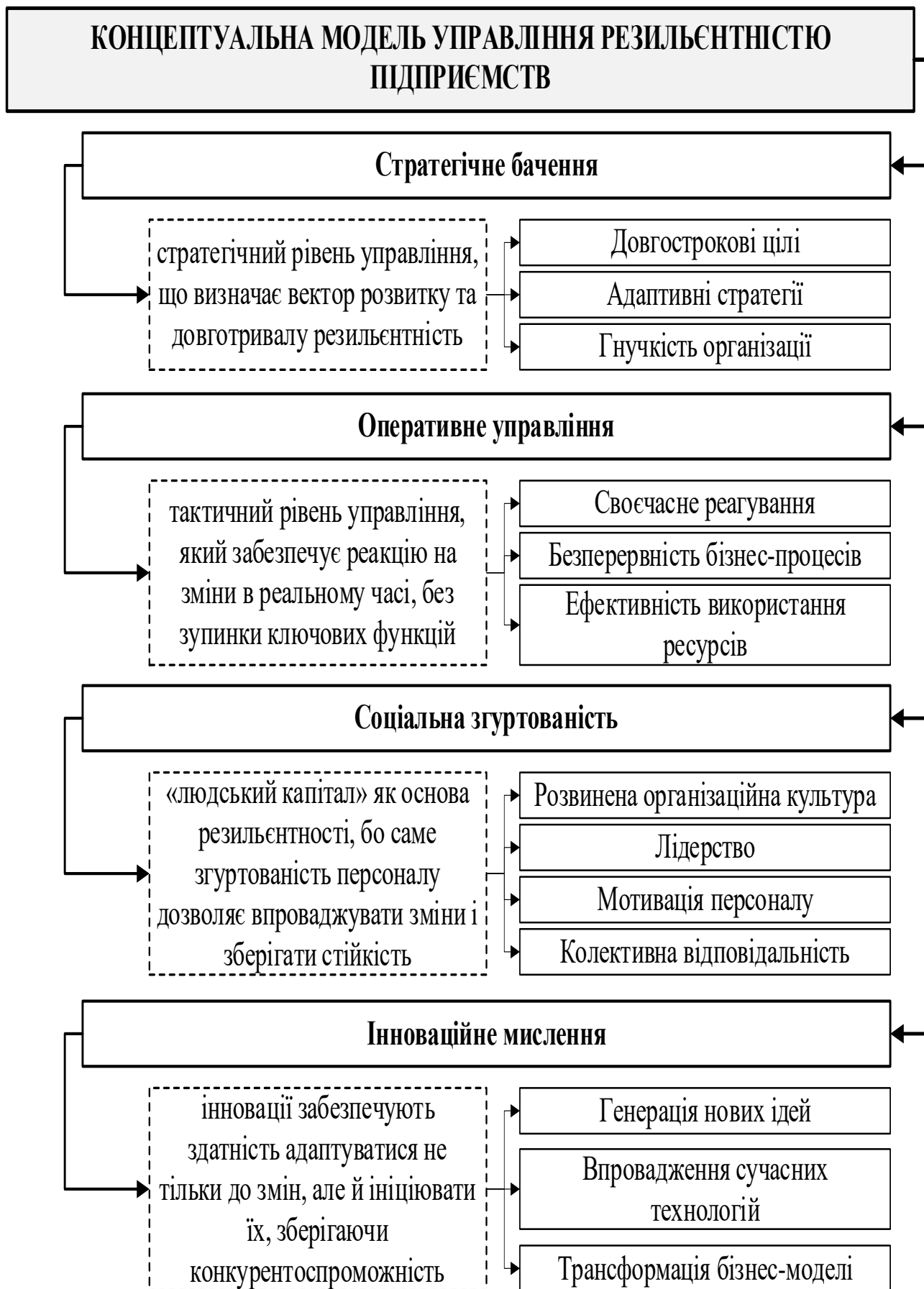


Рис. 1.1. Концептуальна модель управління резильєнтністю підприємств

Авторська розробка

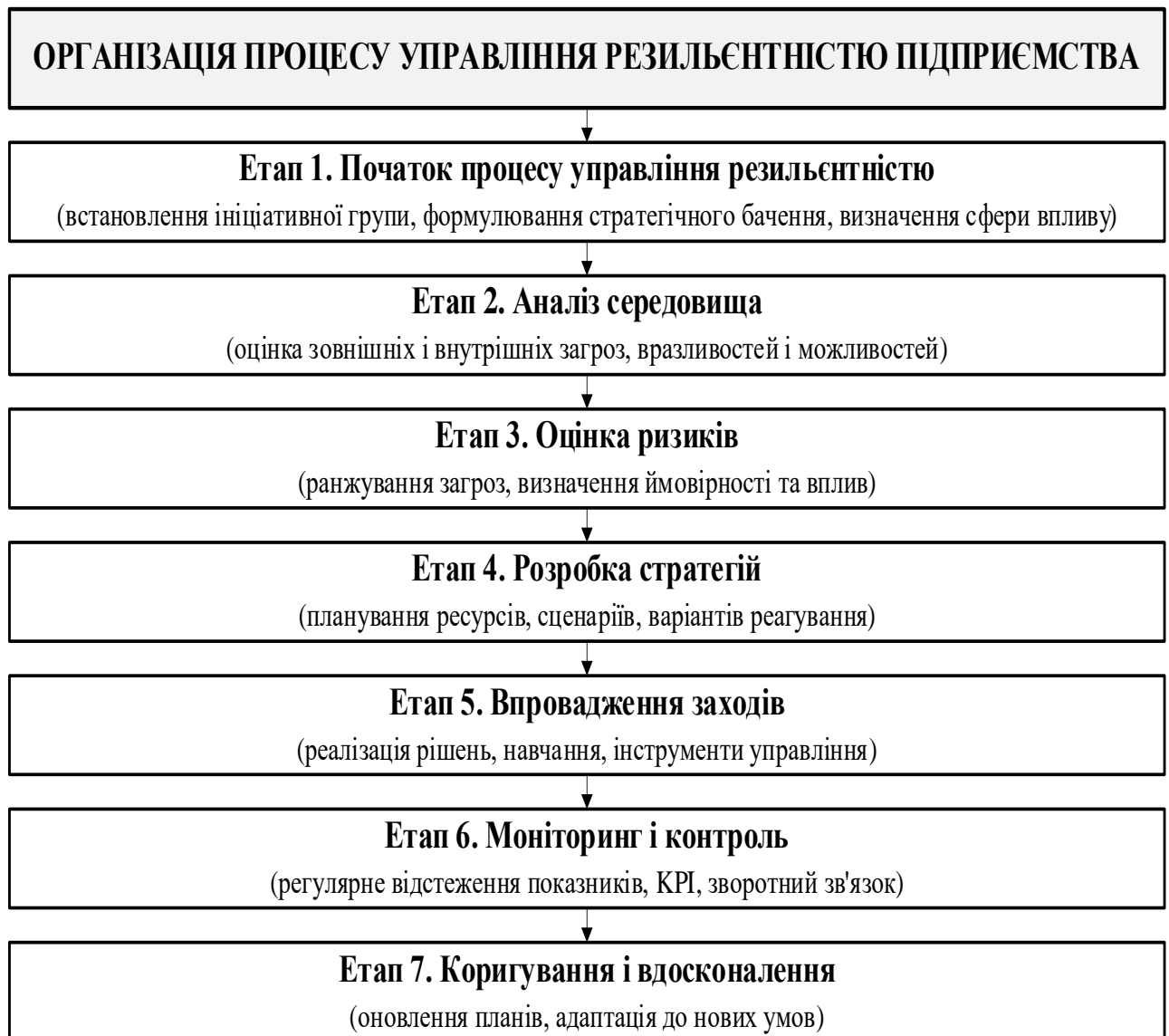


Рис. 1.2. Послідовність етапів управління резильєнтністю підприємств

Авторська розробка

2. Другий етап ґрунтується на аналізованні середовища, а саме полягає в комплексному оцінюванні зовнішніх і внутрішніх факторів, які можуть впливати на стійкість підприємства. Визначаються потенційні загрози, вразливості та можливості, що дозволяє сформувати базу для управління ризиками та прийняття обґрунтованих рішень.

3. Після оцінки ризиків та ідентифікації факторів ризику здійснюється їх ранжування за критеріями ймовірності настання та ступеня впливу на діяльність підприємства. Цей етап дозволяє встановити пріоритетність загроз та спрямувати ресурси на найважливіші напрями управління.

4. На основі оцінки ризиків розробляються комплексні стратегії та сценарії реагування, які включають планування необхідних ресурсів та визначення заходів для підвищення резильєнтності. Важливо, щоб розроблені стратегії були гнучкими та враховували можливі варіанти розвитку подій.

5. Етап практичної реалізації затверджених стратегій, впровадження інструментів управління, а також навчання персоналу для забезпечення готовності до змін і кризових ситуацій забезпечує ефективність впровадження, що залежить від рівня комунікації та залученості всіх учасників процесу.

6. Після впровадження заходів здійснюється перманентний моніторинг і контроль ключових показників ефективності (KPI), оцінка результатів і збір зворотного зв'язку, що дозволяє вчасно виявляти відхилення від плану та оцінювати актуальність прийнятих рішень.

7. Останній етап включає оновлення стратегій і планів з урахуванням нових даних завдяки інструментам і механізмам коригування і вдосконалення управлінських рішень відповідно до змін у зовнішньому середовищі або змін внутрішніх умовах підприємства. Процес управління резильєнтністю має бути циклічним, що забезпечує постійне вдосконалення і адаптацію до нових викликів.

Наведені етапи формують цілісний і послідовний процес управління резильєнтністю, який забезпечує підприємству здатність ефективно протистояти ризикам, зберігати критично важливі функції та забезпечувати сталий розвиток в умовах невизначеності. Для реалізації кожного етапу необхідна комплексна організаційна підтримка, що включає чітке планування, формування ролей і відповідальності, інтеграцію процесу в загальну систему управління підприємством, налагодження ефективних комунікацій та розвиток культури відкритості й інновацій.

Особлива увага приділяється встановленню відповідальних осіб на різних рівнях організаційної структури, що сприяє прозорості, координації та уникненню дублювання функцій. Інтеграція управління резильєнтністю з корпоративною стратегією, фінансовим плануванням і системою ризик-менеджменту забезпечує узгодженість дій та підтримку ініціатив зі стійкості на всіх рівнях управління.

Ключову роль у підвищенні ефективності процесу відіграють сучасні

інформаційні технології, які дозволяють автоматизувати моніторинг, аналізувати ризики та приймати обґрунтовані управлінські рішення. Розвиток культури інновацій та відкритості створює сприятливе середовище для адаптації та трансформації підприємства, що є фундаментом його резильєнтності в умовах динамічних змін.

Управління резильєнтністю підприємства є складним та багатовимірним процесом, що потребує інтеграції стратегічного планування, організаційної гнучкості та ефективної комунікації. Чітке розмежування ролей і відповідальності, а також поєднання управлінських підходів забезпечують узгодженість дій і підвищують здатність підприємства швидко реагувати на зовнішні виклики. Важливою складовою є розвиток культури відкритості та інновацій, що створює сприятливі умови для адаптації і трансформації в умовах нестабільності.

Застосування сучасних інформаційних технологій значно посилює можливості управління ризиками та моніторингу бізнес-процесів, що сприяє оперативному прийняттю рішень і підвищенню прозорості. Такий комплексний підхід до організації процесу управління резильєнтністю формує основу для забезпечення стабільного функціонування підприємства та його конкурентоспроможності в довгостроковій перспективі.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методик кількісної оцінки рівня резильєнтності з урахуванням специфіки різних галузей та розмірів підприємств, а також у вивченні впливу цифрових трансформацій на процеси адаптації і відновлення. Крім того, актуальним є дослідження ролі соціально-психологічних чинників і корпоративної культури у формуванні стійкості організацій до сучасних викликів.

Управління підприємством в умовах невизначеності потребує інтеграції кількох ключових концепцій, серед яких прагматизм, дисемінація, а також стратегічне управління резильєнтністю. Кожен з цих підходів має своє важливе значення для забезпечення стійкості підприємства в умовах, коли передбачити розвиток подій дуже складно. В практичному аспекті ці концепції можуть бути об'єднані в рамках процесу управління резильєнтністю підприємств в умовах

невизначеності, що передбачає використання прагматичних стратегій для адаптації до середовища, яке динамічно змінюється.

Прагматизм у управлінні підприємством в умовах невизначеності полягає в орієнтації на практичні рішення, які дають можливість швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі та базуються певних складових, а саме:

- гнучкість і адаптивність: прагматичний підхід дозволяє менеджерам орієнтуватися на конкретні завдання, вирішуючи їх практично, а не абстрактно, зважаючи на реальні потреби підприємства;

- швидке реагування: у ситуаціях невизначеності, коли ситуація може змінюватися в будь-який момент (в умовах економічної кризи або технологічних змін), прагматизм дозволяє приймати рішення на основі доступних даних і без зайвих затримок, що важливо для збереження функціональності підприємства;

- ітеративний підхід: прагматизм підтримує концепцію постійних коригувань, де рішення в процесі управління є частинами більшого, динамічного процесу, що постійно вдосконалюється на основі досвіду і нових даних.

Процес управління резильєнтністю в умовах невизначеності передбачає використання прагматичних підходів для розробки стратегій, які включають дієву дисемінацію інформації серед ключових учасників і гнучке реагування на змінні умови. Дисемінація в процесі управління резильєнтністю підприємств в умовах невизначеності означає поширення інформації або знань серед ключових учасників процесу або на всіх рівнях організації.

Дисемінація управління підприємством в умовах невизначеності полягає в наступних аспектах:

- швидке поширення критичних даних: в умовах криз або зовнішніх потрясінь важливо, щоб керівництво і всі учасники процесу могли швидко отримати і поділитися актуальною інформацією щодо змін на ринку, в політиці чи технологіях;

- прозорість і комунікації: підприємство має створити ефективну систему комунікації, яка дозволяє не тільки керівникам, а й іншим співробітникам розуміти стратегії адаптації та реагування на зміни, що забезпечує координацію дій і зменшує ризики, що виникають через відсутність єдиного бачення;

- інформаційна культура: розвиток культури відкритості та інформованості на всіх рівнях організації є основою для ефективного управління резильєнтністю, оскільки всі працівники мають бути свідомі можливих загроз і мати доступ до інформації для ухвалення рішень.

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується зростанням частоти та інтенсивності кризових явищ, спричинених як глобальними факторами (пандемії, конфлікти, фінансові та енергетичні кризи, кліматичні зміни), так і внутрішніми дисфункціями на рівні національних економік. У цих умовах особливо актуальним стає питання забезпечення стійкості та відновлюваності економічних систем. Резильєнтність дедалі більше розглядається як стратегічна здатність системи не лише протистояти зовнішнім шокам, а й адаптуватися, зберігати функціональність і забезпечувати розвиток в умовах невизначеності.

Відтак виникає необхідність глибокого теоретичного аналізу та узагальнення резильєнтності як багатовимірного феномену з урахуванням його багаторівневої природи та адаптивної сутності. У контексті сучасних викликів і трансформації управлінських парадигм важливо концептуалізувати резильєнтність як системну властивість економічних систем та розробити науково обґрунтований підхід до її формування.

Поняття «резильєнтність» за останні роки здобуло широке визнання в економічній, управлінській та міждисциплінарній літературі. Під впливом глобальних криз, зокрема пандемії COVID-19, війни в Україні та енергетичної кризи, відбувається зміщення парадигми від стабільності до адаптивності та від жорстких ієрархій до гнучких самоорганізованих структур.

У сучасних дослідженнях запропоновано різноманітні підходи до оцінки резильєнтності економічних систем. Зокрема, [40] розроблено теорію лінійної реакції для економік типу «вхід-вихід» (ІО) з метою кількісної оцінки стійкості національних економік до виробничих шоків. Науковець [88] запропонував тривимірний індекс, який інтегрує інженерні, екологічні та еволюційні аспекти резильєнтності, базуючись на даних ВВП 1960–2020 років та аналізі 14 криз. Дослідники [19, 49] підкреслюють зростаюче значення економічної стійкості як

здатності відновлюватися після потрясінь, водночас вказуючи на недостатню переконливість існуючих детермінантів, що вони дослідили на прикладі великої вибірки країн. У роботі [8] розглянуто адаптацію, реорганізацію та відновлення економічних систем після криз, а автори [70] систематично оглянули сучасний стан регіональної економічної стійкості, наголошуючи на необхідності дослідження складних каскадних та одночасних шоків.

Дослідження [95] присвячені детермінантам регіональної економічної стійкості на прикладі 284 китайських міст, де виявлено значущий вплив розвитку провінцій, розміру економіки та ресурсів на стійкість під час криз. В Україні проблематику резильєнтності економіки досліджують у низці робіт [11, 133, 134, 173], які аналізують сутність феномену, виклики та перспективи формування резильєнтності на національному й регіональному рівнях.

У праці [146] розглядається процесний підхід в управлінні цифровими трансформаціями, що є критично важливим у контексті формування резильєнтності, адже дозволяє адаптувати управлінські практики до нових реалій і забезпечити гнучкість реагування системи.

У працях [149] і [153] увагу акцентовано на ролі консолідації стратегічних ресурсів – зокрема інтелектуального капіталу, що дозволяє підприємствам формувати адаптаційний резерв для дій в умовах ризику та невизначеності.

Авторами праці [154] розкрито механізми управління розвитком підприємств через адаптаційні переваги, тобто здатність системи трансформувати свої управлінські й операційні практики у відповідь на зовнішні впливи, що, у свою чергу, відповідає базовій ідеї резильєнтності як не лише стійкості, а й здатності до розвитку через подолання викликів.

У роботі [156] досліджено вплив глобалізаційних процесів на управління інтелектуальним потенціалом, що особливо важливо в умовах постійних змін. Автори наголошують на необхідності довгострокового бачення, стратегічної орієнтації та інноваційного підходу як базових умов збереження стійкості та життєздатності економічних систем.

Отже, наукова спільнота визнає нагальну потребу подальшого розвитку

теоретичних і практичних підходів до формування резильєнтності економічних систем в умовах сучасних змін і викликів.

Попри зростаючий науковий інтерес до проблематики резильєнтності економічних систем, залишаються суттєві концептуальні та методологічні невизначеності, що ускладнюють формування цілісної теоретичної бази для її впровадження в практику. Зокрема, наявна фрагментарність підходів до трактування сутності резильєнтності ускладнює її вимірювання, порівняння та інтеграцію в управлінські моделі. Відсутність узгодження між інженерним (механістичним) та адаптивним (еволюційним) підходами, а також брак єдиної класифікації рівнів прояву резильєнтності – від індивідуального до макроекономічного – обмежують ефективність стратегічного управління цим явищем. Крім того, недостатньо досліджені механізми впровадження адаптивної резильєнтності в економічну політику, особливо в умовах нестабільного зовнішнього середовища, цифровізації, енергетичних викликів та глобальних трансформацій. Ці виклики вимагають системного дослідження багаторівневої структури та адаптивної сутності резильєнтності, що визначає наукову новизну й практичну значущість даної роботи.

Це обумовлює узагальнення та критичний аналіз існуючих концептуальних підходів до розуміння резильєнтності економічних систем, виявлення їхньої методологічної специфіки, а також обґрунтування авторського підходу до формування резильєнтності як адаптивної, багаторівневої та динамічної властивості, здатної забезпечувати стійкість і розвиток в умовах постійних змін зовнішнього середовища.

Резильєнтність (від англ. *resilience*) в економіці трактується як комплексна характеристика організації, що включає гнучкість управління, адаптивність до змін, ефективне управління ресурсами, здатність швидко відновлюватися після потрясінь [134, 173]. Важливо розрізнити поняття «стійкість», що передбачає здатність витримувати тиск без суттєвих змін, та «резильєнтність», яка акцентує увагу на здатності до трансформації та зростання на основі отриманого досвіду [28, 50].

У науковій літературі резильєнтність економічних систем трактується по-різному – як здатність повертатися до рівноваги, як процес адаптації або як

стратегічна функція управління невизначеністю. Автори підтримують визначення [173], яке розглядає резильєнтність як пост подієву властивість системи, що забезпечує поглинання втрат, переналаштування та відновлення завдяки внутрішнім адаптивним властивостям після різних шоків. Це визначення поєднує елементи реститутивної і трансформаційної резильєнтності, наголошуючи на гнучкості й змінності системи, що відрізняє його від традиційного інженерного підходу.

Аналіз досліджень [19, 28, 50, 120, 133, 134, 173] дозволяє виокремити два домінантні підходи до розуміння сутності поняття «резильєнтність». Перший акцентує на поверненні системи до початкової рівноваги після дестабілізації, де ключовим є відновлення структури; цей підхід актуальний для мікро- та мезорівнів із фокусом на швидкості відновлення.

Другий розглядає резильєнтність як безперервний процес адаптації й трансформації, характерний для мезо- та мегарівнів, що забезпечує оновлення структури системи в нових умовах. Таким чином, інженерний (механістичний) і адаптивний (еволюційний) підходи є фундаментальними концепціями для подальшого осмислення резильєнтності у соціально-економічному контексті. Обидва підходи відображають різне бачення природи стабільності систем і мають значення для вибору управлінських стратегій на різних рівнях – від національного до індивідуального.

Інженерний підхід розглядає резильєнтність як здатність системи повернутися до початкового, передкризового стану після впливу шоку. Він базується на концепції стабільної рівноваги, до якої система прагне відновитися. Основними критеріями є швидкість і повнота відновлення, а також сила стресового впливу. Ключова ознака – збереження первісної структури та функціонування. Прикладом є регіон, що відбудовує інфраструктуру після конфлікту, або підприємство, яке повертається до попередніх обсягів виробництва без суттєвих змін.

Адаптивний підхід трактує резильєнтність як здатність системи до трансформації та формування нового, стійкішого стану. Шок сприймається як каталізатор змін, що стимулює інновації й розвиток. Головними характеристиками є еластичність, здатність до навчання і гнучкість. Прикладом є підприємство, що

змінює бізнес-модель після втрати ринку, або регіон, який модернізує інфраструктуру після стихійного лиха відповідно до сучасних стандартів. Змістовна порівняльна характеристика цих підходів представлена в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Порівняння інженерного та адаптивного підходів до розуміння феномену
«резильєнтність»

Підхід	Сутність	Критерій оцінки	Типові рівні прояву
Інженерний (механістичний)	Повернення до початкового стану	Час і якість відновлення, сила шоку	Мега-рівень (економіка, держава); мікро-рівень (операційна діяльність підприємств)
Адаптивний (еволюційний)	Адаптація, трансформація, нова конфігурація	Гнучкість, інноваційність, структурна перебудова	Мезо-рівень (галузі, регіони); індивідуальний рівень (поведінка особи, трудова мобільність)

Авторська розробка

Резильєнтність розглядається як внутрішній потенціал системи долати зовнішні виклики, забезпечуючи динамічну стабільність – здатність «згинатися, але не ламатися». Інженерний підхід передбачає повернення до початкового стану, адаптивний – конструктивну зміну і адаптацію. Ці підходи доповнюють одне одного залежно від контексту, масштабу та цілей управління.

Сучасна наука трактує поняття «резильєнтність» як синергію інженерного та адаптивного підходів, які застосовуються послідовно або паралельно залежно від фази кризи, її масштабів і особливостей системи, формуючи комплексну модель реагування і трансформації. Синергійна модель резильєнтності представлена на рис. 1.3.

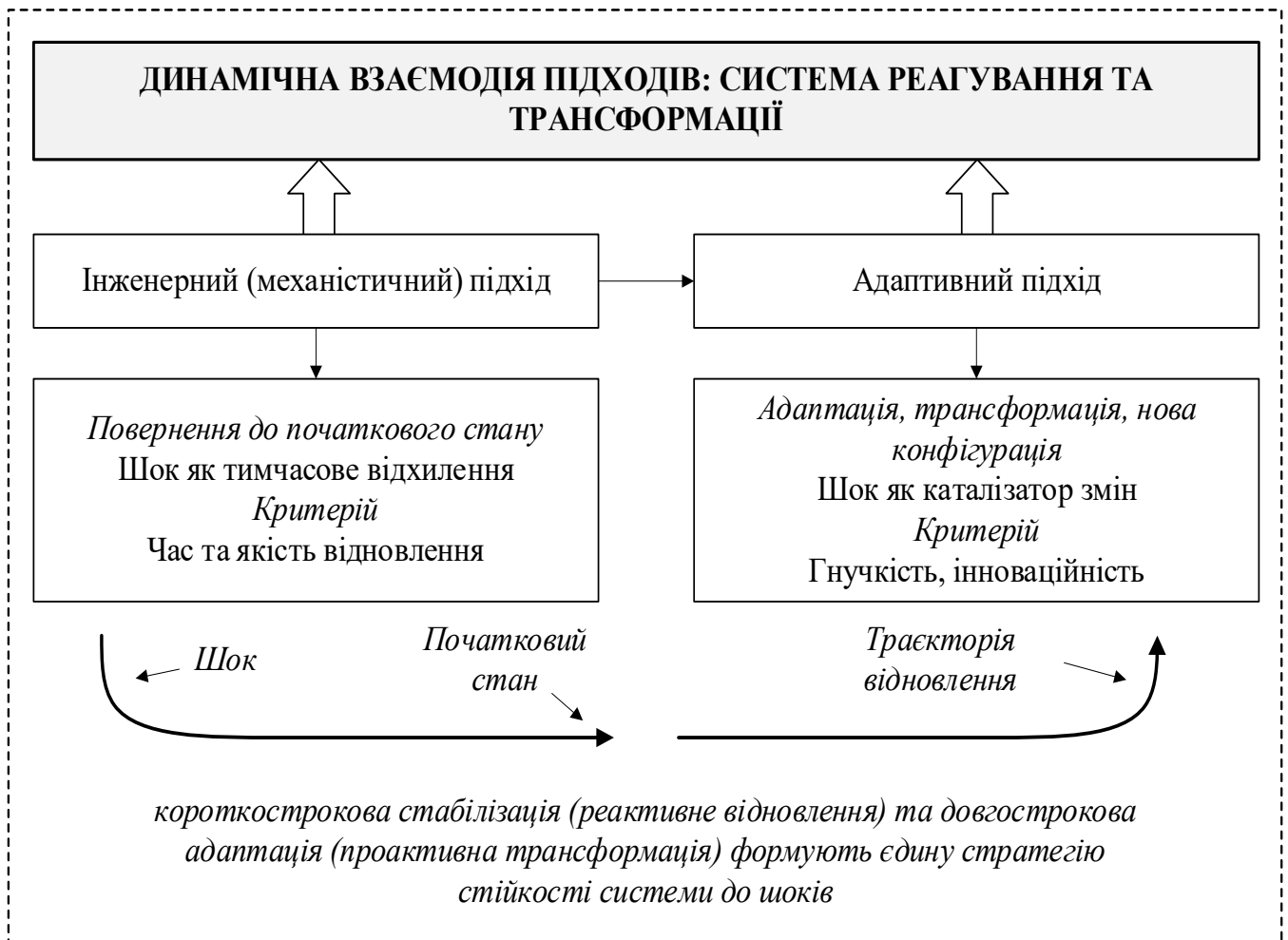


Рис. 1.3. Синергійна модель резильєнтності: поєднання інженерного та адаптивного підходів

Авторська розробка

Сутність синергії резильєнтності, яка виникає завдяки реалізації розглянутих підходів, полягає у поєднанні швидкого відновлення системи до базового стану (інженерний підхід) з поступовою трансформацією та впровадженням інновацій (адаптивний підхід).

У практичному вимірі це реалізується через етапну траєкторію: на короткостроковому етапі домінує реактивна стабілізація, спрямована на оперативне відновлення ключових процесів; у середньо- та довгостроковій перспективі активізується проактивна трансформація, що передбачає структурне оновлення, підвищення гнучкості та здатності до навчання. Такий комплексний підхід забезпечує не лише подолання криз, а й посилення потенціалу сталого розвитку.

Резильєнтність є багаторівневою властивістю систем, що проявляється на мега-, мезо-, мікро- та індивідуальному рівнях, кожен із яких має власні особливості, виклики та інструменти забезпечення стійкості.

На мега-рівні резильєнтність пов'язана із здатністю держав і наднаціональних об'єднань протистояти глобальним викликам (пандемії, конфлікти, кліматичні кризи) через політичну стабільність, ефективне управління ризиками та соціальну довіру. Мезо-рівень охоплює регіони, галузі та територіальні громади, де резильєнтність формується через адаптивність політик, диверсифікацію економіки та розвиток інфраструктури, що забезпечує сталість функціонування в умовах змін.

На мікро-рівні резильєнтність стосується організацій та підприємств, здатних швидко реагувати на виклики, впроваджувати інновації та підтримувати безперервність бізнес-процесів.

Індивідуальна резильєнтність характеризується психологічною стійкістю, здатністю до навчання, гнучкістю мислення і адаптацією, що особливо важливо в умовах нестабільності ринку праці.

Таким чином, багаторівнева структура резильєнтності дозволяє комплексно аналізувати й управляти стійкістю соціально-економічних систем у динамічному та кризовому середовищі. Класифікація резильєнтності за рівнями прояву запропоновано в табл. 1.5. Узагальнена багаторівнева модель резильєнтності у вигляді ієрархічної схеми запропонована на рис. 1.4.

Узагальнення синергійного підходу до резильєнтності, який поєднує інженерну стабілізацію з адаптивною трансформацією на мега-, мезо-, мікро- та індивідуальному рівнях, дає цілісне уявлення про багатовимірність і складність цього феномену.

Водночас адаптивна складова резильєнтності набуває особливої значущості в умовах зростаючої динаміки зовнішнього середовища, невизначеності, технологічних зрушень та геополітичних ризиків. Вона виступає провідним методологічним орієнтиром, оскільки не лише фіксує здатність системи протистояти загрозам, а й акцентує на її здатності структурно змінюватися, впроваджувати інновації та розвиватися на основі досвіду подолання криз.

Таблиця 1.5

Класифікація резильєнтності за рівнями прояву

Рівень	Опис резильєнтності	Ключові чинники формування	Типові види резильєнтності
Мега-рівень	Резильєнтність держави або наддержавних утворень (ЄС, НАТО) у здатності реагувати на глобальні виклики – війни, пандемії, фінансові кризи, кліматичні катастрофи	Політична та інституційна стабільність, ефективна система національної безпеки, здатність до самовідновлення після катастроф, стратегічне управління ризиками, довіра громадян до держави, міждержавна солідарність і підтримка	Національна та глобальна резильєнтність, інституційна резильєнтність держави, системна резильєнтність суспільства, політична резильєнтність, економічна резильєнтність країни, резильєнтність державного управління
Мезо-рівень	Спроможність регіонів, територіальних громад, галузей економіки забезпечити функціонування в умовах змін, адаптуватися до регуляторних, економічних і соціальних викликів	Адаптивність регіональної політики, розвиток місцевої інфраструктури, диверсифікація економіки, локальна кооперація та лідерство, сталість енергетичних, транспортних, соціальних систем	Регіональна резильєнтність, галузева резильєнтність (аграрна, промислова, енергетична), резильєнтність територіальної громади, локальна соціально-економічна резильєнтність, інфраструктурна резильєнтність, екологічна резильєнтність регіону
Мікро-рівень	Резильєнтність підприємств, установ, організацій у їх здатності до стійкої роботи, адаптації, інноваційного оновлення та відновлення після криз	Гнучкість бізнес-моделі, ефективне управління ризиками, оперативне реагування, інноваційність, організаційна культура та згуртованість команди	Організаційна, підприємницька, операційна, фінансова, інноваційна, цифрова, маркетингова, логістична, корпоративна, соціальна резильєнтність підприємства
Нано (індивідуальний) рівень	здатність окремої особи або працівника зберігати психологічну стійкість, адаптуватися до змін у робочому або соціальному середовищі, залишатися продуктивним	Саморегуляція, самоорганізація, навички адаптації, готовність до навчання, стресостійкість, внутрішня мотивація	Психологічна, професійна (трудова), особистісна, когнітивна резильєнтність, резильєнтність керівника

Авторська розробка

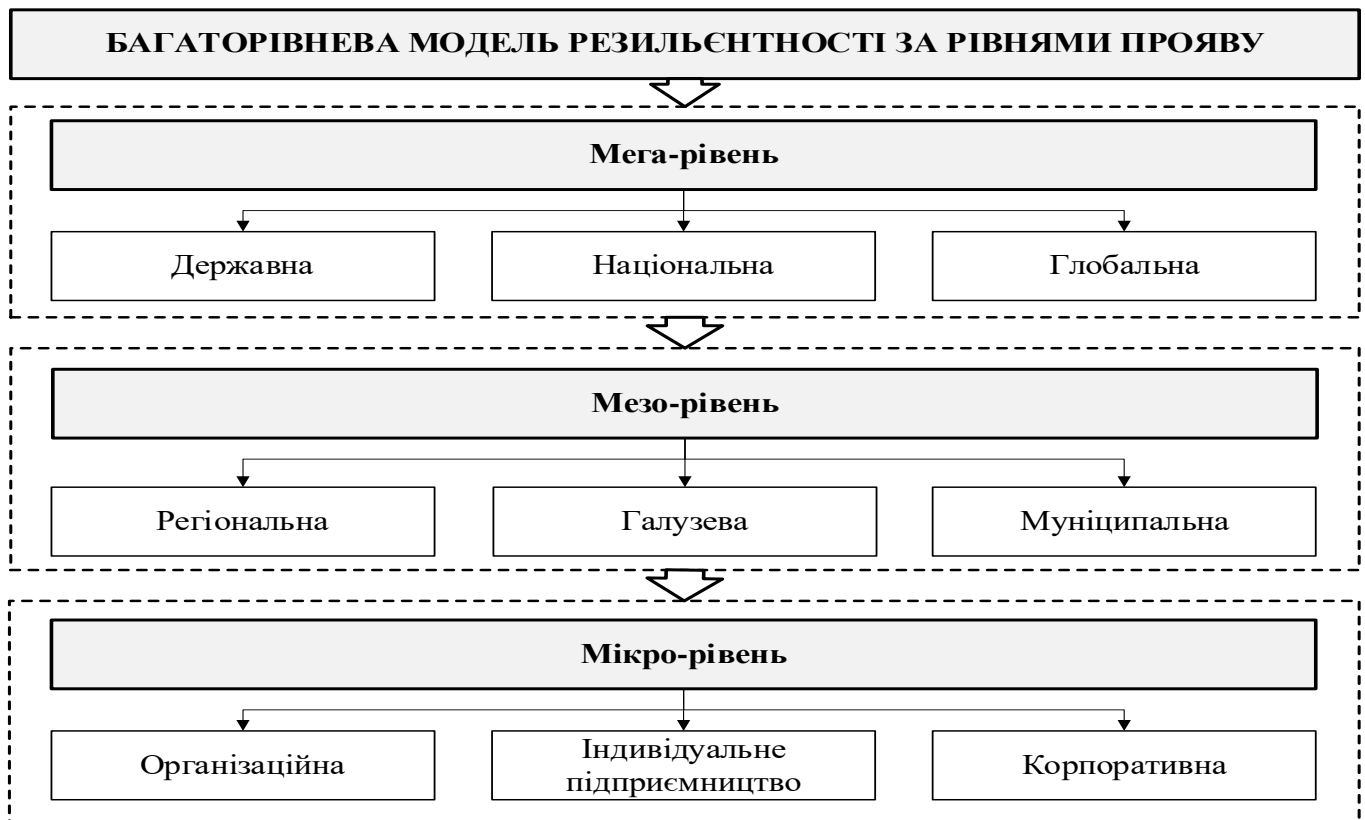


Рис. 1.4. Багаторівнева модель резильєнтності за рівнями прояву
Авторська розробка

Враховуючи це, доцільним є визначення сутності поняття «резильєнтність» як здатність соціально-економічної системи адаптуватися до зовнішніх і внутрішніх викликів через гнучке реагування, структурну трансформацію та формування нової стійкої конфігурації, що забезпечує збереження функціональності та розвиток у змінному середовищі. Ця концепція узагальнює наявні підходи і акцентує ключові аспекти, а саме :

адаптація до змінного середовища – здатність системи не лише протистояти дестабілізуючим факторам, а й змінювати поведінку, структуру чи стратегію, реагуючи як реактивно, так і проактивно;

гнучкість і еластичність управлінських та структурних рішень – наявність альтернатив, резервів та механізмів швидкої перебудови з одночасним збереженням основних цілей;

структурна трансформація та інноваційна перебудова – глибинна зміна внутрішньої структури системи через впровадження інновацій і технологічних змін для забезпечення життєздатності в нових умовах;

збереження функціональності в умовах невизначеності – забезпечення неперервності основних функцій і операцій, незважаючи на зміну форми чи методів реалізації;

орієнтація на довгостроковий розвиток – стратегічна еволюція системи, спрямована на підвищення потенціалу, конкурентоспроможності та інституційної сталості, де кризи розглядаються як можливості для оновлення.

Отже, трактування резильєнтності з урахуванням адаптивності як домінантної характеристики розкриває її як комплексну властивість системи, що поєднує відновлення, гнучкість, відкритість до змін, трансформацію і стратегічний розвиток. Це створює глибше розуміння механізмів стійкості в динамічному середовищі й закладає фундамент для ефективних управлінських стратегій на різних рівнях соціально-економічних систем.

У процесі дослідження встановлено, що резильєнтність підприємств як економічних систем є складною багатовимірною категорією, яка формується під впливом численних зовнішніх і внутрішніх чинників. Сучасне розуміння резильєнтності як властивості економічних систем виходить за межі традиційної ідеї повернення системи до рівноваги та пов'язане з її адаптивністю, гнучкістю, інноваційністю й здатністю до стратегічної трансформації в умовах нестабільності. Проаналізовано два основні підходи – інженерний, що фокусується на відновленні вихідного стану, та адаптивний, орієнтований на еволюцію системи. Ефективна резильєнтна модель поєднує обидва підходи, забезпечуючи короткострокову стабілізацію і довгострокове оновлення.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку кількісних індикаторів і методик оцінки резильєнтності на різних рівнях, а також вивчення інституційних механізмів адаптивної стійкості, зокрема через інтеграцію стратегічного управління, цифрових технологій і інноваційних моделей. Важливим є аналіз специфічних типів резильєнтності – цифрової, екологічної, логістичної, а також моделювання поведінки систем під впливом шоків і невизначеності. Міждисциплінарний підхід сприятиме глибшому розумінню комплексної природи цього феномену.

1.2. Систематизація теоретичних засад вивчення ентропії як індикатора нестабільності економічного середовища

У сучасних умовах глобальної економічної турбулентності, зростання геополітичної напруги, нестабільності фінансових ринків, енергетичних криз та активної цифрової трансформації підвищується значущість нових науково обґрунтованих підходів до діагностики, прогнозування, адаптації підприємств до змін зовнішнього середовища, досягнення та збереження оптимального рівня резильєнтності. Особливої гостроти набуває проблема розробки інструментів, які б дозволили не лише виявляти ознаки дестабілізації, але й кількісно оцінювати рівень невизначеності, що є критичним для прийняття ефективних управлінських рішень.

Використання інноваційних аналітичних інструментів сприяє трансформації системи управління підприємствами та формуванню стійкого конкурентного потенціалу. Високий рівень організаційної культури і комунікацій забезпечує ефективний обмін інформацією та згуртованість колективу. Здатність до стратегічного навчання підтримує безперервне вдосконалення і підвищує адаптивний потенціал підприємства.

Це обумовлює необхідність розробки нових аналітичних моделей, здатних враховувати не лише кількісні показники, а й рівень інформаційної невизначеності та ризиків, які супроводжують функціонування промислових підприємств в умовах постійних змін. Традиційні підходи до аналізу нестабільності економічного середовища часто не враховують динаміку дезорганізаційних процесів, що ускладнює формування ефективних стратегій розвитку інноваційної діяльності та цифрового середовища.

Резильєнтність виявляється на різних рівнях економічної організації – від індивідуального до макроекономічного, кожен із яких має власну специфіку прояву, механізми відновлення та управлінські інструменти. Визначення економічної сутності поняття «резильєнтність» базується на адаптивному підході і трактує її як динамічну здатність системи зберігати функціональність, реагувати на виклики, трансформуватися та відтворюватися на новому якісному рівні в умовах змін, що

створює основу для переосмислення стратегій сталого розвитку в умовах невизначеності.

Одним із перспективних напрямів у цьому контексті є дослідження ентропії як міри невизначеності, хаосу та інформаційної дезорганізації, запозиченої з термодинаміки та теорії інформації, - для аналізу економічних систем. Ентропія в означеному контексті розглядається як кількісна характеристика рівня безпорядку в економічному середовищі, що відображає деструкцію системних зв'язків, втрату передбачуваності та ускладнення процесів прийняття рішень на підприємстві.

Промислові підприємства, як ключові суб'єкти реального сектору економіки, діють у складному конкурентному середовищі під впливом численних макроекономічних, політичних, технологічних та екологічних чинників. Вони особливо вразливі до наслідків нестабільності економічного середовища, оскільки їх життєздатність прямо залежить від здатності зберігати функціональну цілісність, адаптуватися до нових умов і забезпечувати ефективне стратегічне управління навіть за високого рівня ентропії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, присвячених визначенню та обчисленню ентропійних показників складних об'єктів, підтверджує актуальність означеної проблематики. У роботі [62] вирішується проблема комплексного підходу до вивчення та впровадження методів розрахунку ентропійних показників, які враховували б ентропію в системах управління економічними процесами як ключового фактору впливу на управління, оскільки відображає рівень хаосу та невизначеності.

Рівень ентропії безпосередньо впливає на стабільність і адаптивність управлінських стратегій, що дозволяє підприємствам краще реагувати на зовнішні виклики та внутрішні ризики. Застосування математичних моделей, зокрема формул Шеннона, дає змогу кількісно оцінити рівень ентропії та виявити потенційні ризики, що виникають в економічних системах. У роботі [7] були запропоновані вдосконалені алгоритми для типових моделей обчислення ентропії, проте покращення часу обчислення досягнуто не було. У роботі [20] запропоновано нові підходи до визначення ентропії на основі стохастичного моделювання, однак

недоліком зазначено врахування лише середніх значень ентропійних показників. У роботі [11] запропоновано вимірювати ентропію декількома методами з подальшим порівнянням отриманих результатів, недоліком є складність обчислень ентропійних індексів та їх усереднення.

Методи обчислення конфігураційної ентропії у складних структурах додатково розглядаються у роботі [17], проте не всі рівні ентропії враховуються. Чисельне моделювання ентропії розглянуто в роботі [2], однак моделюються лише загальні значення ентропії. У роботі [15] запропоновано програмне забезпечення для кодування та декодування ентропії, що ускладнює ідентифікацію ентропійних показників. У роботах [29, 93] досліджується ентропія у часі в складних нелінійних системах, недоліком є складна залежність ентропійних показників від часу. У роботах [63, 78] продемонстровано застосування ентропійних методів для дослідження екологічних систем, при цьому зазначаються значні труднощі в обчисленні ентропійних показників залежно від показників екологічної системи.

У роботах [64, 148, 168] аналізується ентропія як обмежувальний параметр для розвитку соціально-економічних систем, а також підкреслюється, що зростання ентропії обмежує адаптивність систем, знижує ефективність управлінських рішень та потребує переосмислення стратегічних підходів до управління, враховуючи ентропійні ризики як системні. Таким чином, критичний аналіз праць вчених [2, 7, 11, 15, 17, 20, 29, 62, 63, 64, 78, 93, 148, 168] показує, що існує низка серйозних проблем з обчисленням ентропійних показників у складних системах, якими в дослідженні виступають промислові підприємства. Це обумовлює розроблення комплексного підходу до вивчення та впровадження моделей, які б враховували ентропію як чинник визначення нестабільності економічного середовища та її вплив на розвиток промислових підприємств (рис. 1.5).

В умовах зростаючої нестабільності соціально-економічного середовища роль ентропії як інтегрального показника невизначеності та складності економічних процесів стає дедалі вагомішою. Проте, попри наявність окремих досліджень [2, 7, 11, 15, 17, 20, 29, 62, 63, 64, 78, 93, 148, 168], низка критично важливих аспектів

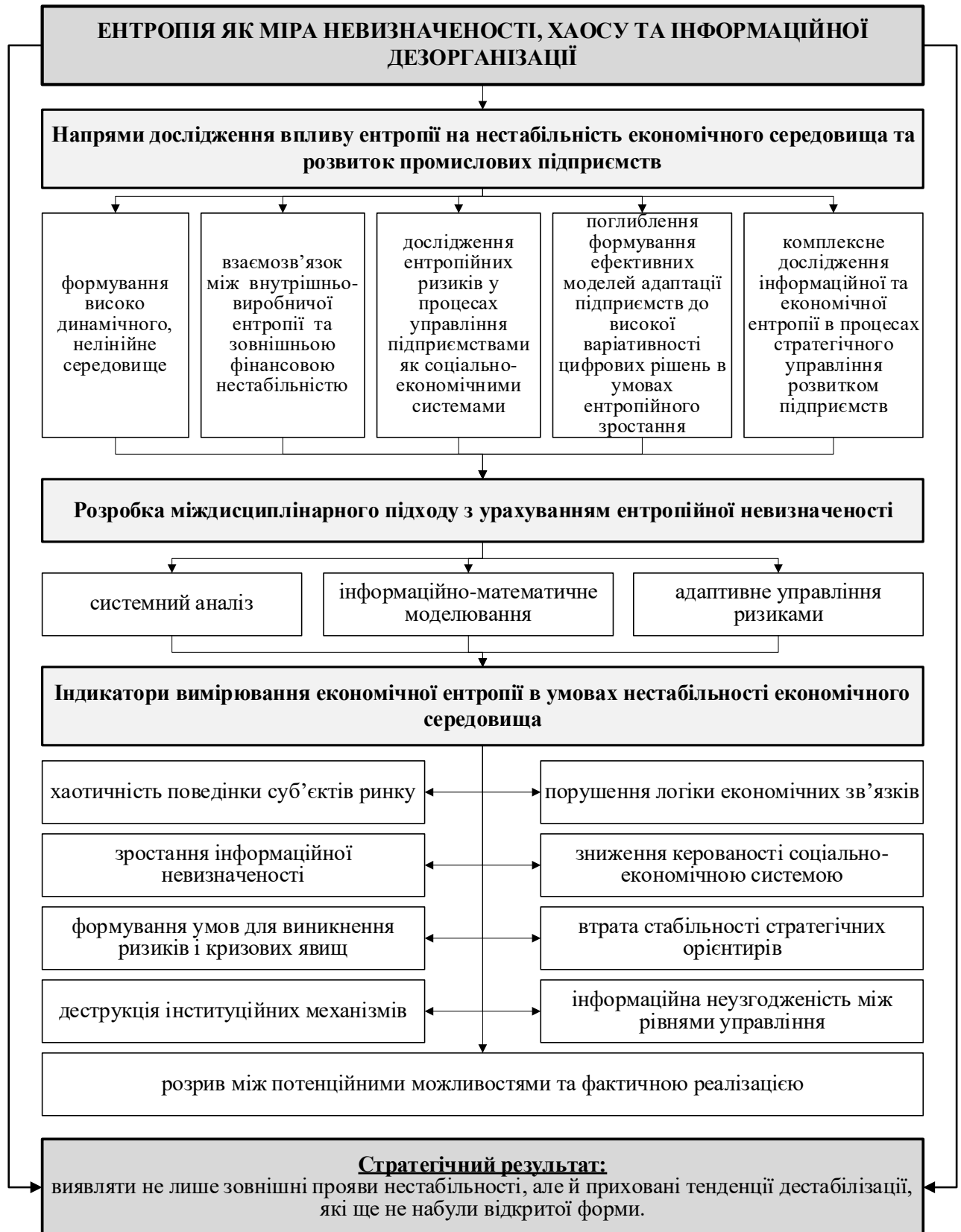


Рис. 1.5. Ентропія як визначальний фактор нестабільності економічного середовища та впливу на резильєнтність промислових підприємств в аспекті їх стратегічного розвитку

Систематизовано автором на основі [2, 7, 11, 15, 17, 20, 29, 62, 63, 64, 78, 93, 148, 168]

залишається недостатньо вивченою або лише фрагментарно розкрита. Виходячи з цього, доцільно окреслити ключові теоретико-методичні аспекти, які обумовлюють необхідність подальшого дослідження у контексті впливу ентропії на нестабільність економічного середовища та розвиток промислових підприємств, а саме:

- поглиблення глобалізації, інтеграційних процесів, зростання залежності між секторами економіки формує високо динамічне, нелінійне середовище;

- недостатньо проаналізовано, яким чином внутрішньо-виробнича ентропія реагує на зовнішню фінансову нестабільність;

- потребує вдосконалення методологія врахування ентропійних ризиків у процесах управління підприємствами як соціально- економічними системами;

- потребує поглиблення формування ефективних моделей адаптації підприємств до високої варіативності цифрових рішень в умовах ентропійного зростання;

- відсутня інтегрована методика, яка б дозволяла комплексно враховувати інформаційну та економічну ентропію в процесах стратегічного управління розвитком підприємств як соціально- економічних систем.

Таким чином, проблема впливу ентропії на розвиток промислових підприємств у контексті нестабільності економічного середовища вимагає розробки міждисциплінарного підходу, який включає системний аналіз, інформаційно-математичне моделювання та адаптивне управління ризиками в умовах ентропійної невизначеності.

Це обумовило систематизацію теоретичних основ дослідження ентропії як визначального фактору нестабільності економічного середовища та її впливу на резильєнтність промислових підприємств як соціально- економічних систем в аспекті їх стратегічного розвитку.

Сучасні підприємства функціонують в середовищі, яке характеризується високим ступенем зовнішньої турбулентності, чутливістю до коливань цін на паливо, валютного курсу, регуляторного навантаження. Це зумовлює необхідність дослідження впливу ентропії зовнішнього середовища на резильєнтність підприємства. Попри негативний вплив зовнішньої турбулентності та ентропії,

підприємство може ефективно підтримувати або навіть підвищувати резильєнтність через вчасні та інтенсивні управлінські дії (цифровізація, оптимізація структури, гнучкість персоналу тощо). Резильєнтність – це не просто виживання підприємства під час кризи, а його спроможність гнучко реагувати, зберігати ключові функції, швидко адаптуватися та використовувати зміни як можливість.

У контексті дослідження взаємозв'язок між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємства визначається через їх протилежну функціональну природу.

Ентропія відображає ступінь невизначеності, хаотичності та нестабільності зовнішнього середовища, тоді як резильєнтність характеризує здатність підприємства адаптуватися, зберігати ключові функції та перетворювати зміни на джерело розвитку.

Таким чином, зростання ентропії створює загрозу зниження рівня резильєнтності, а ефективні управлінські дії виступають компенсаторним механізмом, що зменшує негативний вплив невизначеності на стратегічну стійкість підприємства.

Економічна ентропія виступає кількісним індикатором невизначеності, дезорганізації, зростання складності інформаційного простору та порушення керованості в умовах динамічної турбулентності, тому поглиблення дослідження означеної предметної площини доцільно зосередити на ключових напрямках, а саме: систематизація теоретичних засади ентропійного аналізу в економіці, вивчення ентропії як індикатора нестабільності економічного середовища, дослідження впливу економічної ентропії на розвиток промислових підприємств.

У загальному вигляді ентропія (H) у класичних системах визначається як міра неупорядкованості. В економічному контексті ентропія інтерпретується як рівень невизначеності щодо стану системи, що відображає ступінь деструкції економічних зв'язків, інформаційних потоків та управлінських впливів.

У класичному розумінні, ентропія (позначається як H - це фундаментальне поняття термодинаміки, що виражає міру неупорядкованості або хаосу в фізичних системах. Із розвитком наук про складні системи та інформаційну теорію поняття

ентропії було адаптовано до багатьох інших сфер, зокрема до теорії інформації, кібернетики, системного аналізу, синергетики, а згодом і до економіки. У сучасному економічному контексті ентропія трактується як кількісна міра невизначеності, інформаційної розпорошеності, деструкції внутрішніх зв'язків і дезорганізації у функціонуванні економічних систем. Вона виявляється у порушенні механізмів передбачуваності, порушенні функціонального балансу, розмитості стратегічних орієнтирів та зниженні ефективності управлінських впливів.

Сутність ентропійного підходу полягає в інтеграції кількісного та якісного аналізу складності економічного середовища через призму інформаційних втрат, дисбалансів у розподілі ресурсів, фрагментації ринкових сигналів, а також унеможливлення точного прогнозування розвитку подій. При цьому особливу роль відіграє інформаційна ентропія, запропонована К. Шенноном, яка відображає середню кількість інформації, необхідну для усунення невизначеності в системі (1.1):

$$H_{\text{inf}} = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2(p_i), \quad (1.1)$$

де H_{inf} - інформаційна ентропія (міра невизначеності сигналу);

p_i - ймовірність настання i -го стану;

n - кількість можливих станів;

\log_2 - логарифм за основою 2, що вимірює ентропію в бітах.

На відміну від класичних лінійних моделей, які виходять із припущення про стабільність, ентропійні підходи дозволяють враховувати динаміку, нелінійність, множинність сценаріїв і збурення, що особливо актуально в умовах цифровізації, інноваційних трансформацій і глобальної нестабільності.

З позицій синергетики та теорії складних адаптивних систем, економіка розглядається як відкрита, самоорганізуюча система, що схильна до флуктуацій, біфуркацій та ентропійного зростання. При цьому ентропія є не лише індикатором розпаду структури, а й тригером для можливого переходу до нового порядку (нової

економічної моделі, стратегії чи інноваційної парадигми).

Таким чином, економічна ентропія може бути використана як: індикатор системної нестабільності; інструмент аналізу ризиків і невизначеності; параметр оцінки рівня організованості підприємств і ринків; орієнтир для антикризового управління та стратегічного планування.

У випадку промислових підприємств, які функціонують у складному міжгалузевому середовищі, на перетині ринкових, регуляторних і технологічних систем, використання ентропійного аналізу дозволяє виявити слабкі ланки, визначити потенційні точки дестабілізації, а також сформулювати сценарні моделі розвитку з урахуванням рівня ентропії.

Водночас зростає значення інформаційної грамотності, цифрової культури та здатності до обробки складних, часто неповних або суперечливих даних. Саме ці фактори стають основою для зниження ентропії у внутрішньому середовищі підприємства та забезпечення його резильєнтності у довгостроковій перспективі.

Економічна ентропія визначається сукупністю індикаторів вимірювання нестабільності економічного середовища, а саме:

1. Хаотичність поведінки суб'єктів ринку: у періоди економічної нестабільності поведінка учасників ринку часто втрачає передбачуваність і стратегічну узгодженість. Суб'єкти починають приймати рішення під впливом неповної, застарілої або суперечливої інформації, що призводить до імпульсивних або нерациональних економічних дій. Такий стан характеризується зростанням волатильності, коливанням попиту та пропозиції, нестабільністю цін, непослідовністю інвестиційних і виробничих рішень. У цьому контексті ентропія фіксує відхилення від системної логіки функціонування ринку.

2. Порушення логіки економічних зв'язків: за умов високої ентропії порушується узгодженість між основними елементами економічної системи, зокрема між виробництвом, споживанням, логістикою, фінансуванням і регуляторною політикою. Таке порушення спричиняє збої у ланцюгах постачання, зменшення ефективності міжгалузевих і внутрішньогалузевих кооперацій, втрату синергії між структурними підрозділами підприємства. У результаті система втрачає

функціональну єдність та демонструє симптоми дезінтеграції.

3. Зростання інформаційної невизначеності: за умов ентропійного навантаження інформаційне поле економічної системи заповнюється шумами, неповною або спотвореною інформацією. Це ускладнює процес прийняття управлінських рішень, погіршує якість стратегічного прогнозування та обґрунтування ризиків. Втрачається чітке розуміння економічних пріоритетів, оцінка ефективності управлінських дій стає неточною. З погляду інформаційної теорії, ентропія в такому випадку виконує функцію індикатора ступеня розсіювання або деструкції інформації в системі.

4. Зниження керованості соціально-економічною системою: під впливом ентропійних процесів зменшується ефективність управління підприємствами та економічними об'єктами в цілому. Це проявляється у зростанні трансакційних витрат, послабленні мотивації персоналу, розбалансуванні організаційних структур. У підсумку знижується здатність до стратегічного реагування, адаптації та саморегуляції системи в умовах кризи чи невизначеності.

5. Формування умов виникнення ризиків і кризових явищ: високий рівень економічної ентропії створює передумови для виникнення фінансових дисбалансів, технологічних збоїв, банкрутств підприємств, дестабілізації ринків, що знижує інституційну та економічну стійкість системи, провокує накопичення невирішених проблем, які можуть призвести до системних криз.

6. Розрив між потенційними можливостями та фактичною реалізацією: за умов ентропії потенціал промислового підприємства (ресурсний, інноваційний, кадровий, технологічний) не реалізується повною мірою через втрату керованості, стратегічної орієнтації або через брак узгодженої взаємодії структур, що формує «інформаційно-управлінський вакуум», який посилює неефективність.

7. Деструкція інституційних механізмів проявляється у порушенні стабільного функціонування основних інститутів, які забезпечують передбачуваність і нормативність економічної поведінки. Йдеться не лише про державні регуляторні органи, а й про ринкові, соціальні та правові інституції, що забезпечують сталість ділового середовища. Підвищена ентропія свідчить про те, що інститути втрачають

здатність формувати ефективні правила гри, забезпечувати правозастосування та гарантувати виконання зобов'язань. Це призводить до зниження довіри між економічними агентами, зростання транзакційних витрат, домінування неформальних практик (тіньова економіка, корупція), що загалом знижує ефективність функціонування економічної системи. У такому середовищі порушується зворотний зв'язок між економічною політикою та результатами її впровадження, ускладнюється прогнозування та планування на всіх рівнях управління. Висока ентропія інституційної системи також обмежує привабливість економіки для інвесторів, особливо в умовах глобальної конкуренції, оскільки втрачається стабільність прав власності, контрактних відносин і загальних гарантій безпеки господарської діяльності.

8. Інформаційну неузгодженість між рівнями управління: проявляється у порушенні цілісності, узгодженості та своєчасності передавання інформації між різними ієрархічними рівнями управління економічною системою: від стратегічного до операційного. Зростання ентропії в цьому аспекті вказує на те, що управлінські сигнали спотворюються, втрачають актуальність або не доходять до виконавців у прийнятній формі. Це може бути зумовлено фрагментацією інформаційних систем, відсутністю єдиного інформаційного простору, несумісністю цифрових платформ, політичною або структурною дезінтеграцією управлінських органів. У результаті - управлінські рішення стають несвоєчасними, недостатньо обґрунтованими або конфліктними, що знижує ефективність реалізації економічної політики, збільшує ризики прийняття хибних рішень і посилює загальну нестабільність. У промислових підприємствах це може проявлятися у невідповідності між стратегічними цілями та поточними діями, відсутністю зворотного зв'язку, дублюванні функцій або хаотичному розподілі відповідальності, що значно ускладнює досягнення цільових показників ефективності.

9. Втрата стабільності стратегічних орієнтирів: полягає у розмитості або змінності довгострокових цілей економічного розвитку, що викликає дезорієнтацію економічних агентів, інвесторів, управлінських структур. У системі з високим рівнем ентропії стратегічні орієнтири втрачають послідовність, наступність та

логічну структурованість. Це може бути наслідком частих змін політичного курсу, нестабільності нормативно-правового середовища, відсутності узгодженого бачення майбутнього економіки з боку держави та бізнесу. Втрата стратегічної стабільності призводить до зростання транзакційних витрат, зниження інвестиційної привабливості, відтермінування інноваційних рішень, а також до невизначеності у виробничих і логістичних ланцюгах. Для промислових підприємств це означає неможливість довгострокового планування, втрату конкурентоспроможності на зовнішніх ринках та посилення внутрішніх кризових явищ.

Нестабільність економіки проявляється в коливанні цін, інфляційних очікуваннях, диспропорціях на ринку праці, дефіциті інвестиційних ресурсів тощо, що є проявами ентропії в економічній системі.

Ентропія в економіці є не лише теоретичною категорією, а й практичним індикатором, що дозволяє кількісно й якісно оцінити рівень нестабільності економічного середовища. Нестабільність економіки зазвичай проявляється у вигляді структурних збоїв і коливань ключових макро- та мікроекономічних параметрів. До таких проявів належать: різкі цінові коливання (цінова турбулентність); зростання інфляційних очікувань; структурні диспропорції на ринку праці (безробіття при наявності незадоволеного попиту на спеціалістів); дефіцит інвестиційних ресурсів та обмеженість кредитування; нестабільність національної валюти та коливання валютного курсу; низький рівень довіри до інституцій; збої в логістичних та постачальних ланцюгах; нерівномірність економічного зростання в секторальному та регіональному розрізах.

Усе це можна інтерпретувати як прояви економічної ентропії, тобто зростання невизначеності, порушення впорядкованості в економічній системі. Ентропія виступає як інтегральний показник ступеня деструкції економічної системи внаслідок внутрішніх і зовнішніх шоків.

Перевага ентропійного підходу полягає в його здатності виявляти не лише зовнішні прояви нестабільності, але й приховані тенденції дестабілізації, які ще не набули відкритої форми. Ентропія є чутливим маркером порушення балансу в економічному середовищі, що робить її ефективним інструментом для ранньої

діагностики кризових явищ. Для формалізації ентропії економічного середовища може бути використано аналогію з інформаційною ентропією за К. Шенноном, де ентропія (H_{inf}) визначається як міра невизначеності інформаційного сигналу. В економічному контексті це може бути інтерпретовано як ступінь невизначеності в поведінці економічних підприємств (1.2):

$$H_{ek} = - \sum_{i=1}^n p_i \cdot \log_2(p_i), \quad (1.2)$$

де H_{ek} - ентропія економічного середовища (міра невизначеності);

p_i - ймовірність настання економічного стану i (стабільність, зростання, стагнація, рецесія, криза тощо);

n - кількість можливих економічних сценаріїв або станів системи.

У разі економічної нестабільності система втрачає структурну організованість і переходить у стан підвищеної ентропії. Цей процес супроводжується: зростанням числа непередбачуваних ситуацій: порушенням інституційних механізмів координації; руйнуванням сталих моделей взаємодії між економічними агентами; накопиченням інформаційного шуму та неузгодженості даних; різким зниженням ефективності управління на всіх рівнях - від макроекономіки до мікрорівня підприємства. Чим більша кількість рівно ймовірних сценаріїв розвитку подій, тим вищий рівень ентропії, тобто невизначеності.

У стабільній економічній системі, де один сценарій домінує з високою ймовірністю, рівень ентропії є низьким. Навпаки, за умов кризи, коли важко передбачити, в якому напрямку буде розвиватися ситуація, ентропія значно зростає. Практичне значення ентропійного підходу полягає в тому, що він дає змогу: кількісно оцінити рівень нестабільності за допомогою статистичних або експертних оцінок ймовірностей сценаріїв; виявити приховані джерела економічної турбулентності; моніторити динаміку стабільності економіки в реальному часі; формувати ранні попередження про наближення кризових фаз циклу. У промислових

підприємствах ентропійний аналіз дозволяє оперативно виявляти внутрішні збої у функціонуванні систем управління, фінансових потоках, взаємодії підрозділів, логістиці та стратегічному плануванні. Таким чином, ентропія стає не лише абстрактним економіко-філософським поняттям, а й конкретним інструментом діагностики й управління нестабільністю.

Вплив економічної ентропії на розвиток промислових підприємств є дуже значним, тому що промислове підприємство функціонує у взаємодії з численними суб'єктами ринку, органами регулювання та внутрішнім організаційним середовищем.

У разі зростання ентропії можлива констатація певних негативних аспектів, а саме:

порушується передбачуваність зовнішніх умов;

зменшується ефективність стратегічного планування;

зростає потреба в адаптивних управлінських рішеннях;

виникає потреба у системах моніторингу та антикризового реагування.

Зокрема, за високого рівня ентропії знижується ефективність використання інформаційного потенціалу, ускладнюються прийняття рішень, зростають трансакційні витрати.

Промислові підприємства функціонують у складному багаторівневому економічному середовищі, що включає взаємодію з численними контрагентами, державними інституціями, споживачами, а також внутрішніми підсистемами управління. За умов зростання економічної ентропії ці зв'язки стають менш передбачуваними, а потоки інформації - фрагментованими та суперечливими. Це суттєво ускладнює як стратегічне планування, так і оперативне управління. Одним з найсуттєвіших впливів є порушення передбачуваності зовнішнього середовища. Нестабільність нормативно-правової бази, несталість курсової політики, волатильність ринкових параметрів (ціни на ресурси, вартість логістики, попит на продукцію) формують інформаційне тло з високим рівнем ентропії. У таких умовах будь-яке довгострокове прогнозування набуває високого ступеня ризику, що обмежує інвестиційну активність і стримує реалізацію інноваційних програм.

Зменшення ефективності стратегічного планування є наступним наслідком високої економічної ентропії. У невизначеному середовищі стратегії розвитку змушені базуватись на сценарних підходах, що передбачають широкий спектр можливих подій, кожна з яких потребує окремих ресурсів та управлінських рішень. Це призводить до розпорошення зусиль і ускладнення механізмів координації діяльності.

Зростання потреби в адаптивних управлінських рішеннях стає критичним чинником виживання підприємства. У ситуації ентропійної нестабільності класичні ієрархічні моделі управління демонструють низьку ефективність, поступаючись децентралізованим, сітковим і гнучким підходам. Управлінці змушені діяти в режимі постійного коригування рішень, що вимагає високої кваліфікації, швидкого доступу до достовірної інформації та наявності розвиненої інформаційної інфраструктури.

Виникнення необхідності у системах моніторингу та антикризового реагування також є прямим наслідком зростання ентропії. Для своєчасного виявлення критичних змін у середовищі функціонування підприємство має впроваджувати системи раннього попередження, цифрові платформи ситуаційного аналізу, цифрові двійники виробничих процесів тощо.

Це сприяє формуванню інформаційної стійкості підприємства - здатності підтримувати ефективну діяльність попри зовнішні шоки. Окрему увагу слід приділити впливу ентропії на інформаційний потенціал промислового підприємства. Високий рівень інформаційної ентропії призводить до низки наслідків, які мають негативний вплив на управління резильєнтністю, а саме :

- втрати цілісності інформаційних потоків; зниження швидкості обміну даними; фрагментації баз знань; зростання трансакційних витрат через перевірку, дублювання або недостовірність даних;

- ускладнення процедур прийняття рішень в умовах багатозначності та ризику.

Це все, у свою чергу, знижує конкурентоспроможність підприємства, оскільки уповільнює його реакцію на зміни інформаційного середовища, підвищує операційні витрати та зменшує інноваційну активність.

Ентропія є індикатором нестабільності економічного середовища, який може

бути використаний у процесі стратегічного управління промисловими підприємствами. Її аналізування та вимірювання дає змогу формувати адаптивні моделі управління, забезпечувати гнучкість системи та підвищувати життєстійкість підприємства в умовах турбулентної економіки. Економічна ентропія виступає ключовим діагностичним індикатором рівня нестабільності економічного середовища та може бути використана як об'єктивна кількісна характеристика ступеня дезорганізації, невизначеності й складності функціонування промислових підприємств. Зростання ентропії асоціюється з послабленням керованості, втратою адаптивності та резильєнтності, фрагментацією інформаційних потоків та загрозами для організаційної цілісності.

Ентропія відображає рівень невизначеності та хаотичності в економічних процесах. У контексті функціонування промислових підприємств економічна ентропія сигналізує про ризики порушення системного порядку, зменшення ефективності управлінських рішень, ускладнення процесів стратегічного планування та підвищення витрат на комунікацію і координацію. Високий рівень ентропії означає зростання деструктивних процесів, таких як дезінтеграція інституційних механізмів, порушення узгодженості між рівнями управління, втрата стратегічних орієнтирів та ослаблення здатності до адаптації.

Дослідження ентропії як чинника оцінки нестабільності економічного середовища набуває практичного значення не лише в теоретичному осмисленні, але й у практичному застосуванні для підвищення адаптивності, конкурентоспроможності, стійкості, резильєнтності промислових підприємств.

Це створює передумови для формування нової парадигми економічного мислення, де складність і невизначеність стають не перешкодою, а конструктивною змінною в процесі управління розвитком промислових підприємств.

Для побудови системи ефективного управління стратегічно необхідним є розроблення аналітичної моделі, яка відображає взаємозв'язок між ентропійними показниками та економічною результативністю діяльності підприємства, що визначає прикладні напрями використання ентропійних підходів у системах стратегічного моніторингу, прогнозування ризиків і підвищення економічної

стійкості промислових структур в умовах нестабільності та динамічності економічного середовища. Таким чином, економічна ентропія виступає як багатоаспектний деструктивний фактор, що вимагає розробки адаптивних управлінських моделей, цифрових рішень для зниження невизначеності та побудови гнучких стратегічних платформ розвитку.

1.3. Підприємства промислового сектора економіки України в стратегічному вимірі

Повоєнне відновлення України актуалізує питання переосмислення ролі промислового сектора як фундаментального чинника довгострокової економічної стійкості та національної безпеки. Системні руйнування інфраструктури та виробничих потужностей, викликані повномасштабною військовою агресією, вимагають не лише реконструкції втрачених об'єктів, а й формування якісно нової моделі розвитку промисловості. Водночас сучасні виклики глобальної економіки – зокрема технологічний зсув, декарбонізація та зміна логістичних ланцюгів – підсилюють потребу в стратегічному переорієнтуванні на інноваційні, енергоефективні й адаптивні формати виробництва.

У цьому контексті ключовим підходом до осмислення перспектив промислового відновлення виступає інтегративна тріада: індустріальна реконструкція, технологічна модернізація та інституційна трансформація (дод. Б). Вона дозволяє розглядати розвиток промислового сектору не як механічне відновлення довоєнного стану, а як стратегічну зміну його структурної та функціональної архітектури. Такий підхід забезпечує не лише підвищення продуктивності та конкурентоспроможності, а й створення основ для стійкого економічного зростання у повоєнний період. Стратегічну характеристику підприємств промислового сектору економіки України за основними параметрами функціонування та розвитку наведено у дод. В.

Питання повоєнного відновлення промисловості України та стратегічних

орієнтирів її розвитку стали предметом численних наукових досліджень у 2022–2025 роках. У роботі Кіндзерського Ю. [130] проаналізовано основні виклики та особливості політики індустріального відновлення, акцентуючи увагу на структурно-функціональних диспропорціях, що поглибилися в умовах війни. Колективна монографія під редакцією Дейнеко Л. систематизує нові детермінанти стратегічного промислового планування, зокрема – необхідність технологічного оновлення та ефективної державної індустріальної політики [164].

У Г. Т. Сірелла представлено мультисекторальний підхід до відновлення, з особливим наголосом на цифрову трансформацію, сталий розвиток та міжнародну кооперацію [27]. Дослідження Дейнеко Л. та ін. [123], а також Жигла А, Ткаченка Р, Сірелли Г. та ін. [34] деталізують міжнародний досвід відновлення промислового комплексу та впровадження ІТ-рішень у будівництві, підкреслюючи важливість інституційних реформ. У монографії Назарова М. зроблено акцент на взаємозв'язку національної стійкості й стратегічного планування відбудови [53], тоді як Гуменюк В. розглядає трансформацію системи державного управління як необхідну складову успішного відновлення [121].

Питання людського капіталу й цифровізації в умовах повоєнного періоду проаналізовано в роботі Новікової О., Залознової Ю. та Азмук Н. [54]. Регіональні аспекти розвитку та нерівномірності економічного зростання, які також відіграють важливу роль у промисловій політиці, досліджено Хук К. і Зейналовим А. [33]. Попри значний обсяг сучасних досліджень, окремі аспекти стратегічного повоєнного розвитку промислового сектора України залишаються недостатньо вивченими.

По-перше, актуальною залишається потреба в інтеграції трьох ключових вимірів відновлення – індустріальної реконструкції, технологічної модернізації та інституційної трансформації – у єдину стратегічну рамку.

По-друге, не сформовано уніфіковану методологію оцінки ефективності тріади відновлення в умовах високої невизначеності, обмежених ресурсів та швидкоплинних геополітичних змін.

По-третє, практично не висвітлено механізми взаємодії між державним,

приватним та міжнародним секторами в реалізації комплексних програм реконструкції на основі тріади. Також потребують глибшого вивчення інструменти фінансування індустріального відновлення, адаптовані до повоєнного контексту України.

Це обумовлює теоретичне обґрунтування та емпіричний аналіз тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України в стратегічному вимірі, що охоплює індустріальну реконструкцію, технологічну модернізацію та інституційну трансформацію. Завданням є виявлення основних структурних викликів, оцінка потенціалу промислового розвитку на основі актуальних статистичних та аналітичних даних, а також розробка концептуальної моделі взаємодії зазначених компонентів тріади у контексті стратегічного планування економічного зростання та відновлення національної економіки.

Промисловий сектор економіки України зазнав суттєвих втрат унаслідок повномасштабного вторгнення РФ: зруйновані інфраструктура, підприємства (табл. 1.6, рис. 1.6; табл. 1.7, рис. 1.7), порушені логістичні ланцюги, втрачено значну частину виробничого потенціалу та трудових ресурсів, а експортно-орієнтовані галузі опинилися в умовах глибокої невизначеності.

Станом на кінець 2024 року загальний обсяг прямих збитків в Україні перевищив \$175 млрд, що на \$23 млрд більше порівняно з попереднім роком [35]. Особливо серйозних руйнувань зазнали житлова інфраструктура (пошкоджено 13% фонду), енергетика (знищено до 80% теплових потужностей), металургія (втрата комбінатів у Маріуполі та Запоріжжі), хімічна промисловість (атаки по об'єктах у Харкові й Кременчуці), машинобудування та оборонний сектор (руйнування заводів «Маяк», «Візар» тощо), транспортна мережа (мости, залізниці), а також об'єкти освіти, медицини й аграрної інфраструктури [79].

За оцінками RDNA4, потреба у відновленні й реконструкції на період до 2034 року становить близько \$524 млрд (€506 млрд), що у 2,8 рази перевищує прогнозований ВВП України на 2024 рік [65]. На 2025 рік передбачено \$7,37 млрд на ключові сектори (житло, освіта, охорона здоров'я, енергетика, транспорт тощо), проте залишається фінансова прогалина обсягом \$9,96 млрд [91].

Таблиця 1.6

Прямі інфраструктурні збитки України

Галузь	2022 (млрд \$)	2023 (млрд \$)	2024 (млрд \$)	Прогнозовані збитки на 2025 р. (млрд \$)
Житлова інфраструктура	5,3	17,6	26,4	8,6
Транспортна інфраструктура	2,9	9,6	13,4	4,4
Промислові об'єкти	1,4	4,3	5,0	5,2
Енергетика	3,7	11,0	15,3	1,1
Освіта	0,8	2,7	3,2	0,7
Сільське господарство	0,5	1,4	2,1	2,9
Інші сектори (охорона здоров'я, торгівля, адміністративні будівлі)	1,0	3,2	4,4	23,0
Всього	15,6	49,8	69,8	

Систематизовано автором на основі [23, 67, 68, 89, 90]



Рис. 1.6. Динаміка прямих інфраструктурних збитків

Побудовано автором

Таблиця 1.7

Прямі збитки України по підгалузях промисловості

Підгалузь	2022 (млрд \$)	2023 (млрд \$)	2024 (млрд \$)	Прогнозовані збитки на 2025 р. (млрд \$)
Металургія	5,2	9,8	15,0	~5
Хімічна промисловість	1,5	3,2	4,5	~2
Машинобудування	0,7	1,8	3,0	~1
Енергетика (промислова частина)	2,1	6,0	7,2	~3
Агропромисловий комплекс	1,0	2,5	3,5	~3
Всього по промисловості	10,5	23,3	33,2	~14

Систематизовано автором на основі [23, 67, 68, 89, 90]

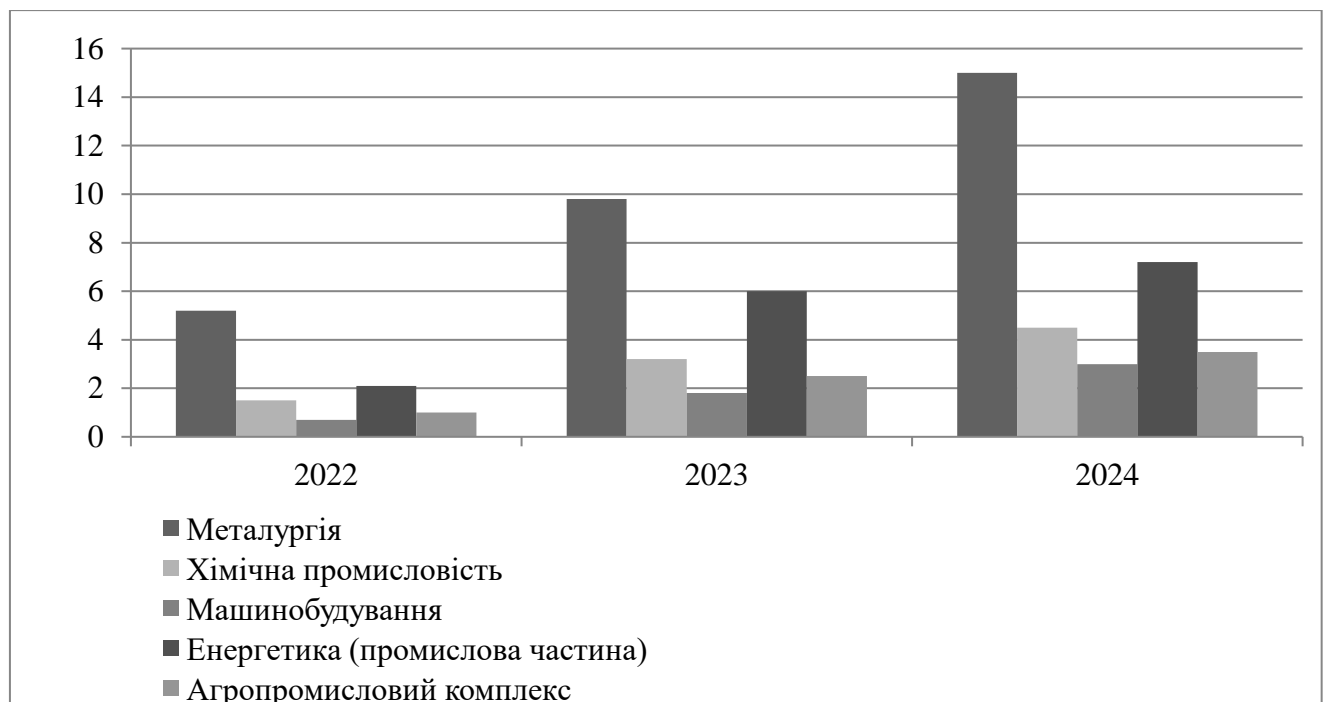


Рис. 1.7. Динаміка прямих збитків промисловості

Побудовано автором

Найбільші потреби зосереджені у промисловості та комерції – понад \$64 млрд, енергетиці – майже \$68 млрд, транспорті – близько \$78 млрд, житлі – \$84 млрд, а також у сільському господарстві, сфері розмінування та поводженні з відходами (табл. 1.8) [60].

Таблиця 1.8

Необхідні обсяги фінансування для відновлення інфраструктури та промисловості України на найближчі роки

Сектор / Категорія	Потреба у фінансуванні (млрд \$)	Рік оцінки
Загальна потреба на відновлення (10 років)	524	2024
Потреба на 2025 рік (пріоритетні сфери)	7,37	2025
Фінансова прогалина на 2025 рік	9,96	2025
Промисловість та комерція	64	2023-2024
Енергетика та видобувна промисловість	68	2023-2024
Транспорт	78	2023-2024
Житлова інфраструктура	84	2023-2024
Сільське господарство	55	2023-2024
Управління відходами та розмінування	13	2023-2024

Систематизовано автором на основі [23, 65, 89, 90]

Фінансування повоєнного відновлення України забезпечується переважно за рахунок зовнішніх джерел. Європейська комісія заснувала Європейський фонд реконструкції України – найбільший акціонерний фонд для підтримки інвестицій в енергетику, оборону та інфраструктуру [96].

Європейський інвестиційний банк і ЄБРР також активно долучаються до фінансування критичних секторів, зокрема енергетики, водопостачання та

транспорту. Загальна потреба у фінансуванні на 2025 рік становить \$17,33 млрд, з яких \$7,37 млрд вже забезпечено урядом і донорами; залишок дефіциту – \$9,96 млрд [89].

У контексті відновлення саме промисловість розглядається як ключовий драйвер економічної реконструкції завдяки здатності створювати додану вартість, робочі місця, інновації та інвестиції. Проте масштаби руйнувань (\$33+ млрд у 2022–2024 рр.) та потреби на відновлення (\$64+ млрд лише на промисловість) [89] свідчать, що традиційні підходи є недостатніми. В умовах воєнної нестабільності актуальними є інституційні зміни, цифрова трансформація й стратегічне бачення, яке поєднує три взаємопов'язані компоненти: індустріальну реконструкцію, технологічну модернізацію та інституційну трансформацію. Саме ця тріада є основою нової парадигми промислової політики України в довгостроковому вимірі.

У табл. 1.9 запропоноване аналітичне обґрунтування необхідності тріади повоєнного промислового відновлення України.

Таблиця 1.9

Аналітичне обґрунтування необхідності тріади повоєнного промислового відновлення України

Аналітичний факт	Висновок для формування відповідного напрямку тріади
Високі прямі збитки в промисловості (понад \$33 млрд за 2022–2024 рр.) та необхідність значних інвестицій (понад \$64 млрд)	Необхідна <i>індустріальна реконструкція</i> : <i>відновлення</i> та переоснащення виробничих потужностей з урахуванням нових умов і викликів
Критична потреба в оновленні енергетичної та транспортної інфраструктури, впровадженні сучасних технологій	Потреба в <i>технологічній модернізації</i> : підвищення ефективності, екологічності та інноваційності виробництва
Значна фінансова прогалина (\$9,96 млрд у 2025 р.), необхідність донорської та інвестиційної підтримки	Необхідна <i>інституційна трансформація</i> : зміцнення інституцій, прозоре управління, сприятливе середовище для інвесторів

Авторська розробка

Тріада індустріальна реконструкція – технологічна модернізація – інституційна трансформація (табл. 1.10) – це логічний та обґрунтований розвиток економічного блоку тріади повоєнного відновлення, який базується на реальних збитках та фінансових потребах країни. Взаємозв'язок між елементами: індустріальна реконструкція забезпечує фізичну базу для виробництва; технологічна модернізація робить це виробництво ефективнішим і інноваційним; інституційна трансформація створює сприятливе середовище, яке забезпечує сталий розвиток і привабливість для інвестицій. Модель тріади повоєнного економічного відновлення України запропонована на рис. 1.8.

Індустріальна реконструкція є фундаментом стійкого економічного зростання України у повоєнний період, що передбачає не лише фізичне відновлення пошкоджених потужностей, а й їхню модернізацію, технологічну переорієнтацію та просторову трансформацію. Втрати промислової інфраструктури вже перевищили \$13 млрд, а найбільше постраждали підприємства у Донецькій, Луганській, Запорізькій та Харківській областях [68]. У межах програми релокації переміщено понад 750 підприємств, з яких понад 500 відновили діяльність у відносно безпечних регіонах.

Додатково, створено понад 60 індустріальних парків, частина з яких вже функціонує. Пріоритет має надаватись галузям із високим мультиплікаторним ефектом: машинобудування, легка та будівельна промисловість.

У 2024 році частка промисловості у ВВП становила лише 15% (проти 22% до війни), а 35% підприємств у зоні бойових дій втратили виробничу потужність [68]. Реконструкція має включати принципи зеленої трансформації: зменшення викидів CO₂ на 65% до 2050 року, збільшення частки ВДЕ до 25% до 2030-го.

Інвестиційні потреби в реконструкцію оцінюються в \$20–25 млрд. Головні джерела – Ukraine Facility (50 млрд євро), ЄБРР, МФК, Світовий банк та приватні інвестори [76]. Проблема зайнятості залишається гострою – втрачено 1,3 млн робочих місць, потенціал відновлення – до 500 тис. через програми перекваліфікації, інтеграції ВПО та ветеранів.

Таблиця 1.10

Характеристика елементів тріади повоєнного економічного відновлення
України

Елемент тріади	Цілі	Основні завдання	Ключові заходи та інструменти	Очікувані результати
<i>1. Індустріальна реконструкція</i>	Відновлення виробничих потужностей, відновлення секторів промисловості	Ремонт і відбудова пошкоджених заводів і підприємств Відновлення ланцюгів постачання Забезпечення робочих місць	Проведення інвентаризації збитків Мобілізація інвестицій у реконструкцію і підтримку малого середнього бізнесу	Відновлення виробничих потужностей Підвищення зайнятості Відновлення експорту та внутрішнього виробництва
<i>2. Технологічна модернізація</i>	Модернізація виробництва, впровадження інновацій цифрових технологій	Оновлення обладнання та технологічних процесів Цифровізація виробництва і впровадження енергоефективних та екологічних рішень	Державні програми підтримки інновацій Партнерства з міжнародними технологічними компаніями Освітні програми для підвищення кваліфікації кадрів	Підвищення продуктивності та якості продукції Зменшення енергоспоживання та викидів Конкурентоспроможність на світових ринках
<i>3. Інституційна трансформація</i>	Створення сприятливих умов для сталого розвитку економіки	Реформи у сфері управління, регулювання та боротьби з корупцією Розвиток правової бази та стандартів Покращення інвестиційного клімату	Законодавчі ініціативи Прозорі системи держзакупівель та контролю Підтримка розвитку фінансових інститутів	Залучення інвестицій Зростання довіри бізнесу і громадян Стабільне та прозоре управління

Авторська розробка

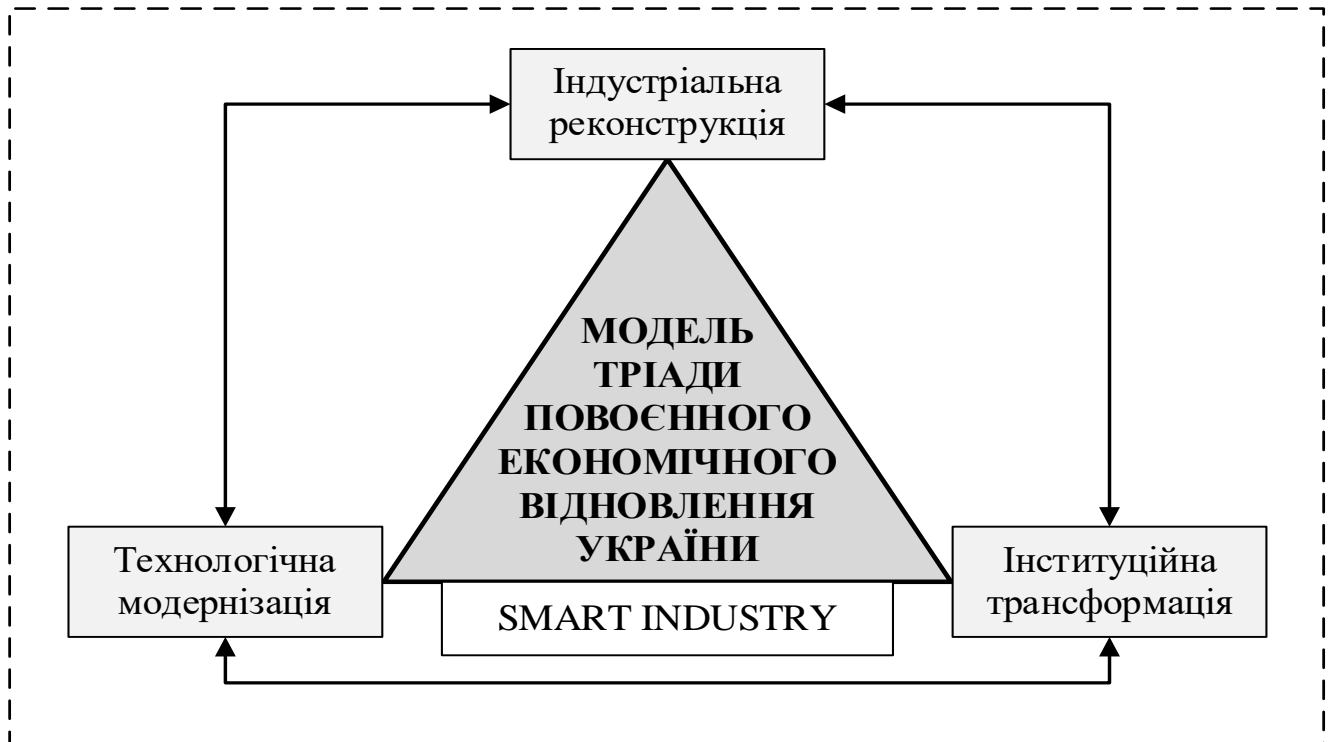


Рис. 1.8. Модель тріади повоєнного економічного відновлення України

Авторська розробка

Технологічна модернізація є критичною для підвищення продуктивності та економічної безпеки. В Україні лише 18% промислових підприємств впроваджують сучасні цифрові технології, понад 60% обладнання є зношеним, а частка інноваційно активних підприємств – 15,5% [21, 23, 30, 31, 42, 44, 47, 55, 68]. Основні напрямки – Industry 4.0, автоматизація, Big Data, IoT, робототехніка. Найбільший потенціал мають машинобудування, агросектор і ВПК – останній забезпечив понад 10% зростання обсягів виробництва у 2023–2024 роках.

Держава підтримує модернізацію через інноваційні кластери (Lviv Tech Cluster, UNIT.City тощо), Національний фонд досліджень (2,4 млрд грн), участь у програмах Horizon Europe, Digital Europe, USAID. Водночас, критичним бар'єром залишається кадровий дефіцит: понад 50% підприємств не мають фахівців з цифрових технологій, лише 7% освітніх закладів забезпечені відповідною базою. У відповідь держава реалізує освітні програми («Гуртки цифрової трансформації», профільні тренінги), що вже охопили понад 3000 спеціалістів у сфері smart manufacturing.

Таблиця 1.11

Україна та країни ЄС у контексті технологічної модернізації промисловості

Показник / Країна	Україна	Польща	Чехія	Середній рівень ЄС
Частка високотехнологічного експорту	~4,5%	10,8%	15,4%	16–18%
Інноваційно активні підприємства	15,5%	44%	52%	50–60%
Використання ERP / автоматизації	18%	46%	55%	>60%
Обладнання зі зносом 70%+	>60%	~30%	~25%	<20%
Частка ІТ у ВВП	5,3%	4,2%	5,1%	4–6%
Кількість кластерів і технопарків	~60	>110	>90	100+
Частка Індустрії 4.0 в промисловості	~10–12%	35%	40%	40–50%

Систематизовано автором на основі [21, 30, 31, 42, 86, 143, 163]

Частка високотехнологічного експорту залишається низькою – <5% (табл. 1.11) від загального обсягу, проте експорт ІТ-послуг перевищив \$7,3 млрд (2023–2024), що створює передумови для інтеграції ІТ та промисловості у виробництві нових продуктів [47, 68].

Інформаційні технології відіграють ключову роль у забезпеченні технологічної модернізації промисловості України (табл. 1.12). Саме ІТ-сектор є джерелом інтелектуальних рішень, цифрових інструментів та людського капіталу, що забезпечують перехід до Індустрії 4.0. У 2023 році експорт ІТ-послуг України перевищив \$7,3 млрд, забезпечивши близько 8% загального експорту [68]. Сектор охоплює понад 285 тис. фахівців, серед яких значна частка працює над цифровими рішеннями для бізнесу й промисловості. Україна займає провідні позиції у Східній Європі за кількістю сертифікованих DevOps-інженерів, розробників і аналітиків великих даних.

Інтеграція ІТ-компаній у промислові кластери дозволяє створювати smart-фабрики, автоматизовані лінії, цифрові двійники.

Таблиця 1.12

Вектори взаємодії ІТ-сектора з промисловістю

Сфера	ІТ-рішення	Вигоди для промисловості
Автоматизація виробництва	SCADA, MES, ERP, CRM	Контроль якості, оптимізація ланцюгів постачання
Інтернет речей (ІоТ)	Сенсори, підключені машини, хмарні облікові системи	Моніторинг обладнання, прогнозне обслуговування
Штучний інтелект / ML	Аналіз великих даних, виявлення аномалій	Оптимізація енергоспоживання, безпека процесів
3D-друк / CAD	Прототипування, проєктування деталей	Зменшення витрат на розробку продукції, локалізація виробництва
Цифрові двійники	Віртуальні моделі об'єктів	Тестування та діагностика без зупинки реального виробництва
Кібербезпека	Захист критичних промислових систем	Зменшення ризиків саботажу, атак, шкідливих програм

Авторська розробка

Особливо затребуваними є рішення у сфері MES, ERP, CRM, SCADA; використання AI для predictive maintenance, енергоменеджменту, логістики; 3D-моделювання в машинобудуванні та авіації; кібербезпека для критичної інфраструктури. Цифрова трансформація підтримується через програми USAID, Diiia.City, Horizon Europe, EU4Digital [44, 55, 68].

Розвиток цифрових продуктів (smart manufacturing, ІоТ, predictive analytics) формує нову експортну нішу для України: інтерфейси керування виробництвом, сенсорна аналітика, хмарні рішення для МСБ. Унікальною перевагою є саме ІТ-

інтеграція в промисловість, що дозволяє підвищити ефективність, енергоощадність і безпеку виробництва.

На рис. 1.9 запропоноване авторське бачення траєкторії технологічної модернізації промислового сектора України: інноваційна інфраструктура підтримує R&D; R&D формує нові цифрові продукти/рішення; Big Data/AI/ML забезпечують глибоку аналітику; ERP/MES/CRM впроваджують ці інновації; інновації повертаються до індустріальних кластерів для масштабування.

Ефективна інституційна архітектура – ключ до реалізації будь-якої політики реконструкції. Наразі Україна стикається з управлінськими бар'єрами: нестабільність регулювання, слабкі інструменти захисту прав власності, низька довіра до державних інститутів [23, 47]. У цих умовах інституційна трансформація – не просто технічне завдання, а основа стратегії сталого розвитку. Пріоритети включають: зміцнення незалежних регуляторів, посилення антикорупційних механізмів, реформу держуправління, спрощення процедур взаємодії бізнесу з державою. Це створює сприятливе середовище для інвестицій, знижує транзакційні витрати й підвищує ефективність використання ресурсів.

Історичні приклади підтверджують важливість інституційної модернізації (табл. 1.13). Польща після 1989 року створила ефективну приватизацію, антимонопольне регулювання й привабливу податкову систему, що залучили понад \$200 млрд ПІІ [5, 85]. У Південній Кореї після війни створено ефективну координацію між урядом, банками та промисловістю (чеболі), що забезпечило технологічний прорив [87]. Німеччина після Другої світової створила систему соціального партнерства та розвитку (KfW, регіональне планування), що стали фундаментом «економічного дива» [36].

Загальна закономірність – наявність спеціалізованих агенцій, банків розвитку, антикризових координаційних рад, а також ефективної взаємодії уряду, бізнесу та донорів. Для України критично важливо адаптувати ці моделі до умов воєнного та повоєнного часу – зокрема, шляхом цифрового урядування, створення регіональних офісів промислового відновлення, та гарантій антикорупційної прозорості.

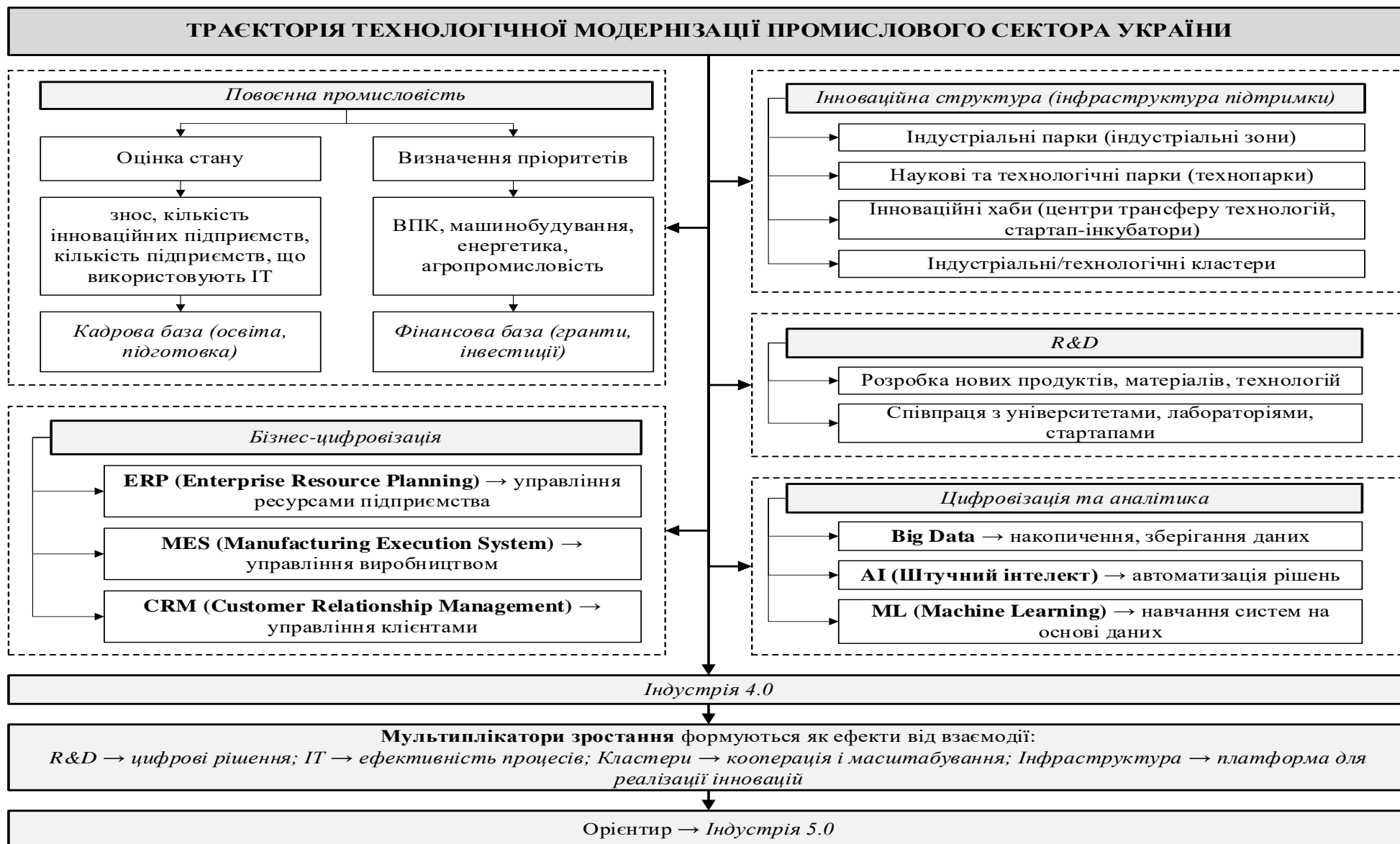


Рис. 1.9. Траєкторія технологічної модернізації промислового сектора України

Авторська розробка

Таблиця 1.13

Інституційна трансформація для індустриального відновлення

Країна	Період трансформації	Основні інституційні реформи	Результати для промисловості	Уроки для України
Польща	1990–2005	Приватизація, податкова реформа, створення агенцій розвитку	Зростання експорту, оновлення підприємств, ІТ-кластери	Лібералізація + інститути підтримки модернізації
Південна Корея	1960–1980	Стратегічне планування, підтримка чеболів, експортна політика	Розвиток авто-, електроніки, суднобудування	Координація між державою, фінансами і виробництвом
Німеччина (Західна)	1948–1960	Створення KfW, соціальне партнерство, регіональне планування	«Економічне диво», модернізація заводів, стабільний ріст	Державні банки розвитку + система локального планування
Литва	2000–2015	Реформи держуправління, спрощення регулювання, інфраструктурні агенції	Відновлення текстилю, харчової промисловості	Інституції для залучення інвестора та управління ризиками
Україна (потенціал)	2024 →	Очікувана: дерегуляція, антикорупційні механізми, цифрова трансформація	Планується: відновлення металургії, машинобудування	Потрібна інституційна модель із фокусом на ефективність і до

Систематизовано автором на основі [5, 36, 61, 85, 87]

Потенціал розвитку промислового сектора економіки України в стратегічному вимірі ґрунтується на взаємодії трьох ключових компонентів – індустріальної реконструкції, технологічної модернізації та інституційної трансформації. Індустріальна реконструкція спрямована на фізичне відновлення виробничих потужностей і логістичної інфраструктури, що постраждали внаслідок війни.

Водночас технологічна модернізація забезпечує впровадження сучасних цифрових рішень, автоматизації, Big Data, AI/ML та інтеграцію з ERP/MES/CRM-системами, що підвищують конкурентоспроможність виробництва. Ці два елементи взаємодіють із інституційною трансформацією, яка передбачає реформування регуляторного середовища, розвиток інноваційної інфраструктури, кадрового потенціалу та стимулювання R&D через технопарки, хаби й індустріальні кластери.

Такий системний підхід формує основу для довгострокового зростання промислового сектору через мультиплікаторні ефекти інновацій, інвестицій і зайнятості. Створення сприятливого інституційного середовища посилює привабливість України для стратегічних інвесторів, а масштабування інновацій через кластери сприяє підвищенню продуктивності та технологічній синергії.

У стратегічному вимірі тріада відновлення не лише забезпечує стійке відновлення промисловості, а й закладає основу для переходу до Індустрії 4.0, де R&D стає джерелом нових продуктів і технологій, інтегрованих у систему національного економічного зростання.

Висновки до розділу 1

Об'єктивна економічна реальність підтверджує необхідність підприємств у забезпеченні довгострокової стійкості та конкурентоспроможності на фоні високої турбулентності, множинності ризиків і постійних змін у зовнішньому середовищі, що зумовило обґрунтування сутності управління резильєнтністю як економічного процесу, визначення ключових понять та характеристик резильєнтного підприємства, а також формування концептуальної моделі управлінського процесу,

що враховує стратегічний, оперативний, соціальний, інноваційний та цифровий виміри.

Проведено огляд теоретичних основ резильєнтності підприємства, її сутності та основних компонентів: стратегічної, операційної, фінансової та соціальної. Висвітлюються ключові характеристики гнучкості, здатності до адаптації та швидкого відновлення після кризових подій. Концепція релевантності розглядається як методологічна основа для концентрації уваги на найбільш значущих показниках, процесах та ризиках, що дозволяє ефективніше оцінювати загрози, пріоритети та потенційні втрати для підприємства. Визначені принципи релевантності — значущість інформації, пріоритетність ресурсів та орієнтація на цілі — забезпечують системний підхід до стратегічного планування та управління ризиками.

Висвітлено основні проблеми та виклики управління резильєнтністю підприємств, зокрема складність оцінки та вимірювання стійкості без використання критеріїв релевантності, недостатня адаптивність традиційних моделей управління та зростаючі загрози в ринковій, технологічній, фінансовій та соціальній сферах. Розроблена стратегія управління резильєнтністю включає ідентифікацію ключових процесів і ресурсів, визначення релевантних показників, оцінку потенційних загроз та вразливостей, розробку заходів для підвищення адаптивності і зниження ризиків, а також впровадження системи моніторингу та контролю.

Розкрито теоретичні засади процесу управління резильєнтністю підприємств як комплексної здатності організаційної системи до адаптації, відновлення та трансформації в умовах динамічного, нестабільного середовища. Методологія дослідження ґрунтується на міждисциплінарному підході, який поєднує методи системного аналізу, моделювання, типологізації та адаптивного управління.

Проведено структурування типів резильєнтності, визначено ключові характеристики гнучкості, інноваційності, організаційної культури, комунікаційної відкритості та здатності до навчання. Результатом дослідження стало уточнення визначення поняття «резильєнтність» підприємства як динамічної здатності зберігати критичні функції, відновлювати продуктивність і трансформуватися завдяки самоорганізації, мобілізації ресурсів та стратегічному навчанню.

Побудовано концептуальну модель управління резильєнтністю, яка передбачає послідовність етапів від ініціації до моніторингу й удосконалення, а також інтегрує резильєнтність у загальну систему корпоративного управління. Практична цінність полягає в тому, що вона пропонує цілісну модель адаптивного управління, яка може бути застосована підприємствами різних галузей для підвищення стійкості, гнучкості та готовності до криз. Запропоновані підходи сприятимуть формуванню управлінських стратегій, орієнтованих на забезпечення безперервного функціонування, розвиток інноваційного потенціалу та підвищення рівня корпоративної відповідальності в умовах невизначеності.

Проведено всебічний аналіз концептуальних підходів до розуміння резильєнтності економічних систем як ключового показника їхньої стійкості, гнучкості та здатності до адаптації в умовах глобальних викликів і високої невизначеності. Сучасна економічна наука дедалі більше розглядає резильєнтність не лише як здатність системи до відновлення після негативних впливів, а й як динамічний процес трансформації, що забезпечує збереження функціональності й розвиток у нових екзогенних умовах. У результаті дослідження виділено два основних підходи до трактування поняття «резильєнтність». Перший, інженерний (механістичний), орієнтований на швидке повернення системи до початкової точки рівноваги після шоківих подій, де головним критерієм є здатність до реституції. Другий – адаптивний (еволюційний) підхід, який наголошує на ролі структурних змін, інновацій і гнучкості як відповідь на зовнішні стресори, що дозволяє системі не тільки відновлюватися, а й перебудовуватися у відповідності з новими викликами.

Автором обґрунтовано необхідність синтезу цих підходів у рамках інтегрованої моделі резильєнтності, де процес початкового відновлення балансу поєднується з подальшою адаптацією та інноваційним оновленням системи. Запропоновано авторське визначення поняття «резильєнтність», яке трактує її як багатоаспектну характеристику економічної системи, що проявляється на різних рівнях: мега- (макросистема), мезо- (організаційно-регіональний рівень), мікро- (підсистеми та окремі підприємства) та індивідуальний (персонал і окремі агенти).

Автором структуровано рівні прояву резильєнтності, визначенні специфічні

види стійкості, які їм відповідають, зокрема, національна, регіональна, організаційна та особистісна резильєнтність. Акцентовано увагу на принципах ефективного управління резильєнтністю, що базуються на проактивності, міждисциплінарності, системності та стратегічній гнучкості. Отримані результати можуть стати методологічною основою для формування політик підвищення стійкості економічних систем, а також розробки адаптивних стратегій розвитку підприємств, регіонів і держав у посткризовий період, сприяючи посиленню їх конкурентоспроможності та стійкості до майбутніх викликів.

Систематизовано теоретичні основи дослідження ентропії як визначального фактору нестабільності економічного середовища та її впливу на резильєнтність промислових підприємств як соціально- економічних систем в аспекті їх стратегічного розвитку.

Проведено комплексне теоретичне обґрунтування впливу ентропійних характеристик на адаптивні властивості підприємств, їхню здатність до ефективного стратегічного планування, прийняття управлінських рішень та підтримання стабільності внутрішніх процесів.

Особливу увагу приділено формалізації впливу ентропії на ключові параметри розвитку підприємства, зокрема на ефективність інформаційних потоків, рівень керованості, організаційну цілісність та гнучкість реагування.

Доведено, що оцінка впливу зростання ентропії на резильєнтність підприємства показала, що за умов підвищення зовнішньої невизначеності рівень резильєнтності знижується, однак ефективна управлінська динаміка, виражена через адаптивні стратегії та індекс управління, здатна компенсувати негативний ефект, зменшуючи темпи деградації управлінської спроможності.

Досліджено потенціал розвитку промислового сектора економіки України в контексті повоєнного відновлення, опираючись на концептуальну модель стратегічної тріади: індустріальна реконструкція, технологічна модернізація та інституційна трансформація. Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до оновлення індустріальної бази з урахуванням як внутрішніх ресурсів, так і глобальних трендів цифровізації, зеленої трансформації, інноваційності.

Запропонована концепція підкреслює необхідність стратегічної узгодженості політик державної підтримки, науково-технологічної бази та ринкових механізмів як єдиної архітекτονіки промислового прориву.

Основні наукові положення, які подано у даному розділі роботи, відображено в наукових працях автора за списком використаної літератури [105, 107, 109, 111, 113, 114, 115, 116, 117].

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНО-ДІАГНОСТИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

2.1. Аналітично обґрунтована система комплексного оцінювання резильєнтності як адаптивної здатності підприємств протистояти шоківим впливам

У сучасному нестабільному економічному середовищі здатність підприємств зберігати функціональність, адаптуватися до змін і забезпечувати розвиток набуває стратегічного значення. У цьому контексті резильєнтність розглядається як системна здатність організації протистояти шокам, відновлюватися та трансформуватися. Оцінка її рівня потребує комплексного підходу, що поєднує фінансово-економічні методи з інституційно-організаційними моделями. З огляду на різноманітність існуючих інструментів, дане дослідження спрямоване на класифікацію моделей і методів оцінки резильєнтності, а також на розробку авторської системи індикаторів для кількісного вимірювання її адаптивних складових.

Оцінка резильєнтності підприємств є надзвичайно актуальним напрямом сучасних наукових досліджень, з огляду на посилення глобальної турбулентності, високий рівень невизначеності бізнес-середовища та потребу у формуванні довгострокової стійкості організацій. Аналіз публікацій свідчить про активний розвиток як теоретичних засад, так і практичних інструментів оцінки резильєнтності підприємств у різних секторах.

Публікація Хо Ю., Лі Ц., Холлоуей Л. [32] є однією з перших спроб системного моделювання динаміки стійкості виробничих підприємств із використанням мережевої моделі. Робота Санчіс Р., Канетта Л., Полер Р. А. [75] продовжує концептуалізацію, пропонуючи рамку з 71 деструктивною подією та 403 превентивними діями, що враховують етапи готовності й відновлення. У статті Де Маркі М., Фрідріх Ф., Рідль М., Задек Г., Раух Е. [16] представлено практичний

чотириетапний інструмент оцінки циркулярної стійкості, який інтегрує якісні та кількісні параметри. Узагальнення моделей подано в огляді Бак С., Єдинак П. [4], де виділено фрагментацію підходів і відсутність уніфікованої методики. Кантур Д., Сай А. І. [39] роблять спробу заповнити цю прогалину через розробку валідної шкали оцінки. Чень Ц., Лі Ц., Чжао Ю., Геландт Ф., Ренієрс Г., Іліу Л. [10] фокусуються на оцінці резильєнтності у технічних системах, поєднуючи тематичний і бібліометричний аналіз.

Серед україномовних робіт дослідження Терещенко Л. [165], Гамова О. [119], Бурбело О., Носкової С. [118] та інших [80, 125, 159, 160] зосереджуються на аналізі економічної стійкості, конкурентоспроможності та оцінці управлінських рішень. Попри те, що категорія «резильєнтність» прямо не використовується, ці підходи створюють методологічне підґрунтя для оцінювання адаптаційної здатності підприємств.

Таким чином, науковий дискурс демонструє поступовий перехід від концептуального осмислення до прикладних інструментів оцінки. Визначаються два напрями: формалізація концептуальної рамки [39, 75] та реалізація практичних моделей [4, 16]. Подальші дослідження мають бути зосереджені на адаптації цих моделей до специфіки галузей та країн, зокрема в умовах воєнного та посткризового відновлення економіки України.

Попри значну кількість досліджень, присвячених резильєнтності підприємств, досі залишаються невирішеними ключові аспекти: відсутність уніфікованої методики кількісного оцінювання, недостатня адаптація моделей до динамічного зовнішнього середовища, галузевої специфіки та національного контексту, а також слабка інтеграція якісних і кількісних параметрів. Крім того, недостатньо розроблені механізми оперативного реагування на новітні ризики (цифрові, енергетичні, соціальні), що ускладнює ефективне управління в умовах криз. Це обумовило розробку методичного підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств на основі концептуально та аналітично обґрунтованої системи моделей, методів та індикаторів оцінки адаптивної резильєнтності підприємств, яка дозволяє кількісно вимірювати здатність підприємств протистояти шоківим впливам,

відновлюватися, навчатися та здійснювати трансформаційний розвиток у посткризових умовах.

Методика дослідження резильєнтності підприємств ґрунтується на поєднанні теоретичного аналізу, формування індикаторного апарату та побудови прикладних моделей оцінки. На першому етапі здійснено систематизацію наукових підходів до вимірювання стійкості підприємств, у результаті чого виділено дві групи моделей: загальноекономічні (фінансовий аналіз, SWOT, сценарне моделювання) та специфічні (індекси резильєнтності, системно-динамічні й поведінкові моделі). Це дозволило структурувати інструментарій за критеріями цільового призначення, типу індикаторів і рівня динамічності.

Подальший етап передбачав розробку концепції оцінки на основі двох підходів: інженерно-економічного (оцінка сили стресу, повноти та швидкості відновлення) та інноваційно-адаптивного (вимірювання гнучкості, навчання, інновацій через індекси AGI, ET, OFI, OLI). Результатом стало формування інтегрального індексу адаптивної резильєнтності (AR). Для перевірки методики проведено демонстраційні розрахунки на умовних прикладах із динамікою до, під час і після кризи. Отримані результати підтверджують можливість практичного застосування методики для стратегічного управління в умовах нестабільності.

У науковій і прикладній практиці існує широкий спектр методів та моделей, що дозволяють оцінити рівень стійкості й адаптивності підприємств у кризових або турбулентних умовах. Для забезпечення цілісного й системного підходу до аналізу резильєнтності доцільно розділити інструментарій на дві узагальнені групи: загальноекономічні моделі, які мають універсальний характер, та специфічні моделі, спрямовані безпосередньо на вимірювання характеристик резильєнтності.

Загальноекономічні моделі оцінки резильєнтності. До цієї групи відносяться методи, що традиційно застосовуються у фінансово-економічному аналізі підприємств, стратегічному управлінні та оцінці ризиків. Вони не є специфічними для феномену резильєнтності, однак можуть бути адаптовані для її оцінки через відповідне трактування показників.

Зокрема, до загальноекономічних моделей належать:

1) фінансовий аналіз (коефіцієнти ліквідності, рентабельності, платоспроможності, оборотності активів), що дозволяє оцінити базову фінансову стійкість підприємства як передумову резильєнтності;

2) SWOT-аналіз, який дає змогу визначити внутрішні сильні та слабкі сторони підприємства у контексті його здатності реагувати на зовнішні виклики;

3) сценарне моделювання, що дає змогу змоделювати поведінку підприємства в умовах альтернативних шоків або змін зовнішнього середовища;

4) метод аналізу ієрархій - застосовується для визначення ваг важливості різних чинників, що впливають на стійкість і адаптивність підприємства;

5) економетричне моделювання - дає можливість статистично оцінити вплив різних зовнішніх чинників на ключові результати діяльності підприємства.

Хоча ці моделі не були створені спеціально для аналізу резильєнтності, вони є корисними як базисна аналітична платформа, що дозволяє ідентифікувати загальний рівень стійкості підприємства.

Специфічні моделі оцінки резильєнтності підприємств. На відміну від загальноекономічних моделей, специфічні моделі резильєнтності розроблені з урахуванням особливостей саме цього феномену - як багатовимірної здатності підприємства протистояти, адаптуватися, навчатися та трансформуватися під впливом стресових подій. Вони акцентують увагу на таких характеристиках, як еластичність, інституційна гнучкість, інноваційність, швидкість та повнота відновлення.

До цієї групи належать:

1) індекси резильєнтності (Business Resilience Index, Adaptive Resilience Index), які розраховуються на основі комбінацій кількісних та якісних показників (адаптивне зростання, швидкість відновлення, трансформаційна активність);

2) моделі кривої відновлення - графоаналітичні моделі, що відображають зміну рівня функціонування підприємства у часі (до, під час і після кризи);

3) системно-динамічні моделі - використовуються для симуляційного моделювання поведінки підприємства в умовах складних нелінійних змін середовища;

4) методи багатокритеріальної оцінки - дозволяють здійснити комплексне ранжування підприємств за ступенем резильєнтності з урахуванням кількох незалежних факторів.

Ці методи дозволяють вийти за межі статичної оцінки та здійснювати динамічне, поведінкове моделювання, що наближає аналіз до реальної природи функціонування підприємств у мінливому світі.

Порівняльна характеристика моделей та методів оцінки резильєнтності наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Порівняльна характеристика моделей та методів оцінки резильєнтності

Критерій	Загальноекономічні моделі	Специфічні моделі резильєнтності
Призначення	Оцінка загальної фінансової стійкості	Аналіз поведінкової та адаптивної спроможності
Орієнтація	Статична або сценарна	Динамічна, трансформаційна
Ключові індикатори	Ліквідність, рентабельність, SWOT	Еластичність, навчання, індекси адаптації
Рівень узагальнення	Загальний рівень стабільності	Глибокий рівень адаптивної мобільності
Використання в кризовому аналізі	Обмежене	Пряме, цільове

Систематизовано автором на основі [80, 118, 119, 125, 159, 160, 165]

Запропонована класифікація моделей і методів оцінки резильєнтності підприємств дозволяє сформулювати структурований підхід до дослідження цього феномену. Загальноекономічні моделі можуть використовуватись для первинної діагностики фінансової спроможності до протистояння шокам, тоді як специфічні моделі резильєнтності є більш точними і релевантними для аналізу здатності підприємства адаптуватися, навчатися, трансформуватися й зростати в умовах кризи. Їх поєднання відкриває можливість для комплексної та гнучкої оцінки

резильєнтності підприємств у сучасному трансформаційному середовищі. У результаті систематизації існуючих підходів до вимірювання резильєнтності та адаптивності підприємств, сформовано класифікацію моделей та методів оцінки резильєнтності, що дозволяє цілісно охопити різні аспекти цього багатоаспектного феномену. Зокрема, виокремлено інженерно-економічний підхід, у межах якого основними критеріями оцінки резильєнтності, виступають сила стресового впливу, повнота відновлення та швидкість відновлення ключових бізнес-показників. Ці характеристики формалізуються через відповідні аналітичні індекси, що дають змогу кількісно оцінити ефективність антикризової стратегії підприємства.

Разом з тим, в умовах високої динаміки середовища обґрунтовано доцільність застосування інноваційно-адаптивного підходу, в межах якого шок розглядається не як загроза, а як каталізатор трансформаційних змін, що активізує внутрішню мобілізацію ресурсів, сприяє впровадженню інновацій та відкриває нові джерела зростання. У межах цього підходу резильєнтність розуміється як здатність до розвитку через кризу, що реалізується через еластичність, інституційну гнучкість та організаційне навчання. Для кількісного вимірювання цих характеристик запропоновано систему аналітичних індексів адаптивної резильєнтності, яка включає:

1) AGI - індекс адаптивного зростання, що відображає приріст продуктивності або доходу підприємства після шоку внаслідок реалізації інновацій;

2) OLI - індекс навчання організації, який вимірює темп засвоєння нових знань, технологій або компетенцій персоналом;

3) ET - коефіцієнт еластичної трансформації, що фіксує швидкість та інтенсивність внутрішніх структурних змін у відповідь на кризові впливи;

4) OFI - індекс організаційної гнучкості, який показує співвідношення між кількістю реалізованих адаптивних ініціатив і виявленими внутрішніми бар'єрами до змін.

Класифікація підходів до оцінки резильєнтності підприємства запропонована на рис. 2.1. Запропонована система індикаторів (AGI, OLI, OFI, ET) забезпечує можливість комплексного оцінювання адаптивної резильєнтності підприємств з

урахуванням їх інституційної динаміки, інноваційного потенціалу та організаційної здатності до навчання. Вона також може бути використана як основа для побудови інтегрального індексу адаптивної резильєнтності, що дозволяє проводити порівняння між підприємствами та стратегічне планування розвитку в умовах високої турбулентності.

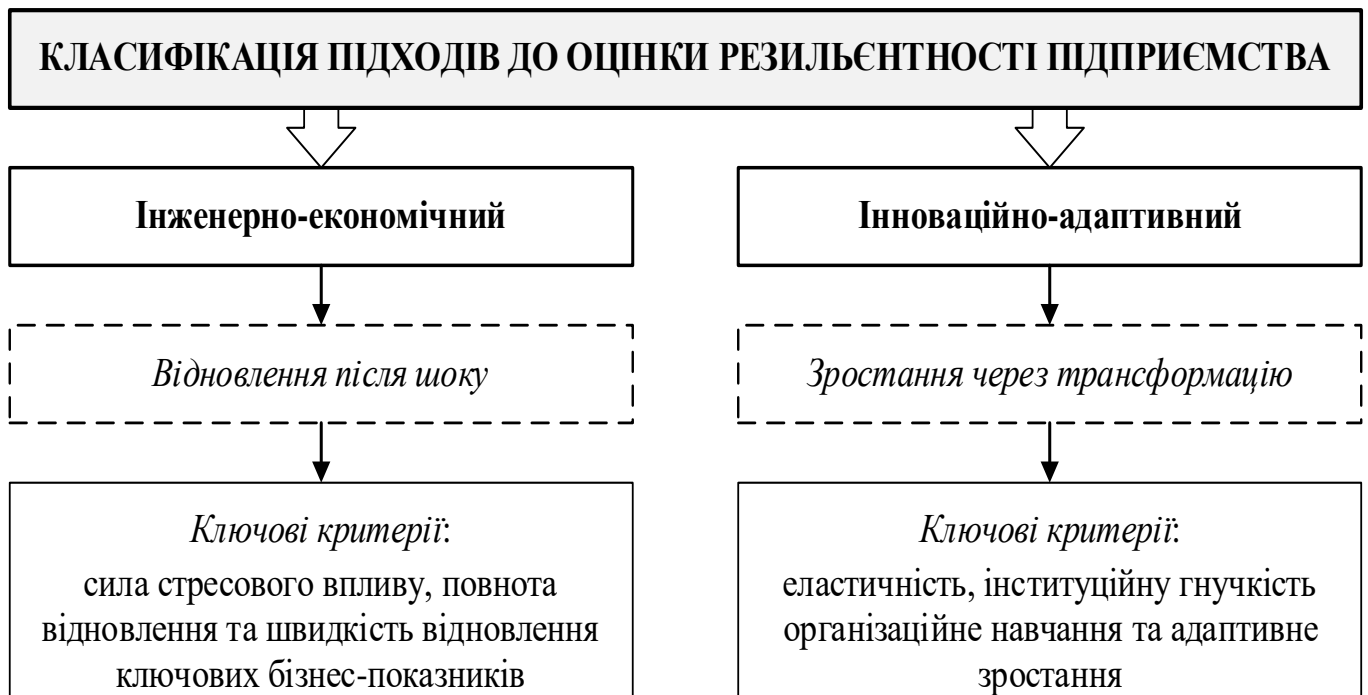


Рис. 2.1. Класифікація підходів до оцінки резильєнтності підприємства

Авторська розробка

В умовах зростаючої нестабільності зовнішнього середовища особливого значення набуває здатність підприємства не лише протистояти шокам, а й ефективно адаптуватися до нових умов функціонування.

Одним із найбільш практико-орієнтованих напрямів дослідження в цій сфері є інженерно-економічний підхід до оцінки резильєнтності підприємства, який базується на формалізації трьох ключових характеристик: сили стресового впливу, повноти відновлення та швидкості відновлення. Ці показники піддаються кількісному вимірюванню на основі доступних економічних та фінансових даних, що забезпечує об'єктивність і порівнюваність результатів.

Сила стресового впливу. Першим кроком у вимірюванні резильєнтності є

оцінка масштабу деструктивного впливу, який зазнало підприємство. Сила стресу описує ступінь відхилення ключових бізнес-показників (виручки, прибутку, ліквідності, тощо) від досягнутого до кризового рівня. Формально цей індикатор обчислюється за допомогою відносного падіння значення обраного показника (формула 2.1):

$$S = \frac{Y_0 - Y_{min}}{Y_0}, \quad (2.1)$$

де Y_0 - початкове значення показника (до шоку), Y_{min} - його мінімальне значення у період кризового впливу.

Чим більшим є значення S , тим інтенсивнішим був стресовий вплив. У практиці можуть використовуватись альтернативні показники, зокрема зниження виручки, зростання собівартості, падіння EBITDA, рентабельності або коефіцієнтів ліквідності.

Повнота відновлення. Наступним параметром є повнота відновлення, яка характеризує здатність підприємства повернутися до початкового рівня функціонування після кризи. Даний індикатор дозволяє розмежувати повне, часткове або адаптивне (понад порогове) відновлення. Розрахунок здійснюється за формулою (2.2):

$$C = \frac{Y_{rec}}{Y_0}, \quad (2.2)$$

де Y_{rec} - значення показника після завершення відновлення.

Якщо $C=1$, то підприємство повністю повернулося до попереднього стану; $C<1$ свідчить про часткове відновлення, тоді як $C>1$ інтерпретується як індикатор адаптивної резильєнтності - підприємство не лише відновилося, а й посилило свою спроможність.

Швидкість відновлення. Третім компонентом є швидкість, з якою підприємство реалізувало відновлення. Вона показує, наскільки оперативно підприємство пододало шоківий стан та повернулося до прийняттого рівня ефективності. Швидкість відновлення можна описати як приріст показника в одиницю часу (формула 2.3):

$$V = \frac{Y_{rec} - Y_{min}}{T_{rec}}, \quad (2.3)$$

де T_{rec} - кількість періодів (наприклад, місяців), необхідна для досягнення рівня Y_{rec} .

Альтернативно можна використовувати зворотну метрику - коефіцієнт відновлення: $V' = \frac{1}{T_{rec}}$, що особливо доцільно при наявності єдиного фіксованого цільового рівня відновлення.

Комплексний індекс резильєнтності. Для інтеграції зазначених характеристик пропонується узагальнений індекс резильєнтності R , який поєднує повноту та швидкість відновлення. Базова формула індексу має вигляд (формула 2.4):

$$R = C * V = \frac{Y_{rec}}{Y_0} * \frac{1}{T_{rec}}. \quad (2.4)$$

У випадках, коли необхідно врахувати масштабність шоку, доцільно використовувати нормалізований індекс резильєнтності, що коригується на силу стресового впливу (формула 2.5):

$$R_{adj} = \frac{C * V}{S} = \frac{Y_{rec}}{Y_0} * \frac{1}{T_{rec}} * \frac{1}{S}. \quad (2.5)$$

Таким чином, підприємства, які зазнали більшої шкоди, але швидко та ефективно відновилися, отримують вищий скоригований індекс, що демонструє їх внутрішню адаптивність.

Отже, інженерно-економічний підхід до вимірювання резильєнтності підприємств забезпечує формалізацію її ключових компонентів, дозволяє використовувати доступні кількісні показники та створює підґрунтя для побудови інтегрованих індексів. Такий підхід є практичним, адаптивним та придатним для порівняння підприємств між собою за ступенем стійкості до кризових явищ, а також для оцінювання ефективності антикризових управлінських стратегій.

У сучасному динамічному середовищі підприємства стикаються не лише з ризиками та загрозами, але й з можливостями, які часто оцінюються саме через стресові події. У цьому контексті резильєнтність набуває нового змісту - як адаптивна спроможність до інновацій, трансформації та навчання. Такий підхід - інноваційно-адаптивний - розглядає шок не як деструктивний чинник, а як каталізатор змін, що може сприяти мобілізації внутрішніх ресурсів і стимулювати зростання через оновлення бізнес-моделі.

В основі адаптивної резильєнтності лежить не лише прагнення до збереження цілісності системи, а й її здатність до перетворення, зокрема через засвоєння нових знань, перегляд процесів, і впровадження інновацій. Основними характеристиками такого підходу виступають:

- 1) еластичність – здатність підприємства змінювати внутрішню структуру без втрати функціональності;
- 2) навченість – здатність засвоювати нову інформацію, перетворювати її в практичні дії;
- 3) інституційна гнучкість – переналаштування внутрішніх і зовнішніх процесів, ролей, зв'язків із ринком.

Ці риси дозволяють підприємству не лише повернутися до початкових умов, але й вийти з кризи сильнішим, що відображає його адаптивне зростання.

З метою формалізації адаптивної резильєнтності запропоновано використання низки кількісних індикаторів, що відображають конкретні аспекти інноваційної та

організаційної спроможності підприємства.

Індекс адаптивного зростання (AGI). Цей показник вимірює приріст продуктивності або доходу, зумовлений інноваційною реакцією на шок (формула 2.6):

$$AGI = \frac{Y_{new} - Y_0}{Y_0}, \quad (2.6)$$

де Y_0 - до-кризовий рівень виручки або продуктивності, а Y_{new} - рівень після впровадження змін.

Значення $AGI > 0$ свідчить про те, що підприємство не лише відновилося, а й досягло нового рівня розвитку.

Коефіцієнт еластичної трансформації (ET). Відображає структурну адаптацію підприємства внаслідок шоку. Розраховується за формулою (2.7):

$$ET = \frac{N_{struct}}{T_{shock}}, \quad (2.7)$$

де N_{struct} - кількість змін у внутрішній структурі (в процесах, штаті, каналах збуту);

T_{shock} - тривалість адаптації. Цей індикатор показує швидкість та інтенсивність трансформаційних процесів.

Індекс організаційної гнучкості (OFI). Показує спроможність організації до реалізації змін через впровадження адаптивних або інноваційних ініціатив (формула 2.8):

$$OFI = \frac{N_{initiatives}}{N_{barriers}}, \quad (2.8)$$

де $N_{initiatives}$ - кількість реалізованих змін;

$N_{barriers}$ - кількість виявлених бар'єрів. Значення, що перевищує 1, свідчить про домінування інноваційної активності над організаційними перешкодами.

Індекс навчання організації (OLI). Визначає здатність підприємства до засвоєння нових знань і впровадження технологій (формула 2.9):

$$OLI = \frac{N_{new_skills} + N_{new_tools}}{T_{adapt}}, \quad (2.9)$$

де N_{new_skills} - кількість освоєних компетенцій;

N_{new_tools} - нові технології, IT-рішення, методики;

T_{adapt} - час адаптації.

Цей індекс характеризує динаміку організаційного навчання.

Комплексний індекс адаптивної резильєнтності (AR). Для інтегральної оцінки доцільно поєднати всі перелічені індикатори в єдиний індекс адаптивної резильєнтності (формула 2.10):

$$AR = w_1 * AGI + w_2 * ET + w_3 * OFI + w_4 * OLI, \quad (2.10)$$

де w_1, w_2, w_3, w_4 - вагові коефіцієнти кожного індикатора, визначені експертно або методом аналізу ієрархій. Такий підхід дозволяє відобразити багатовимірну природу адаптивної поведінки підприємства. Адаптивна резильєнтність у межах інноваційно-адаптивного підходу - це не просто здатність підприємства повернутися до «нормальності», а його спроможність до якісного оновлення. Ключовими механізмами такого оновлення виступають:

- 1) структурна еластичність;
- 2) інституційна гнучкість;
- 3) здатність до організаційного навчання;

4) інноваційне зростання після кризи.

Запропоновані індекси дозволяють здійснювати кількісну оцінку цих механізмів та забезпечують інструментарій для стратегічного управління розвитком підприємства у посткризових умовах. Таким чином, інноваційно-адаптивна резильєнтність стає стратегічним активом, що визначає довгострокову конкурентоспроможність суб'єкта господарювання.

Узагальнення запропонованих методів оцінки рівня резильєнтності підприємства наведено в табл. 2.2.

Систематизація моделей, методів та відповідних індикаторів оцінки резильєнтності підприємств забезпечує концептуальну й аналітичну цілісність дослідження цього феномену. Узагальнена таблиця дозволяє чітко диференціювати підходи – від класичного інженерно-економічного до інноваційно-адаптивного – та встановити відповідність між характером впливу, обраною методикою оцінювання й очікуваним результатом аналізу. Такий формат представлення сприяє практичному застосуванню запропонованих індикаторів як інструментів для діагностики, моніторингу та стратегічного управління резильєнтністю підприємств у нестабільному середовищі.

Проведене дослідження дозволило здійснити систематизацію моделей та методів оцінки резильєнтності підприємств і запропонувати уніфіковану класифікацію інструментів, орієнтованих на кількісну оцінку здатності до відновлення, адаптації та інноваційного розвитку. Розмежування підходів на інженерно-економічний та інноваційно-адаптивний дало змогу виокремити два виміри резильєнтності: з одного боку - здатність підприємства повертатися до попереднього функціонального рівня, з іншого - реалізовувати оновлення через кризу.

У межах інженерно-економічного підходу формалізовано базові показники: сила стресового впливу (S), повнота відновлення (C), швидкість відновлення (V) та індекс резильєнтності (R). Ці індикатори є зручними для експрес-діагностики, порівняння підприємств та оцінки ефективності антикризових заходів.

Таблиця 2.2

Узагальнений зв'язок «Модель - Метод - Індикатор - Призначення»

Модель	Метод оцінки	Індикатор	Призначення
Інженерно-економічна	Аналіз відхилень бізнес-показників до/після шоку	S	Вимірювання масштабу негативного впливу
		C	Визначення частки відновлення вихідного рівня
		V	Швидкість повернення до стабільного стану
		R	Комплексна оцінка здатності до відновлення
Інноваційно-адаптивна	Інституційно-динамічний аналіз	AGI	Показник інноваційного зростання після кризи
		ET	Інтенсивність структурних змін
		OFI	Рівень гнучкості організаційної реакції
		OLI	Темп навчання та впровадження нових знань
	Комплексна інтеграція	AR	Узагальнене значення адаптивної стійкості підприємства

Авторська розробка

Інноваційно-адаптивний підхід розширює традиційну парадигму за рахунок урахування інституційної гнучкості, організаційного навчання та трансформаційної здатності. Запропоновані індекси - AGI, ET, OFI, OLI та інтегральний AR - дозволяють вимірювати глибину адаптивних процесів і виводять оцінку резильєнтності на стратегічний рівень.

Таким чином, поєднання обох підходів створює методичну основу для комплексної оцінки резильєнтності, яка відповідає викликам сучасного трансформаційного середовища. Узагальнена система «модель-метод-індикатор-призначення» забезпечує логічну інтеграцію аналітичного інструментарію, адаптованого до різних типів шоків та стратегічних цілей підприємств. Перспективним є впровадження цифрових інструментів моніторингу, включно з побудовою інтерактивних дашбордів на основі КРІ та запропонованих індексів у системах корпоративного управління. Важливим є також дослідження впливу соціального капіталу й корпоративної культури на рівень адаптивної стійкості підприємств у посткризових умовах.

Окремий науковий інтерес становить моделювання сценаріїв довгострокового розвитку підприємств з різними рівнями резильєнтності за допомогою методів системної динаміки, а також емпірична перевірка індексів AGI, ET, OFI, OLI на прикладах українських підприємств, які пройшли через кризові виклики. Оскільки у сучасних умовах економічної нестабільності, зростання турбулентності ринкового середовища та технологічних змін забезпечення стійкості функціонування машинобудівних підприємств є стратегічним завданням.

Галузь машинобудування належить до ключових секторів національної економіки, однак характеризується високим рівнем ризиків, залежністю від зовнішніх постачань, коливанням попиту та потребою у постійному техніко-технологічному оновленні. Саме тому питання формування та оцінювання резильєнтності машинобудівних підприємств набуває особливої значущості, адже саме резильєнтність виступає базовою характеристикою здатності системи не лише протистояти дестабілізуючим впливам, а й відновлюватися та розвиватися після криз.

Методичний підхід до оцінки резильєнтності машинобудівних підприємств ґрунтується на системному, процесному та інтеграційному підходах. Він спрямований на послідовне поєднання теоретичних положень, кількісних методів і практичних інструментів управління (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Методичний підхід до оцінки резильєнтності машинобудівних підприємств

Авторська розробка

Процес оцінювання розпочинається з чіткого визначення мети та завдань дослідження, які полягають у формуванні цілісного уявлення про рівень резильєнтності підприємства, виявленні сильних і слабких сторін його функціонування, а також розробці напрямів підвищення здатності до адаптації та розвитку. На цьому етапі визначаються принципи, яких необхідно дотримуватися у процесі оцінювання: системність, комплексність, об'єктивність, динамічність, порівнянність і релевантність. Вони забезпечують логічну єдність методики та достовірність отриманих результатів.

Важливим складником методичного підходу є формування системи показників оцінки резильєнтності. Підприємство розглядається як багатокomпонентна система, що поєднує багато видів складових.

Кожна з них має власні індикатори, які характеризують рівень її розвитку та стійкості. Така система індикаторів має бути збалансованою, взаємопов'язаною та відображати всі ключові аспекти функціонування підприємства. Наступним логічним кроком є збір, перевірка та нормування вихідної інформації. Для об'єктивної оцінки необхідно використовувати достовірні статистичні та фінансові дані, внутрішні управлінські звіти підприємств, а також результати експертних оцінювань. Оскільки показники мають різні одиниці виміру та напрям впливу, проводиться процедура нормування - приведення їх до мірної шкали. Найчастіше застосовуються методи мінімаксного нормування або стандартизації, що забезпечують порівнянність значень показників.

Після цього здійснюється розрахунок часткових та інтегральних оцінок. Для кожної складової резильєнтності визначаються часткові індекси, які відображають її стан. Інтегральний показник резильєнтності підприємства формується як геометричне значення часткових індексів. Такий підхід дозволяє отримати узагальнену характеристику стійкості підприємства, оцінити рівень його готовності до впливу зовнішніх шоків і здатність до відновлення після кризових ситуацій.

Особливу роль у структурі методичного підходу відіграє формування узагальненого зв'язку «Модель - Метод - Індикатор - Призначення». Цей елемент забезпечує концептуальну єдність оцінки, поєднуючи теоретичні основи, аналітичні

інструменти та практичні результати. Модель у цьому контексті відображає концептуальну структуру оцінювання резильєнтності, тобто взаємозв'язки між її складовими, фактори впливу та механізми адаптації підприємства до змін. Метод виступає інструментальною частиною підходу, що охоплює процедури збору, нормування, інтегрування та інтерпретації даних. Індикатор - це вимірюваний параметр, який характеризує окремий аспект діяльності підприємства та дозволяє кількісно оцінити його стійкість. Призначення - це практична мета використання результатів оцінки: діагностика стану підприємства, обґрунтування управлінських рішень, визначення напрямів підвищення ефективності, прогнозування ризиків і планування розвитку. Такий зв'язок дає змогу зробити оцінку не лише аналітичним інструментом, а й дієвим механізмом управління розвитком підприємства. Після формування інтегральних оцінок проводиться класифікація підприємств за рівнем резильєнтності. Це дозволяє ідентифікувати підприємства, які мають високий рівень стійкості, середній або низький. Межі між групами встановлюються на основі статистичного аналізу вибірки, галузевих стандартів або експертних суджень. Такий підхід дає змогу формувати рейтинги підприємств, визначати потенційних лідерів галузі, виявляти проблемні зони та розробляти індивідуальні стратегії підвищення резильєнтності.

Результати оцінювання підлягають глибокому аналітичному осмисленню. Інтерпретація отриманих даних передбачає дослідження динаміки показників за кілька років, аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів впливу, а також визначення основних детермінант стійкості підприємства. На основі цього формуються висновки щодо рівня резильєнтності, її складових та напрямів їх покращення. Управлінські рішення, що ґрунтуються на результатах оцінки, можуть передбачати модернізацію техніко-технологічної бази, підвищення інноваційної активності, впровадження цифрових інструментів управління, оптимізацію кадрової політики, удосконалення системи ризик-менеджменту тощо.

Завершальною складовою методичного підходу є організація системи постійного моніторингу резильєнтності машинобудівних підприємств. Регулярне відстеження змін у рівнях стійкості, перегляд набору показників, оновлення вагових

коефіцієнтів і адаптація методики до нових умов дозволяють забезпечити актуальність та ефективність системи оцінювання. Сучасні цифрові технології створюють можливість розроблення автоматизованих платформ моніторингу, що об'єднують бази даних, аналітичні інструменти та візуалізаційні модулі. Такі системи сприяють своєчасному виявленню ризиків, оперативному реагуванню на зміни середовища та підтримці управлінських рішень на стратегічному рівні.

Методичний підхід до оцінки резильєнтності машинобудівних підприємств є логічно послідовною, інтегрованою системою, що поєднує теоретичну обґрунтованість, аналітичну точність і практичну корисність. Його реалізація забезпечує можливість всебічного оцінювання адаптивного потенціалу підприємств, виявлення резервів розвитку та формування дієвих управлінських стратегій у нестабільному економічному середовищі. Запропонований підхід дозволяє не лише вимірювати рівень стійкості підприємства, а й прогнозувати його поведінку під впливом зовнішніх і внутрішніх змін, що робить його ефективним інструментом стратегічного управління у сучасних умовах господарювання.

Таким чином, методичний підхід до оцінки резильєнтності машинобудівних підприємств є цілісною, логічно вибудованою системою, що поєднує теоретико-методичні основи, аналітичні процедури та практичні інструменти оцінювання. Його реалізація дозволяє не лише визначити рівень адаптивності підприємства до зовнішніх і внутрішніх викликів, а й виявити потенційні напрями розвитку та вдосконалення управлінських рішень. Поєднання моделей, методів, індикаторів і чіткого визначення їх призначення формує системну основу для розроблення ефективних стратегій підвищення резильєнтності у коротко- та довгостроковій перспективі.

Це забезпечує можливість не просто реагувати на кризові ситуації, а проактивно формувати стабільність і конкурентоспроможність підприємства в умовах постійної економічної турбулентності, сприяючи зміцненню національного промислового потенціалу загалом.

2.2. Аналіз складових резильєнтності машинобудівних підприємств

Машинобудівні підприємства відіграють важливу роль у забезпеченні стабільності та резильєнтності економічного середовища країни. Завдяки своїй комплексній діяльності – від проєктування та виготовлення промислового устаткування до монтажу, сервісного обслуговування та модернізації обладнання - вони створюють домінуючу основу для безперервності виробничих процесів у галузях економіки. Резильєнтність підприємства визначається його здатністю адаптуватися до змін зовнішнього середовища, швидко реагувати на кризові ситуації та зберігати стійкість у періоди економічної нестабільності. Для машинобудівних підприємств така стійкість формується завдяки наступним чинникам:

1. Диверсифікація виробничої діяльності. Підприємства виробляють широкий спектр устаткування та надають супутні послуги, що дозволяє зменшити залежність від окремих замовників або галузей. Додаткові види діяльності, такі як ремонт, монтаж, модернізація та обслуговування устаткування, створюють додаткові джерела доходу, що підвищує фінансову стійкість.

2. Інноваційний та технологічний розвиток. Активне впровадження інноваційних рішень, автоматизації та цифрових технологій підвищує продуктивність та якість продукції. Це дозволяє підприємствам оперативно реагувати на зміни ринкового попиту та економічного середовища, підтримуючи конкурентоспроможність навіть у кризові періоди.

3. Комплексний підхід до обслуговування клієнтів. Наявність повного циклу послуг - від проєктування до технічного обслуговування - дозволяє забезпечувати безперервність виробничих процесів у підприємств-замовників. Це формує довгострокові партнерські відносини, що підвищує стійкість бізнесу до ринкових коливань.

4. Розвиток людського капіталу та управлінських компетенцій. Машинобудівні підприємства підтримують високий рівень професійної підготовки персоналу та управлінських команд, що дозволяє ефективно приймати рішення в

умовах невизначеності та швидко адаптувати стратегії до змін у зовнішньому середовищі.

З огляду на сучасні виклики, такі як економічні кризи, зміни у законодавстві, коливання ринків сировини та енергоресурсів, машинобудівні підприємства виступають своєрідними «локомотивами» промислової резильєнтності, забезпечуючи не лише власну життєздатність, а й безперервність виробничих процесів у суміжних галузях економіки. Вибірка машинобудівних підприємств, що розглядається в даному дослідженні, включає 10 машинобудівних підприємств, які активно працюють у галузі виробництва промислового устаткування та спеціалізованих машин (дод. Г). Основною спільною характеристикою цих підприємств є основний КВЕД 28.29, що передбачає виробництво інших машин і устаткування загального призначення, що свідчить про їхню значну роль у формуванні інженерного, економічного та промислового потенціалу нашої країни.

Машинобудівні підприємства, що розглядаються в дослідженні, характеризуються високим рівнем технологічної спеціалізації та комплексним підходом до виробництва промислового устаткування. Основна діяльність цих підприємств зосереджена на виробництві машин і устаткування загального та спеціального призначення.

Виробнича діяльність підприємств включає проектування, виготовлення, монтаж та введення в експлуатацію устаткування, що дозволяє замовникам отримувати комплексний цикл послуг «під ключ». До складу виробничих процесів входять обробка металів, виготовлення механічних елементів, складання складних вузлів та обладнання, що забезпечує високий рівень надійності та точності продукції. Підприємства активно впроваджують інноваційні технології, поєднуючи науково-дослідну діяльність із серійним виробництвом. Це дозволяє розробляти нові види промислового устаткування, підвищувати продуктивність і зменшувати енергетичні та матеріальні витрати. Значна увага приділяється контролю якості та технічному обслуговуванню готових виробів, що забезпечує довготривалу експлуатацію та зменшує ризики відмов у роботі устаткування. Крім основного виробництва, підприємства здійснюють ремонт, технічне обслуговування та

модернізацію устаткування, що дозволяє підтримувати його працездатність і адаптувати до нових технологічних вимог. Розробка додаткових послуг, таких як монтаж обладнання на об'єктах замовників та надання консультаційних послуг, сприяє комплексності обслуговування промислових клієнтів. Впровадження сучасного обладнання, автоматизації виробничих процесів та цифрових технологій забезпечує високу продуктивність і дозволяє виконувати замовлення із високими вимогами до точності та надійності.

Система управління виробництвом інтегрує планування, контроль, сервісне обслуговування та логістику, що робить підприємства більш ефективними та конкурентоспроможними.

Таким чином, загальна діяльність машинобудівних підприємств включає:

- 1) виробництво машин і устаткування загального та спеціального призначення;
- 2) проєктування та виготовлення складних механічних систем;
- 3) монтаж, введення в експлуатацію та сервісне обслуговування обладнання;
- 4) ремонт та модернізацію устаткування;
- 5) впровадження інноваційних рішень та цифрових технологій у виробництво.

Підприємства відіграють ключову роль у формуванні промислового потенціалу країни, сприяють розвитку інженерної науки та технологій, а також забезпечують інтеграцію національної промисловості у міжнародні виробничі ланцюги. Завдяки комплексному підходу до виробництва та обслуговування устаткування, машинобудівні підприємства підтримують високий рівень конкурентоспроможності та відповідають сучасним вимогам до промислових технологій.

Впровадження інновацій та науково-технічних розробок дозволяє підприємствам не лише підтримувати актуальність виробничого портфеля, а й спрямовувати діяльність на розширення спектру продукції, підвищення енергетичної ефективності та зменшення впливу на навколишнє середовище. Цей

комплексний підхід забезпечує стабільність виробничої діяльності та дозволяє адаптуватися до змін у ринковому та технологічному середовищі.

Усі підприємства демонструють високу технологічну компетентність та інтегровану виробничу діяльність, що включає проєктування, серійне виробництво, монтаж, сервісне обслуговування та ремонт устаткування. Завдяки спеціалізації на КВЕД 28.29, ці підприємства відіграють ключову роль у забезпеченні промислової інфраструктури України та сприяють розвитку інженерної науки та інновацій у машинобудівному секторі.

Використання сучасних технологій, висококваліфікованого персоналу та науково-дослідних підрозділів дозволяє підприємствам підтримувати конкурентоспроможність на національному та міжнародному рівні. Водночас, широкий спектр додаткових видів діяльності, таких як ремонт, монтаж та обслуговування устаткування, забезпечує комплексний підхід до задоволення потреб промислових замовників і підвищує ефективність виробничих процесів.

Таким чином, машинобудівні підприємства виступають критично важливими для формування резильєнтності економічної системи, оскільки вони не лише забезпечують матеріальну основу для промислового виробництва, а й формують здатність економіки швидко адаптуватися до зовнішніх шоків та зберігати стабільність. Інтеграція інноваційних технологій, диверсифікація виробництва та комплексне обслуговування клієнтів дозволяють підприємствам підтримувати стабільність власної діяльності та, одночасно, зміцнювати стійкість промислового сектору загалом. У сучасних умовах нестабільності економічного середовища питання управління резильєнтністю підприємств набуває особливого значення. Постійні коливання ринкової кон'юнктури, зростання конкуренції, зміни технологічних трендів і вплив зовнішньополітичних факторів створюють потребу у формуванні гнучких систем управління, здатних забезпечити стабільність, стійкість і відновлення бізнес-процесів навіть у кризових умовах. Одним із дієвих напрямів розроблення механізмів управління резильєнтністю виступає поєднання інженерно-економічного та інноваційно-адаптивного підходів, що дозволяє комплексно оцінити потенціал підприємства і сформувавати ефективну модель реагування на

зовнішні виклики.

Інженерно-економічний підхід до управління резильєнтністю орієнтований на поєднання технічних, технологічних та економічних аспектів діяльності підприємства. Його сутність полягає у створенні взаємозв'язку між технічними можливостями виробництва, ресурсним забезпеченням та економічною ефективністю. Інженерна складова забезпечує розроблення та вдосконалення технологічних процесів, оптимізацію використання обладнання, енергоресурсів та матеріалів. Вона визначає потенціал технічної стійкості підприємства до зовнішніх дестабілізуючих факторів.

Економічна складова охоплює ефективне управління витратами, прибутковістю, ліквідністю та інвестиційною активністю. У межах інженерно-економічного підходу важливою стає інтеграція технічних рішень із фінансовими стратегіями – наприклад, модернізація виробничих ліній з урахуванням рентабельності, окупності та ризиковості інвестицій. Таким чином, інженерно-економічна синергія формує матеріально-технічну й фінансову основу стійкого функціонування підприємства.

Поряд із цим, інноваційно-адаптивний підхід дозволяє розглядати резильєнтність як динамічний процес розвитку підприємства. Його головна ідея полягає у здатності організації не лише протидіяти негативним впливам, але й використовувати зміни як джерело нових можливостей. Інноваційна складова охоплює впровадження нових технологій, цифрових інструментів, екологічно безпечних виробничих рішень, автоматизацію управління, розвиток інформаційних систем моніторингу та аналітики. Інновації виступають не лише джерелом підвищення конкурентоспроможності, але й інструментом попередження кризових ситуацій, забезпечуючи гнучкість бізнес-моделі.

Адаптивна складова полягає у формуванні здатності підприємства швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища. Це проявляється у реструктуризації організаційних процесів, диверсифікації виробництва, зміні ринкових стратегій, оптимізації кадрового потенціалу та розвитку корпоративної культури стійкості. Адаптивність дає можливість підприємству підтримувати ефективність діяльності

навіть у періоди нестабільності, зберігати ресурсний баланс та забезпечувати безперервність ключових бізнес-процесів.

Таким чином, інженерно-економічний та інноваційно-адаптивний підходи у поєднанні формують комплексну систему управління резильєнтністю підприємства. Вони дозволяють забезпечити взаємозв'язок між технічними ресурсами, економічною стабільністю, технологічними інноваціями та гнучкістю організаційних структур. На основі цих підходів можна створити інтегровану модель управління, яка включатиме: прогнозування ризиків, моніторинг зовнішнього середовища, оцінювання техніко-економічних резервів, планування інноваційного розвитку та побудову системи швидкого реагування.

Отже, застосування зазначених підходів сприяє підвищенню стійкості підприємств до зовнішніх потрясінь, забезпечує збереження їхнього потенціалу, конкурентоспроможності та економічної ефективності в умовах нестабільного економічного середовища. Управління резильєнтністю має ґрунтуватися не лише на реагуванні на кризові явища, а й на випереджальному розвитку, що базується на технологічній інженерії, інноваціях і постійній адаптації до викликів часу.

Складові показники аналізу для вибірки машинобудівних підприємств представлено в табл. 2.3.

Аналіз визначених складових резильєнтністю машинобудівних підприємств здійснювався за період з 2017 по 2024 роки. Дослідження охоплювало оцінку динаміки ключових показників діяльності підприємств у контексті забезпечення їх стійкості, адаптивності та інноваційного розвитку в умовах економічної нестабільності. Для цього було використано систему коефіцієнтів, що відображають техніко-економічні, організаційно-управлінські та інноваційно-адаптивні параметри, які формують базу для оцінки рівня резильєнтності підприємств.

Аналіз діяльності машинобудівних підприємств упродовж 2017-2024 рр. дозволяє простежити динаміку розвитку їхньої резильєнтності – здатності адаптуватися, відновлюватися та зберігати стабільність у мінливому економічному середовищі.

Таблиця 2.3

Складові показники аналізу для вибірки машинобудівних підприємств

№	Назва показника	Позначення
I	Інженерна складова	Eng_component
1	Коефіцієнт технічної надійності обладнання	C_Trcoeeq
2	Коефіцієнт використання виробничих потужностей	C_Prcaut
3	Коефіцієнт технічної озброєності праці	C_Ltecheq
4	Коефіцієнт інтенсивності потужностей	C_Equwea
5	Коефіцієнт модернізації технологічного процесу	C_Teprocmo
6	Коефіцієнт енергоефективності виробництва	C_Prodeneref
7	Коефіцієнт технологічної стабільності	C_Technolstab
8	Коефіцієнт технологічної відмовостійкості	C_Techfailtol
II	Економічна складова	Econ_component
1	Коефіцієнт фінансової стійкості	C_Finastabilit
2	Коефіцієнт платоспроможності	C_Solvency
3	Коефіцієнт сили стресового впливу	C_Strimpactst
4	Коефіцієнт рентабельності активів	C_Asprofitabil
5	Коефіцієнт фінансового ризику	C_Finanris
6	Коефіцієнт повноти відновлення	C_Complrec
7	Коефіцієнт оборотності активів	C_Asturnov
8	Коефіцієнт швидкості відновлення	C_Recspee
III	Інноваційна складова	Innov_component
1	Коефіцієнт інноваційної активності	C_Innactivit
2	Коефіцієнт оновлення продукції	C_Prodrenew
3	Коефіцієнт комерціалізації інновацій	C_Inncommerc
4	Коефіцієнт цифровізації процесів	C_Procdigitaliz
5	Коефіцієнт інноваційної результативності	C_Innefficien
6	Коефіцієнт технологічної гнучкості	C_Technflexibil
7	Коефіцієнт впровадження нових технологій	C_Introdneuctechn
8	Коефіцієнт ефективності НДДКР	C_Refficien
IV	Адаптивна складова	Adapt_component
1	Коефіцієнт організаційної гнучкості	C_Organizflex
2	Коефіцієнт адаптивного зростання	C_Adaptgrow
3	Коефіцієнт кадрової стабільності	C_Personstab
4	Коефіцієнт еластичної трансформації	C_Elasttransf
5	Коефіцієнт гнучкості виробничої програми	C_Flexibprodpr
6	Коефіцієнт організаційної гнучкості	C_Oflexib
7	Коефіцієнт управлінської стійкості	C_Managstabil
8	Коефіцієнт навчання персоналу	C_Perstrain

Систематизовано автором

У цей період підприємства функціонували під впливом низки дестабілізуючих факторів: коливання валютного курсу, зростання машинобудівних витрат, перебоїв у постачанні комплектуючих, а після 2020 року – також впливу пандемічних обмежень та загальносвітових логістичних криз. З 2022 року до цього додалися воєнні ризики, релокація виробничих потужностей, втрата ринків збуту та необхідність швидкої технологічної адаптації. Тобто період 2017-2024 рр. є «виробничо-тяжким», оскільки характеризується значними зовнішніми коливаннями, впливом кризових явищ, цифровізацією виробничих процесів і зміною стратегій розвитку машинобудівних підприємств.

Аналіз інженерної складової резильєнтності машинобудівних підприємств представлено в табл. 2.4.

Аналіз інженерної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за період 2017-2024 рр. показав наявність суттєвих коливань показників технічного стану, модернізації, енергоефективності та технологічної стабільності у більшості підприємств. Коефіцієнт технічної надійності обладнання демонструє різноспрямовану динаміку.

Так, найвищі значення у 2024 р. спостерігалися у ТОВ «КПРОМТ» (19,473), ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» (14,836) та ТОВ «ЖИТМЗ» (12,615), що свідчить про стабільну експлуатаційну готовність їх основних виробничих фондів. Водночас у ряді підприємств (ТОВ «СМДФ», ТОВ «ФРТ-ІНЖ», ТОВ «ЛВ-ПРОМ») цей показник залишався на середньому рівні (4-7 одиниць), що може вказувати на часткове технічне зношення обладнання або нерівномірність модернізаційних процесів.

У період 2020-2022 рр. спостерігалось зниження коефіцієнтів у більшості підприємств, зокрема в ПАТ «КЗ «М» та ТОВ «СМДФ», що пов'язано із загальним скороченням виробничої активності через кризові явища та перебої з постачанням сировини. Коефіцієнт використання виробничих потужностей у більшості підприємств демонструє поступове відновлення після 2020 р. Найвищих значень досягли ТОВ «ФРТ-ІНЖ» (15,518) та ТОВ «СМДФ» (13,441) у 2024 р., що свідчить про ефективне завантаження виробничих ліній та оптимізацію процесів.

Таблиця 2.4

Аналіз інженерної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за
2017-2024 рр., коеф. вимір

Рік	Підприємство	ТОВ «СМДФ»	ТОВ «ЛІВТ-ІНЖ»	ТОВ «ЖИТМЗ»	ПАТ «ЧЗ«СТ»	ПАТ «КЗ«М»	ТОВ «НВП «Г»	ТОВ«КПРОМТ»	ТОВ «СК-ІНВ»	ТОВ «ЛІВ-ПРОМ»	ТОВ «ФРТ-ІНЖ»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Коефіцієнт технічної надійності обладнання											
2017	3,459	10,085	11,864	10,527	10,428	13,842	9,657	3,728	7,860	11,417	
2018	10,237	11,392	10,322	0,068	11,779	6,113	6,824	2,388	3,947	6,428	
2019	9,438	13,961	12,847	4,340	19,054	7,532	3,947	9,438	3,756	8,598	
2020	4,340	13,961	13,961	10,635	9,038	3,101	7,091	13,961	2,633	3,289	
2021	3,543	19,054	13,823	10,635	6,470	7,974	11,431	6,646	9,582	11,548	
2022	3,101	9,038	10,635	2,213	11,431	9,038	12,847	7,532	3,289	9,906	
2023	2,341	4,340	9,308	3,101	12,847	6,646	9,038	19,054	10,002	3,289	
2024	6,943	2,861	12,615	8,186	6,059	7,873	19,473	14,836	7,975	4,324	
Коефіцієнт використання виробничих потужностей											
2017	9,797	7,747	11,013	6,460	2,818	8,493	3,220	17,312	12,561	9,660	
2018	11,013	5,697	7,747	16,333	8,572	2,818	2,818	8,215	9,660	2,013	
2019	8,014	10,636	16,333	11,772	6,038	9,660	12,882	3,945	8,452	2,818	
2020	12,156	3,722	5,697	2,130	8,008	8,452	2,818	8,215	9,660	8,572	
2021	1,518	6,838	16,333	8,014	1,812	8,095	4,026	3,581	8,572	12,682	
2022	15,791	8,960	6,403	10,240	9,813	6,403	2,023	2,524	7,687	11,365	
2023	12,375	4,180	18,349	7,252	3,801	9,088	7,360	11,548	3,535	11,365	
2024	13,441	10,240	8,704	2,989	6,831	13,441	2,524	7,613	2,888	15,518	
Коефіцієнт технічної озброєності праці											
2017	6,052	1,264	6,508	5,144	7,313	4,287	1,871	5,641	2,138	11,493	
2018	5,297	1,765	7,313	3,784	5,144	10,842	5,692	1,871	1,871	5,451	
2019	3,152	5,372	5,321	7,063	10,842	7,819	4,009	6,415	8,553	2,619	
2020	5,264	0,035	0,092	0,159	0,522	0,035	2,014	3,279	1,627	1,810	
2021	6,553	2,213	9,720	3,842	2,014	4,814	1,917	10,302	1,676	4,889	
2022	7,121	5,426	4,610	1,582	3,616	7,121	1,341	1,676	5,102	7,547	
2023	7,052	5,426	3,300	4,070	5,831	3,390	4,889	7,667	2,345	7,547	
2024	5,426	1,128	5,831	4,610	6,553	3,842	1,676	5,055	1,917	10,302	
Коефіцієнт інтенсивності потужностей											
2017	5,563	1,829	1,829	5,329	6,266	1,305	6,739	5,329	7,575	4,442	
2018	3,917	6,266	8,358	2,560	5,484	1,829	7,575	3,917	5,329	11,233	
2019	5,195	5,484	1,829	5,329	6,266	5,563	5,509	7,314	11,233	8,095	
2020	1,177	5,251	2,614	2,324	5,563	8,228	8,358	2,560	3,917	1,463	
2021	6,366	4,153	1,314	1,637	4,986	7,372	6,788	2,293	10,067	3,980	
2022	2,467	5,897	4,774	7,491	2,293	7,372	7,372	5,617	4,774	1,637	
2023	4,430	8,719	1,637	4,940	1,874	10,067	7,301	5,617	3,421	4,215	
2024	7,141	4,153	4,986	1,637	1,637	4,774	5,617	1,169	6,038	4,774	

Продовження табл. 2.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коефіцієнт модернізації технологічного процесу										
2017	6,067	6,009	7,976	12,249	8,833	4,529	7,247	9,662	2,958	6,341
2018	0,039	0,103	0,180	0,590	8,279	2,275	3,704	1,838	2,041	5,387
2019	2,501	10,980	4,341	2,275	5,438	2,165	11,639	1,894	5,522	10,012
2020	6,127	5,208	1,787	4,086	8,044	1,517	1,894	5,764	8,525	7,849
2021	6,127	3,729	4,595	6,587	3,829	5,522	8,659	2,650	8,525	8,525
2022	1,276	6,587	5,208	7,404	4,341	1,894	5,708	2,165	11,639	8,444
2023	1,787	7,404	3,829	5,208	10,980	5,764	1,894	1,894	5,522	6,495
2024	1,101	3,491	1,256	11,221	8,549	7,269	2,492	5,702	10,654	6,418
Коефіцієнт енергоефективності виробництва										
2017	0,230	1,330	1,122	6,404	0,902	7,006	4,879	3,524	2,767	0,120
2018	0,231	1,033	3,900	6,566	4,808	4,455	3,345	5,134	4,399	6,777
2019	4,634	2,852	3,693	3,580	0,465	4,747	0,348	4,426	6,659	0,462
2020	4,650	3,129	4,618	4,400	1,568	5,688	3,570	4,614	5,496	2,478
2021	0,143	6,785	5,710	4,650	0,370	0,690	4,885	3,544	2,625	2,340
2022	5,230	6,908	0,017	3,701	0,010	0,338	2,302	6,881	4,190	0,060
2023	5,741	0,445	1,055	3,577	0,108	1,065	2,292	4,623	5,603	0,872
2024	5,338	3,706	4,640	0,132	6,297	4,148	5,597	2,312	1,071	4,763
Коефіцієнт технологічної стабільності										
2017	2,383	5,231	0,058	6,381	5,224	0,230	2,819	6,667	6,383	4,872
2018	2,819	5,112	7,443	1,985	7,377	0,247	3,918	3,804	1,878	2,103
2019	5,228	1,019	1,786	1,453	2,136	3,375	7,332	6,365	3,601	7,412
2020	6,709	7,052	6,200	4,505	1,837	2,856	4,461	7,178	4,173	1,066
2021	2,490	1,650	7,129	7,190	2,044	6,517	3,806	0,480	5,532	6,722
2022	3,525	3,876	6,704	2,269	3,334	7,004	1,701	1,727	5,823	0,685
2023	6,410	2,640	1,543	5,915	6,277	3,079	4,386	0,312	5,422	6,853
2024	1,241	4,900	4,121	2,444	0,217	6,185	5,003	6,469	6,721	2,941
Коефіцієнт технологічної відмовостійкості										
2017	0,192	7,129	7,106	0,499	5,804	2,626	0,146	6,887	3,446	6,790
2018	0,154	5,490	6,865	4,706	3,195	7,477	7,484	5,206	1,965	0,029
2019	6,419	4,231	0,377	4,400	4,126	6,775	5,346	0,236	7,252	4,843
2020	4,661	2,136	4,454	0,291	6,778	1,667	4,706	3,173	6,705	1,976
2021	7,012	5,345	2,307	0,687	7,474	0,026	0,368	6,775	2,634	2,741
2022	3,932	4,218	7,300	2,806	2,590	1,950	3,790	1,532	0,559	6,016
2023	0,593	0,563	6,768	4,967	1,162	5,693	1,768	2,712	1,844	1,640
2024	4,400	4,275	1,770	5,257	2,922	4,191	5,269	2,439	0,569	1,421

Розраховано автором

У ТОВ «ЖИТМЗ» і ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» показники залишалися стабільно високими протягом 2019-2023 рр. (10-18 одиниць), що є ознакою збалансованого виробничого циклу. Водночас підприємства ПАТ «КЗ «М» та ТОВ «КПРОМТ» демонстрували коливання показників з різким спадом у 2020-2021 рр., що може

бути наслідком перебудови виробництва або технічних обмежень у використанні устаткування.

Коефіцієнт технічної озброєності праці у 2017-2024 рр. мав помірну позитивну динаміку. У той же час підприємства ТОВ «СМДФ» та ТОВ «ЛВ-ПРОМ» демонстрували дещо нижчі значення, що пояснюється або обмеженими інвестиціями в технологічне оновлення, або меншою масштабністю виробництва. Позитивну тенденцію виявлено за коефіцієнтом інтенсивності потужностей. Деякі підприємства (ПАТ «КЗ «М», ТОВ «ЛВ-ПРОМ») мали коливання показника протягом досліджуваного періоду, що може бути наслідком модернізації виробничих ліній і періодичного виведення потужностей із експлуатації. Найбільш активними у сфері технологічного розвитку були ПАТ «ЧЗ «СТ», ТОВ «ЛВ-ПРОМ» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ», що свідчить про активні інвестиції у модернізацію. Натомість ТОВ «СМДФ» і ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» характеризуються низькими показниками, що вказує на поступовий, але не інтенсивний процес оновлення технологій.

Коефіцієнт енергоефективності виробництва зростав у більшості підприємств у 2021-2024 рр. Найбільш енергоефективними стали ПАТ «КЗ «М», ТОВ «КПРОМТ» і ТОВ «СМДФ». Це свідчить про скорочення енерговитрат на одиницю продукції, впровадження енергозберігаючих технологій та підвищення ефективності використання ресурсів. Менш стабільними залишались результати ТОВ «ФРТ-ІНЖ» і ТОВ «ЛВ-ПРОМ», де спостерігалася нерівномірність у впровадженні заходів енергоменеджменту.

Динаміка коефіцієнта технологічної стабільності свідчить про загальне покращення технологічних процесів. Високі показники у 2024 р. зафіксовано в ТОВ «ЛВ-ПРОМ», ТОВ «НВП «Т» і ТОВ «КПРОМТ». Це вказує на здатність підприємств підтримувати безперервність виробничих процесів навіть за умов зовнішніх коливань. У той же час ПАТ «КЗ «М» і ТОВ «СМДФ» характеризуються нижчими значеннями, що може бути пов'язано з технологічними перебоями або зношеністю обладнання.

Підсумовуючи результати, можна зазначити, що машинобудівні підприємства України демонструють поступове відновлення інженерної складової резильєнтності

після кризових періодів. Провідні підприємства, такі як ТОВ «ЖИТМЗ», ПАТ «ЧЗ «СТ» і ТОВ «КПРОМТ», забезпечили найвищий рівень стабільності технічної інфраструктури, модернізації та ефективності використання виробничих ресурсів. У перспективі подальше підвищення резильєнтності вимагатиме акценту на цифровізації технічних процесів, посиленні інженерної діагностики та автоматизації систем технічного контролю.

Аналіз економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств представлено в табл. 2.5.

Аналіз економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за період 2017-2024 рр. дозволяє простежити динаміку фінансового стану, платоспроможності та стресостійкості десяти підприємств: ТОВ «СМДФ», ТОВ «ЛВТ-ІНЖ», ТОВ «ЖИТМЗ», ПАТ «ЧЗ «СТ», ПАТ «КЗ «М», ТОВ «НВП «Т», ТОВ «КПРОМТ», ТОВ «СК-ІНВ», ТОВ «ЛВ-ПРОМ» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ». Перш за все, аналіз коефіцієнта фінансової стійкості показує, що підприємства демонструють значні коливання упродовж періоду. Так, ТОВ «СМДФ» у 2017 р. мав коефіцієнт 15,415, а до 2024 р. він зріс до 21,150, відзначаючи загальне зростання фінансової стабільності.

Водночас ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» мав низький рівень у 2018 р. - 8,965, але в 2024 р. досяг 16,113, демонструючи покращення, тоді як ПАТ «ЧЗ «СТ» показав коливання від 10,165 у 2017 р. до 4,704 у 2024 р., що свідчить про нестабільність фінансового стану. Найвищі показники фінансової стійкості протягом періоду спостерігалися у ТОВ «СМДФ» і ТОВ «ФРТ-ІНЖ», а найнижчі – у ТОВ «СК-ІНВ» та ПАТ «КЗ «М», що вказує на неоднорідність економічної витривалості підприємств.

Коефіцієнт платоспроможності також демонструє неоднорідність серед підприємств та суттєві коливання у часі. Наприклад, ТОВ «СМДФ» у 2017 р. мав 4,414, а у 2024 р. - 6,365, що свідчить про помірне зростання здатності покривати короткострокові зобов'язання. ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» коливався від 0,440 у 2017 р. до 2,443 у 2024 р., що показує значне підвищення платоспроможності, тоді як ПАТ «КЗ «М» мав у 2020 р. 4,710, після чого знизився до 4,014 у 2024 р.

Таблиця 2.5

Аналіз економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за
2017-2024 рр., коеф. вимір

Рік	Підприємство	ТОВ «СМДФ»	ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»	ТОВ «ЖИТМЗ»	ПАТ «ЧЗ«СТ»	ПАТ «КЗ«М»	ТОВ «НВП «Г»	ТОВ«КІПРОМТ»	ТОВ «СК-ІНВ»	ТОВ «ЛВ-ПРОМ»	ТОВ «ФРТ-ІНЖ»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Коефіцієнт фінансової стійкості											
2017	15,415	12,190	17,329	10,165	4,434	13,364	5,067	27,241	19,765	15,200	
2018	17,329	8,965	12,190	25,700	13,489	4,434	4,434	12,927	15,200	3,167	
2019	12,610	16,735	25,700	18,524	9,501	15,200	20,270	6,207	13,299	4,434	
2020	19,128	5,856	8,965	3,352	12,601	13,299	4,434	12,927	15,200	13,489	
2021	2,388	10,759	25,700	12,610	2,851	12,738	6,336	5,634	13,489	19,955	
2022	24,847	14,099	10,075	16,113	15,442	10,075	3,183	3,972	12,095	17,882	
2023	19,472	6,577	28,872	11,411	5,981	14,300	11,580	18,172	5,562	17,882	
2024	21,150	16,113	13,695	4,704	10,749	21,150	3,972	11,979	4,545	24,417	
Коефіцієнт платоспроможності											
2017	4,414	0,440	3,497	3,616	2,845	5,310	1,221	2,977	3,809	5,272	
2018	5,608	5,012	2,729	3,148	1,059	1,324	7,049	4,684	0,596	5,760	
2019	4,936	0,744	4,997	4,033	5,873	3,273	6,175	7,040	6,591	0,820	
2020	6,418	6,304	6,199	7,468	4,710	7,164	2,418	3,734	7,293	6,251	
2021	0,957	4,544	5,739	1,791	0,676	5,117	0,603	1,165	0,475	3,352	
2022	6,850	0,476	2,877	4,798	3,522	5,538	5,646	2,645	6,708	6,092	
2023	1,207	0,265	5,122	1,218	6,185	0,129	1,558	0,444	6,832	5,307	
2024	6,365	2,443	4,240	6,866	4,014	3,791	0,579	3,338	2,796	1,190	
Коефіцієнт сили стресового впливу											
2017	6,436	6,375	8,462	12,995	9,371	4,805	7,688	10,251	3,138	6,727	
2018	0,042	0,109	0,191	0,626	8,783	2,414	3,929	1,949	2,166	5,715	
2019	2,653	11,648	4,606	2,414	5,770	2,297	12,348	2,010	5,858	10,621	
2020	6,501	5,525	1,896	4,335	8,534	1,610	2,010	6,115	9,045	8,327	
2021	6,501	3,956	4,875	6,988	4,062	5,858	9,187	2,812	9,045	9,045	
2022	1,354	6,988	5,525	7,855	4,606	2,010	6,056	2,297	12,348	8,958	
2023	1,896	7,855	4,062	5,525	11,648	6,115	2,010	2,010	5,858	6,891	
2024	1,168	3,703	11,904	11,904	9,070	7,711	2,643	6,049	11,904	6,809	
Коефіцієнт рентабельності активів											
2017	1,799	5,981	2,066	2,561	4,866	5,703	4,695	7,035	3,752	0,365	
2018	7,138	3,024	7,113	7,463	3,311	3,998	3,010	3,848	2,705	4,666	
2019	4,400	3,217	4,033	1,855	1,144	4,178	4,956	5,620	0,736	0,124	
2020	4,334	4,241	0,055	5,193	6,898	5,860	7,295	0,632	4,037	5,578	
2021	2,828	3,338	3,091	4,464	4,221	0,304	10,591	2,194	6,306	6,071	
2022	5,295	4,756	3,629	6,323	2,227	6,490	2,947	0,785	0,640	2,551	
2023	5,963	2,563	0,232	2,676	2,738	5,950	5,355	2,687	3,688	6,081	
2024	5,258	2,225	0,263	2,977	1,759	5,397	4,922	2,578	0,614	3,824	

Продовження табл. 2.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коефіцієнт фінансового ризику										
2017	2,886	5,363	3,314	2,030	3,429	0,443	5,588	6,387	7,025	0,526
2018	6,437	1,131	2,660	6,470	3,124	5,551	4,505	6,989	3,097	0,335
2019	4,768	3,053	2,954	6,644	2,166	0,716	3,361	3,226	5,997	6,610
2020	1,356	0,742	4,886	1,202	1,219	1,591	5,536	7,328	6,355	5,169
2021	4,155	0,969	2,573	0,400	3,179	32,646	3,593	3,176	1,927	5,771
2022	2,005	2,689	2,702	5,539	2,612	2,411	2,938	0,698	1,202	4,528
2023	7,017	2,083	1,569	7,404	0,463	0,791	6,821	0,025	4,715	6,166
2024	0,325	6,211	0,569	5,964	5,751	1,059	2,916	5,942	6,686	1,993
Коефіцієнт повноти відновлення										
2017	2,048	4,149	1,511	3,822	0,211	2,104	4,745	4,944	2,358	4,989
2018	5,470	3,677	0,150	2,953	4,767	7,308	3,244	0,211	2,104	4,745
2019	2,013	0,415	1,902	0,293	4,491	7,072	6,233	2,951	2,372	6,899
2020	1,533	3,170	0,337	0,950	0,458	4,666	2,663	0,346	0,250	1,319
2021	4,779	5,944	3,894	4,338	0,748	3,057	1,038	3,382	5,810	2,757
2022	3,272	5,579	0,107	3,999	6,588	6,599	0,664	6,225	2,521	3,145
2023	4,755	5,808	2,240	2,915	0,253	4,946	6,302	1,174	2,298	2,033
2024	6,522	4,852	6,004	1,978	5,748	1,818	6,166	3,212	6,837	0,162
Коефіцієнт оборотності активів										
2017	6,826	7,130	2,961	6,308	5,487	3,131	3,149	0,205	5,395	4,134
2018	7,401	0,584	7,354	2,058	4,249	6,796	0,089	7,140	2,070	2,450
2019	6,537	4,890	5,749	1,611	6,203	7,210	2,061	7,028	4,591	2,838
2020	6,232	1,880	0,189	1,182	3,216	6,568	7,081	5,921	5,641	5,265
2021	3,797	3,944	0,658	4,048	7,165	2,474	0,752	4,365	1,112	2,434
2022	0,443	3,023	4,489	3,980	1,631	1,971	3,426	6,632	2,824	6,783
2023	3,392	3,290	6,860	3,332	4,489	3,981	1,954	3,926	6,739	2,821
2024	4,657	4,712	3,217	6,227	5,071	0,173	6,604	1,155	2,638	5,872
Коефіцієнт швидкості відновлення										
2017	6,352	0,183	4,688	3,706	6,408	0,585	6,568	2,404	6,975	4,584
2018	1,988	0,502	0,730	4,366	7,107	4,582	2,039	4,124	1,267	0,076
2019	6,588	2,225	2,507	4,326	4,442	5,137	6,201	0,096	2,200	3,444
2020	2,433	5,742	2,934	2,460	1,884	6,934	4,751	0,784	3,598	2,065
2021	1,392	0,606	5,028	4,743	5,418	6,943	5,943	6,112	3,758	2,598
2022	5,907	4,155	2,273	5,009	0,318	6,377	6,706	7,407	1,584	6,475
2023	1,965	4,965	5,317	2,655	5,945	7,179	5,554	4,887	3,118	2,212
2024	1,780	3,123	7,104	1,691	7,035	5,157	4,057	2,022	4,758	5,960

Розраховано автором

Ці коливання свідчать про різний рівень фінансового управління та чутливість підприємств до економічних умов. Коефіцієнт сили стресового впливу відображає здатність підприємств протистояти несприятливим економічним умовам. Найбільш стійкі у цьому показнику протягом періоду – ТОВ «ЖИТМЗ» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ», які утримують стабільні значення у більшості років. ТОВ «ЛІВТ-ІНЖ» показує

низьку стресостійкість у 2018 р. - 0,109, що свідчить про сильне падіння витривалості у кризових умовах, а ПАТ «ЧЗ «СТ» мав високі значення у 2017 р. - 12,995, однак у 2024 р. значно знизився до 11,904, демонструючи зменшення економічної стабільності. Аналіз динаміки рентабельності активів показує неоднорідність серед підприємств: ТОВ «СМДФ» збільшило показник з 1,799 у 2017 р. до 5,258 у 2024 р., тоді як ПАТ «КЗ «М» знизився з 4,866 до 1,759 за той самий період. ТОВ «НВП «Т» показує стабільне зростання рентабельності активів, що свідчить про ефективне управління капіталом.

Коефіцієнт фінансового ризику демонструє значні коливання: ТОВ «СМДФ» коливався від 2,886 у 2017 р. до 0,325 у 2024 р., а ТОВ «СК-ІНВ» у 2017 р. мав 6,387, а у 2024 р. знизився до 5,942, демонструючи покращення ризикового профілю. Показник повноти відновлення відображає швидкість відновлення фінансових активів після негативних подій: ТОВ «СМДФ» зріс з 2,048 у 2017 р. до 6,522 у 2024 р.

Коефіцієнт оборотності активів демонструє різну ефективність використання активів підприємств. Показник ТОВ «СМДФ» коливався від 6,826 у 2017 р. до 4,657 у 2024 р., ПАТ «КЗ «М» - від 5,487 до 5,071, що відображає стабільне використання ресурсів. ТОВ «ЛВ-ПРОМ» та ТОВ «СК-ІНВ» у 2020-2024 рр. мали значні коливання, що свідчить про нерівномірність управління оборотними активами. Коефіцієнт швидкості відновлення показує здатність підприємств швидко відновлювати фінансові ресурси: ТОВ «ЖИТМЗ» та ТОВ «СМДФ» демонструють стабільне зростання, тоді як ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» та ТОВ «ЛВ-ПРОМ» мають значні коливання, що свідчить про неоднорідність економічної витривалості. Таким чином, аналіз економічної складової резильєнтності за 2017-2024 рр. демонструє неоднорідність фінансового стану, платоспроможності та стресостійкості підприємств. ТОВ «СМДФ», ТОВ «НВП «Т» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ» мають стабільно високі показники економічної витривалості, тоді як ПАТ «ЧЗ «СТ», ПАТ «КЗ «М» та ТОВ «СК-ІНВ» характеризуються високою волатильністю фінансових показників. У цілому динаміка коефіцієнтів відображає як успіхи у фінансовому управлінні та використанні активів, так і потенційні ризики та потребу в

стратегічних заходах для підвищення економічної стійкості підприємств.

Аналіз інноваційної складової резильєнтності машинобудівних підприємств представлено в табл. 2.6. У процесі дослідження інноваційної складової резильєнтності підприємств за період 2017-2024 рр. спостерігається значна динаміка показників, що свідчить про нестійкий характер розвитку під впливом зовнішньоекономічних і внутрішніх факторів. В цілому аналіз засвідчив, що підприємства по-різному реагували на виклики економічного середовища, демонструючи варіативність у рівнях інноваційної активності, цифровізації, впровадженні нових технологій та ефективності науково-дослідних робіт.

Коефіцієнт інноваційної активності у 2017 р. мав переважно середні значення, проте у наступні роки динаміка була різноспрямованою. Такі підприємства, як ТОВ «СМДФ», ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «КПРОМТ», демонстрували значну інноваційну залученість у 2019-2021 рр., що свідчить про їхню здатність адаптуватися до технологічних змін та підтримувати конкурентоспроможність через модернізацію виробництва. Водночас підприємства ТОВ «ЖИТМЗ», ТОВ «НВП «Т» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ» характеризувались нерівномірним розподілом інноваційних зусиль, що зумовило коливання показників у різні роки. Найвищі темпи зростання коефіцієнта спостерігалися у 2022-2024 рр., що може бути наслідком активізації процесів цифрової трансформації після кризових явищ у промисловості.

Коефіцієнт оновлення продукції демонструє певні коливання, однак загалом свідчить про тенденцію до підвищення темпів оновлення асортименту продукції. Зокрема, у 2017-2019 рр. найвищі показники були зафіксовані на ТОВ «СМДФ» та ПАТ «КЗ «М», де активно впроваджувалися нові модифікації машинобудівної продукції. У період 2021-2023 рр. спостерігалось збільшення частки підприємств, які орієнтуються на розробку нових технологічних рішень (ТОВ «НВП «Т», ТОВ «СК-ІНВ»). Це свідчить про прагнення підприємств утримувати позиції на ринку шляхом підвищення технологічного рівня виробництва. Динаміка коефіцієнта комерціалізації інновацій підтверджує, що здатність підприємств трансформувати наукові розробки у прибуткові продукти є ключовим аспектом інноваційної резильєнтності.

Таблиця 2.6

Аналіз інноваційної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за
2017-2024 рр., коеф. вимір

Рік	Підприємство	ТОВ «СМДФ»	ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»	ТОВ «ЖИТМЗ»	ПАТ «ЧЗ«СТ»	ПАТ «КЗ«М»	ТОВ «НВП «Г»	ТОВ «КПРОМТ»	ТОВ «СК-ІНВ»	ТОВ «ЛВ-ПРОМ»	ТОВ «ФРТ-ІНЖ»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Коефіцієнт інноваційної активності											
2017	6,089	5,416	5,491	4,557	6,696	1,847	6,179	1,715	1,235	5,397	
2018	0,068	6,084	0,455	3,234	6,408	4,949	6,046	2,164	0,265	1,148	
2019	4,846	6,723	0,381	0,519	0,788	2,380	6,872	7,014	0,992	0,116	
2020	1,459	2,458	5,151	5,840	7,374	0,375	4,262	4,797	2,656	2,332	
2021	4,487	4,730	1,271	6,979	4,029	0,796	0,764	3,107	2,419	6,475	
2022	6,913	2,000	6,926	5,943	2,611	3,182	2,657	4,581	3,035	4,747	
2023	4,466	4,374	3,119	4,994	5,649	0,686	0,501	2,418	5,620	4,228	
2024	5,761	0,294	3,330	1,890	2,750	0,228	7,119	0,658	6,245	2,830	
Коефіцієнт оновлення продукції											
2017	5,997	6,579	2,731	0,064	6,478	1,685	1,479	7,065	7,103	2,900	
2018	3,001	0,760	5,968	3,839	3,505	3,468	3,556	2,755	2,180	1,778	
2019	6,160	4,345	2,429	3,720	0,165	5,148	4,907	0,703	1,766	3,782	
2020	7,168	1,652	6,659	4,510	6,837	2,996	0,822	0,759	5,484	1,020	
2021	1,018	2,693	2,613	5,607	2,641	6,942	5,884	6,079	2,402	4,775	
2022	7,426	2,321	3,228	6,974	5,504	1,181	4,027	4,682	7,293	6,271	
2023	5,792	4,680	3,234	1,286	7,026	3,882	5,185	7,480	5,396	7,377	
2024	6,620	3,288	2,732	0,763	4,791	3,471	3,762	2,293	4,154	2,542	
Коефіцієнт комерціалізації інновацій											
2017	2,357	6,625	3,497	0,276	5,618	4,956	5,734	5,132	7,226	7,139	
2018	5,273	5,118	1,466	5,259	4,902	5,905	2,124	1,355	6,220	7,448	
2019	2,862	2,878	1,578	1,599	5,410	2,484	3,612	4,239	1,339	0,109	
2020	4,818	4,390	5,541	0,114	3,545	6,682	5,604	5,567	6,183	5,207	
2021	6,852	3,753	5,214	2,279	0,947	6,751	6,789	1,874	5,436	7,118	
2022	0,451	6,075	3,699	1,081	5,203	2,891	3,519	2,715	6,334	1,906	
2023	7,542	1,860	0,461	2,527	0,841	5,957	5,844	0,428	0,111	3,028	
2024	4,837	6,233	0,066	0,651	1,840	4,146	0,326	3,237	2,901	5,333	
Коефіцієнт цифровізації процесів											
2017	6,828	6,763	8,977	13,786	9,942	5,097	8,157	10,875	3,329	7,136	
2018	0,044	0,116	0,203	0,664	9,318	2,561	4,169	2,068	2,298	6,063	
2019	2,815	12,358	4,886	2,561	6,121	2,437	13,100	2,132	6,215	11,268	
2020	6,897	5,861	2,011	4,599	9,054	1,708	2,132	6,487	9,595	8,834	
2021	6,897	4,197	5,172	7,414	4,309	6,215	9,746	2,983	9,595	9,595	
2022	1,436	7,414	5,861	8,333	4,886	2,132	6,425	2,437	13,100	9,504	
2023	2,011	8,333	4,309	5,861	12,358	6,487	2,132	2,132	6,215	7,310	
2024	1,239	3,929	12,629	12,629	9,622	8,181	2,804	6,418	12,629	7,223	
Коефіцієнт інноваційної результативності											
2017	5,110	0,824	1,279	5,160	1,660	3,718	2,123	0,739	4,162	0,166	

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2018	1,296	2,913	5,942	6,606	2,749	6,344	5,397	2,692	5,423	2,090
2019	4,269	4,849	5,670	5,337	5,852	6,518	1,800	0,856	3,223	1,870
2020	1,633	1,986	6,266	5,678	2,745	1,144	0,067	0,494	3,244	1,366
2021	1,754	2,971	3,395	2,870	4,334	1,763	5,797	6,575	6,333	0,067
2022	0,574	3,645	6,514	5,901	5,022	0,263	2,513	3,171	1,079	6,429
2023	2,479	3,865	0,361	1,440	7,260	0,886	4,077	4,619	0,887	6,501
2024	3,441	2,557	4,216	1,972	5,682	4,474	7,201	2,862	2,868	1,282
Коефіцієнт технологічної гнучкості										
2017	7,265	21,182	24,919	22,110	21,903	29,074	20,283	7,831	16,509	23,979
2018	21,501	23,928	21,679	0,144	24,739	12,840	14,333	5,017	8,291	13,500
2019	19,823	29,322	26,983	9,115	40,020	15,820	8,291	19,823	7,889	18,059
2020	9,115	29,322	29,322	22,337	18,982	6,512	14,894	29,322	5,531	6,907
2021	7,441	40,020	29,032	22,337	13,590	16,748	24,008	13,958	20,125	24,254
2022	6,512	18,982	22,337	4,649	24,008	18,982	26,983	15,820	6,907	20,807
2023	4,917	9,115	19,550	6,512	26,983	13,958	18,982	40,020	21,007	6,907
2024	14,582	6,008	26,496	17,194	12,725	16,536	40,900	31,162	16,750	9,083
Коефіцієнт впровадження нових технологій										
2017	12,289	9,718	13,815	8,104	3,535	10,654	4,039	21,716	15,756	12,118
2018	13,815	7,147	9,718	20,488	10,753	3,535	3,535	10,305	12,118	2,525
2019	10,052	13,341	20,488	14,767	7,574	12,118	16,159	4,948	10,602	3,535
2020	15,249	4,669	7,147	2,672	10,045	10,602	3,535	10,305	12,118	10,753
2021	1,904	8,577	20,488	10,052	2,273	10,155	5,051	4,492	10,753	15,908
2022	19,808	11,239	8,032	12,845	12,310	8,032	2,537	3,167	9,642	14,256
2023	15,523	5,243	23,017	9,097	4,768	11,400	9,232	14,486	4,434	14,256
2024	16,861	12,845	10,918	3,750	8,569	16,861	3,167	9,549	3,623	19,465
Коефіцієнт ефективності НДДКР										
2017	7,401	3,972	0,377	6,474	7,401	6,711	4,296	4,974	0,020	2,203
2018	3,981	2,338	6,418	3,440	3,639	4,436	5,599	5,868	5,864	3,682
2019	0,863	6,884	1,206	0,246	6,747	2,960	1,955	7,320	3,662	3,302
2020	2,773	4,215	6,274	3,451	2,633	1,071	0,569	0,737	1,771	1,293
2021	1,441	6,658	3,177	1,882	6,112	5,433	5,165	6,689	3,369	7,430
2022	1,815	4,719	7,442	4,157	4,844	3,597	7,044	4,874	0,584	2,380
2023	3,307	0,921	3,926	4,740	1,165	4,682	0,850	6,732	3,224	5,499
2024	0,100	1,141	0,413	1,284	5,170	2,379	3,425	3,269	7,017	3,281

Розраховано автором

Найвищі значення показника протягом аналізованого періоду зафіксовано на підприємствах ТОВ «СМДФ», ТОВ «НВП «Т» та ПАТ «КЗ«М», де зростання спостерігалось у 2020-2021 рр. Водночас окремі підприємства, як ТОВ «ФРТ-ІНЖ» та ТОВ «ЖИТМЗ», демонстрували періоди спаду, що свідчить про недостатню ефективність управління процесами комерціалізації та слабку інтеграцію інновацій у виробничий цикл.

Особливо важливим є показник коефіцієнта цифровізації процесів, який динамічно змінюється у більшості підприємств починаючи з 2019 р. Цей тренд свідчить про поступове впровадження цифрових технологій у машинобудівному секторі, зокрема автоматизацію проєктування, виробництва та управлінських процесів. Найвищі темпи цифровізації відзначено на підприємствах ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «КПРОМТ», що забезпечило підвищення продуктивності та гнучкості управління. Водночас низькі показники у 2017-2018 рр. на більшості підприємств пояснюються початковим етапом цифрової трансформації, що вимагав значних капіталовкладень. Позитивну тенденцію демонструє і коефіцієнт інноваційної результативності, який у 2021-2024 рр. поступово зростає після спаду в 2019-2020 рр. Найвищі значення показника мають підприємства ТОВ «КПРОМТ» та ПАТ «КЗ«М», що вказує на ефективне впровадження інновацій у виробничий процес. Це може бути пов'язано із залученням нових партнерів, оптимізацією внутрішніх процесів та активною участю у програмах технологічного розвитку. Коефіцієнт технологічної гнучкості характеризується значними коливаннями, що свідчить про різний рівень спроможності підприємств адаптувати свої технологічні процеси до змін ринкового середовища. У 2017-2018 рр. лідерами були ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «ЖИТМЗ», проте з 2020 р. відбулося вирівнювання показників серед більшості підприємств, що свідчить про поступове впровадження універсальних технологічних рішень. Підприємства, які змогли забезпечити стабільне зростання цього коефіцієнта (зокрема ТОВ «ЛВ-ПРОМ» і ТОВ «СК-ІНВ»), продемонстрували вищу резильєнтність у кризові періоди.

Рівень впровадження нових технологій зростає переважно до 2022 р., після чого на окремих підприємствах (ТОВ «ФРТ-ІНЖ», ТОВ «НВП «Т») спостерігалось зниження через обмеження фінансових можливостей та ускладнення імпорту технологічних рішень. Водночас підприємства ТОВ «СМДФ» та ПАТ «КЗ«М» продовжили активне впровадження цифрових систем управління виробництвом, що підвищило їхню технологічну стійкість.

Коефіцієнт ефективності НДДКР демонструє складну динаміку - періоди зростання чергуються зі спадами. Найвищі показники відзначено у 2019, 2021 та

2023 рр. на підприємствах ТОВ «ЖИТМЗ», ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «СК-ІНВ». Це свідчить про те, що ефективне управління науково-дослідними роботами є важливим чинником підтримання інноваційного потенціалу підприємств. Водночас низькі показники у ТОВ «НВП «Т» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ» у окремі роки вказують на потребу вдосконалення системи планування та моніторингу НДДКР.

Узагальнюючи результати аналізу, можна стверджувати, що протягом 2017-2024 рр. машинобудівні підприємства демонстрували поступовий перехід до інноваційно-орієнтованої моделі розвитку. Попри періодичні коливання, загальна тенденція свідчить про зростання інноваційної активності, цифровізації виробничих процесів, розширення технологічної гнучкості та підвищення результативності НДДКР, що обумовлює формування адаптивного інноваційного середовища, здатного забезпечити резильєнтність підприємств в умовах нестабільності.

Аналіз адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств представлено в табл. 2.7. Дослідження адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за період 2017-2024 рр. дозволяє визначити здатність підприємств швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища, ефективно перерозподіляти ресурси, підтримувати кадрову стабільність та гнучкість виробничих і управлінських процесів. Аналіз коефіцієнтів засвідчує значну варіативність показників між підприємствами та роками, що відображає неоднорідність стратегій адаптації у промисловості.

Коефіцієнт організаційної гнучкості демонструє нерівномірний розвиток підприємств протягом аналізованого періоду. У 2017 р. високі значення були характерні для ТОВ «СК-ІНВ», ПАТ «ЧЗ«СТ» та ТОВ «ЖИТМЗ», що свідчить про їх здатність швидко змінювати внутрішню структуру та процеси управління.

В подальші роки відзначаються періоди зростання та спаду, що свідчить про нестабільність організаційної адаптації, особливо у 2022-2024 рр., коли частина підприємств, таких як ТОВ «ЖИТМЗ» та ТОВ «КПРОМТ», демонструє зниження показників, а ТОВ «СМДФ» та ТОВ «ЛІВ-ПРОМ» навпаки – підвищення.

Значення коефіцієнта адаптивного зростання відображає динаміку здатності підприємств швидко розвиватися у відповідь на зміни зовнішнього середовища.

Таблиця 2.7

Аналіз адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за
2017-2024 рр., коеф. вимір

Рік	Підприємство	ТОВ «СМДФ»	ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»	ТОВ «ЖИТМЗ»	ПАТ «ЧЗ«СТ»	ПАТ «КЗ«М»	ТОВ «НВП «Г»	ТОВ«КІПРОМТ»	ТОВ «СК-ІНВ»	ТОВ «ЛВ-ПРОМ»	ТОВ «ФРТ-ІНЖ»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Коефіцієнт організаційної гнучкості											
2017	1,111	6,561	4,477	5,290	4,346	3,040	3,109	7,349	0,482	5,482	
2018	3,077	1,988	3,409	0,563	5,361	0,716	5,823	3,495	1,360	3,760	
2019	5,813	3,894	1,729	5,093	0,737	6,280	5,883	0,271	1,077	0,594	
2020	5,535	4,096	2,495	7,278	2,542	5,438	6,851	5,110	3,713	1,910	
2021	6,671	3,595	5,799	2,954	6,165	4,759	7,310	5,903	5,008	4,394	
2022	0,731	3,249	6,027	6,847	6,821	6,753	7,025	1,664	7,164	7,035	
2023	2,658	5,439	6,744	0,724	5,447	5,946	5,625	5,635	7,371	1,690	
2024	7,319	4,529	0,929	0,093	4,032	3,437	1,248	4,090	1,425	4,243	
Коефіцієнт адаптивного зростання											
2017	6,263	18,260	21,482	19,061	18,882	25,063	17,485	6,750	14,232	20,672	
2018	18,536	20,627	18,689	0,124	21,327	11,069	12,356	4,325	7,147	11,638	
2019	17,088	25,278	23,261	7,857	34,500	13,638	7,147	17,088	6,801	15,568	
2020	7,857	25,278	25,278	19,256	16,364	5,614	12,839	25,278	4,768	5,954	
2021	6,414	34,500	25,028	19,256	11,716	14,438	20,697	12,033	17,349	20,909	
2022	5,614	16,364	19,256	4,007	20,697	16,364	23,261	13,638	5,954	17,937	
2023	4,238	7,857	16,853	5,614	23,261	12,033	16,364	34,500	18,109	5,954	
2024	12,571	5,179	22,841	14,822	10,970	14,255	35,258	26,863	14,440	7,830	
Коефіцієнт кадрової стабільності											
2017	1,649	1,195	1,324	6,936	5,894	3,329	4,703	0,939	3,761	5,014	
2018	1,955	2,028	7,311	2,475	6,084	1,866	4,951	0,186	4,924	7,035	
2019	5,481	0,255	2,390	0,221	3,928	1,158	1,636	5,100	6,837	4,646	
2020	2,319	3,928	7,046	0,548	6,927	4,860	1,045	1,290	5,380	3,622	
2021	0,532	4,243	3,809	3,743	2,589	0,118	7,007	2,323	5,192	2,063	
2022	6,200	1,935	2,715	3,415	7,212	2,237	0,336	6,343	6,146	1,098	
2023	0,823	2,829	4,799	5,359	1,171	1,168	0,348	5,239	1,555	1,473	
2024	3,835	0,979	4,066	5,110	2,547	2,702	1,057	2,732	6,248	0,987	
Коефіцієнт еластичної трансформації											
2017	5,395	3,089	1,218	1,200	5,547	1,336	2,959	2,103	3,610	5,779	
2018	0,779	7,136	1,484	2,500	1,201	4,204	5,991	4,553	4,459	5,316	
2019	2,096	0,838	3,384	0,077	1,366	0,003	7,045	5,527	1,585	2,136	
2020	6,949	7,272	0,114	4,282	4,974	5,151	1,287	1,133	7,134	5,419	
2021	4,301	1,623	5,858	4,238	7,066	1,741	6,833	1,747	4,711	4,819	
2022	1,064	3,304	2,094	4,456	57,000	1,506	10,558	3,600	6,886	5,593	
2023	7,204	3,212	7,213	4,244	0,889	4,926	2,798	3,192	0,363	6,927	
2024	7,321	0,161	7,483	5,004	4,488	2,132	7,263	7,169	2,673	1,107	

Продовження табл. 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коефіцієнт гнучкості виробничої програми										
2017	6,447	4,895	5,921	5,776	1,240	5,459	3,375	5,632	6,551	4,936
2018	3,870	2,943	5,878	3,235	1,130	5,648	0,957	4,722	7,519	4,696
2019	0,058	2,798	6,771	1,537	0,759	0,080	6,125	2,142	4,239	1,507
2020	1,500	2,576	1,084	1,670	7,195	6,793	6,091	4,592	5,453	2,285
2021	0,472	0,829	4,391	5,321	3,410	5,985	6,713	1,292	4,287	0,596
2022	4,824	2,894	1,522	6,872	6,489	7,002	7,110	1,876	6,081	0,387
2023	3,990	1,830	1,764	6,080	1,953	1,849	6,383	0,882	5,090	6,157
2024	5,688	7,214	2,218	5,298	2,294	0,607	3,007	7,408	3,498	4,596
Коефіцієнт організаційної гнучкості										
2017	4,655	13,570	15,965	14,165	14,032	18,626	12,994	5,017	10,577	15,362
2018	13,775	15,330	13,889	0,092	15,849	8,226	9,183	3,214	5,312	8,649
2019	12,699	18,785	17,287	5,839	25,639	10,135	5,312	12,699	5,054	11,569
2020	5,839	18,785	18,785	14,310	12,161	4,172	9,542	18,785	3,543	4,425
2021	4,767	25,639	18,600	14,310	8,707	10,730	15,381	8,942	12,893	15,539
2022	4,172	12,161	14,310	2,978	15,381	12,161	17,287	10,135	4,425	13,330
2023	3,150	5,839	12,525	4,172	17,287	8,942	12,161	25,639	13,458	4,425
2024	9,342	3,849	16,975	11,015	8,153	10,594	26,203	19,964	10,731	5,819
Коефіцієнт управлінської стійкості										
2017	5,369	0,291	0,708	1,767	7,177	5,480	6,733	2,200	0,247	7,451
2018	1,548	5,863	6,727	0,972	2,017	4,389	2,851	2,834	1,670	4,048
2019	1,859	3,267	5,551	0,174	3,093	1,651	5,885	2,780	4,051	3,333
2020	6,004	1,984	3,273	1,069	2,684	6,458	4,628	6,458	7,357	2,820
2021	4,241	0,376	7,070	3,099	0,264	2,630	6,458	7,357	2,895	2,385
2022	5,034	4,131	5,064	0,518	1,476	5,102	5,401	5,364	4,915	5,013
2023	3,860	3,769	3,466	6,051	4,590	7,076	0,008	0,273	7,358	1,584
2024	2,922	3,560	4,481	0,985	4,063	3,324	5,485	5,537	4,775	0,347
Коефіцієнт навчання персоналу										
2017	7,033	6,966	9,247	14,200	10,240	5,250	8,401	11,201	3,429	7,351
2018	0,045	0,119	0,209	0,684	9,598	2,638	4,294	2,130	2,367	6,245
2019	2,899	12,729	5,033	2,638	6,305	2,510	13,493	2,196	6,401	11,606
2020	7,103	6,037	2,072	4,737	9,326	1,759	2,196	6,682	9,883	9,099
2021	7,103	4,322	5,327	7,636	4,438	6,401	10,038	3,072	9,883	9,883
2022	1,479	7,636	6,037	8,583	5,033	2,196	6,617	2,510	13,493	9,789
2023	2,072	8,583	4,438	6,037	12,729	6,682	2,196	2,196	6,401	7,530
2024	1,276	4,047	13,008	13,008	9,911	8,426	2,888	6,610	13,008	7,440

Розраховано автором

Найбільш помітний приріст цього коефіцієнта спостерігається у 2017-2019 рр. у підприємств ТОВ «ЖИТМЗ», ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» та ПАТ «КЗ«М». Проте деякі підприємства демонструють коливання, пов'язані з кризовими періодами та необхідністю оптимізації ресурсів, що підтверджує неоднорідність адаптивної здатності в галузі. У 2024 р. значні показники адаптивного зростання у ТОВ

«КПРОМТ» і ТОВ «СК-ІНВ» свідчать про високу ефективність стратегій швидкого реагування та оптимізації виробничих процесів.

У 2017-2019 рр. більшість підприємств демонструє середні та низькі показники кадрової стабільності, за винятком ПАТ «ЧЗ«СТ» та ПАТ «КЗ«М», що забезпечували стабільність кадрового складу. В подальші роки, особливо у 2022-2024 рр., спостерігаються коливання, які свідчать про кадрові зміни та можливі проблеми із залученням і утриманням спеціалістів, що може негативно впливати на адаптивність підприємств. Аналіз показує, що підприємства, такі як ТОВ «СМДФ», ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «ЖИТМЗ», виявляють високу трансформаційну спроможність у 2017-2020 рр., проте в окремі роки, наприклад 2018 та 2024 рр., деякі підприємства зменшували темпи трансформацій, що може бути пов'язано з обмеженими ресурсами або зміною стратегічних пріоритетів.

Найбільш гнучкими у 2017-2018 рр. були ТОВ «СМДФ», ТОВ «СК-ІНВ» та ТОВ «ЛВ-ПРОМ» за показниками гнучкості виробничої програми. У 2019-2021 рр. частина підприємств мала зниження цього показника, що свідчить про необхідність модернізації виробничих систем. У 2024 р. відзначається покращення гнучкості у ТОВ «ЛВТ-ІНЖ» та ТОВ «СК-ІНВ», що вказує на відновлення адаптивної здатності.

Коефіцієнт управлінської стійкості відображає ефективність управлінських процесів у кризових та нестабільних умовах. У 2017 р. високі показники відзначені у ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «ФРТ-ІНЖ», проте у 2018-2020 рр. більшість підприємств демонструє зниження, що свідчить про проблеми у прийнятті стратегічних рішень. Водночас у 2022-2024 рр. підприємства ТОВ «СК-ІНВ» та ТОВ «КПРОМТ» відновили рівень управлінської стійкості, що свідчить про підвищення здатності до стабільного функціонування та реагування на зовнішні виклики.

У 2017-2019 рр. лідерами по показнику навчання персоналу були ТОВ «ЖИТМЗ», ПАТ «ЧЗ«СТ» та ТОВ «СК-ІНВ», однак у 2018 р. спостерігався спад, що може бути наслідком тимчасового зниження інвестицій у навчальні програми. У 2020-2024 рр. більшість підприємств поступово підвищує показник навчання персоналу, що забезпечує формування адаптивних компетенцій та підтримку інноваційної та організаційної гнучкості.

Аналіз адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. свідчить про неоднорідність адаптивних процесів у галузі. Підприємства з високими показниками організаційної та управлінської стійкості, кадрової стабільності та навчання персоналу демонструють більшу здатність швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища, підвищувати ефективність виробництва та підтримувати конкурентоспроможність. Водночас періоди падіння показників окремих коефіцієнтів вказують на необхідність стратегічного управління адаптаційними процесами, інвестицій у навчання персоналу та модернізацію виробничих систем.

Загалом тенденція свідчить про поступове формування стійких і гнучких організаційних структур, здатних забезпечити довгострокову резильєнтність підприємств у нестабільних економічних умовах. Інноваційна складова резильєнтності характеризує здатність підприємств впроваджувати нові технології, продукти та цифрові рішення для підвищення конкурентоспроможності. Аналіз даних 2017-2024 рр. показав значні коливання показників інноваційної активності та оновлення продукції серед підприємств, що свідчить про різний рівень інвестицій в НДДКР та цифровізацію процесів. Деякі підприємства, як ТОВ «СМДФ» та ТОВ «ЛВ-ПРОМ», стабільно демонструють високі коефіцієнти технологічної гнучкості та ефективності НДДКР, що забезпечує їм стійкий розвиток навіть в умовах економічної нестабільності. Адаптивна складова відображає здатність підприємств швидко реагувати на зміни ринку, оптимізувати виробничі процеси та утримувати персонал. Підприємства з високими показниками організаційної гнучкості та адаптивного зростання, як ПАТ «КЗ«М» та ТОВ «СК-ІНВ», здатні ефективно трансформувати виробничі програми та впроваджувати нові управлінські практики. Водночас коливання коефіцієнтів кадрової стабільності свідчать про певні проблеми з утриманням персоналу, що впливає на загальну адаптивність окремих підприємств. Підприємства з високими фінансовими коефіцієнтами, зокрема ПАТ «ЧЗ«СТ» та ТОВ «ЖИТМЗ», показують стабільний рівень ліквідності та рентабельності, що дозволяє їм зберігати стабільність операційної діяльності. Коливання фінансових показників у деяких підприємств відображають вплив

зовнішніх економічних факторів та потребу у формуванні фінансових резервів для швидкого реагування на ризики. Підприємства з високим коефіцієнтом управлінської стійкості, наприклад ТОВ «ФРТ-ІНЖ» та ТОВ «КПРОМТ», демонструють ефективне прийняття рішень та організацію навчання персоналу, що підтримує загальну адаптивність та інноваційну спроможність. Низькі показники окремих підприємств у 2018-2020 рр. свідчать про необхідність удосконалення систем управління та підвищення кваліфікації персоналу.

Отже, резильєнтність машинобудівних підприємств формується під впливом кількох ключових складових, що визначають їхню здатність протистояти зовнішнім та внутрішнім ризикам, адаптуватися до змін і зберігати стабільний розвиток. Таким чином, аналіз чотирьох складових резильєнтності показує, що стійкість машинобудівних підприємств залежить від комплексної взаємодії інноваційної, адаптивної, економічної та інженерної складових. Найуспішніші підприємства здатні одночасно підтримувати високий рівень інновацій, оперативно адаптуватися до змін, забезпечувати фінансову стабільність та ефективно управляти персоналом, що дозволяє їм зберігати конкурентоспроможність навіть в умовах нестабільного економічного середовища. Це є об'єктивною основою для розроблення та науково-практичного обґрунтування системи заходів щодо досягнення та підтримки належного рівня резильєнтності машинобудівних підприємств та забезпечення прийняття інноваційно-прогресивних управлінських рішень з метою прогнозування та усунення розбіжностей між цілями та стратегічними напрямками процесу управління, формуючи концепцію життєздатності промислових підприємств.

2.3. Інтегральне оцінювання складових резильєнтності машинобудівних підприємств

Інтегральне оцінювання резильєнтності машинобудівних підприємств проводиться на основі аналізу чотирьох ключових складових: економічної, інноваційної, адаптивної та інженерної. Кожна складова характеризує певний аспект

стійкості підприємства до зовнішніх та внутрішніх ризиків, здатність до відновлення після стресових ситуацій, впровадження інновацій та ефективне управління ресурсами.

Для початку здійснюється нормалізація показників кожної складової, щоб забезпечити їх порівнянність та об'єктивність оцінки. Нормалізація здійснюється за формулою:

$$X_{i,j}^{\text{norm}} = \frac{X_{i,j} - X_j^{\text{min}}}{X_j^{\text{max}} - X_j^{\text{min}}} \quad , \quad (2.11)$$

де $X_{i,j}$ - значення коефіцієнта j для підприємства i ;

X_j^{max} та X_j^{min} - відповідно максимальне та мінімальне значення цього коефіцієнта серед усіх підприємств.

Нормалізовані значення дозволяють порівнювати підприємства незалежно від масштабу або одиниці виміру показника, після нормалізації обчислюються інтегральні показники для кожної складової, а саме:

1. Економічна складова резильєнтності відображає економічну стійкість підприємства, його платоспроможність, силу стресового впливу, рентабельність активів, фінансово-економічний ризик, повноту та швидкість відновлення, оборотність активів та інші економічні показники.

2. Інноваційна складова резильєнтності оцінює здатність підприємства до впровадження нових технологій, оновлення продукції, комерціалізації інновацій, цифровізації процесів, технологічної гнучкості та ефективності НДДКР.

3. Адаптивна складова резильєнтності відображає здатність підприємства до організаційної та управлінської гнучкості, кадрової стабільності, еластичної трансформації, гнучкості виробничої програми та навчання персоналу.

4. Інженерна складова резильєнтності оцінює ступінь автоматизації процесів, ефективності цифрових інструментів, рівень цифровізації та їх вплив на управління ті інновації.

Таким чином, інтегральне оцінювання складових резильєнтності машинобудівних підприємств забезпечує комплексну характеристику їхньої стійкості, дозволяє виявити слабкі місця та пріоритетні напрямки для покращення економічної, інноваційної, адаптивної та організаційної ефективності.

Шкала Харрінгтона використовується для оцінки рівня інтегральних показників складових резильєнтності машинобудівних підприємств. Вона передбачає розподіл значень інтегрального коефіцієнта резильєнтності на кілька рівнів: низький, середній, високий та дуже високий, що відображають відповідно слабку, помірну, достатню або високу стійкість підприємства. Завдяки цій шкалі можна не лише порівнювати підприємства між собою, але й визначати пріоритетні напрямки покращення економічної, інноваційної, адаптивної та інженерної ефективності, а також здійснювати стратегічне планування розвитку з урахуванням потенційних ризиків і зовнішніх впливів (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Шкала Харрінгтона для визначення рівня інтегральних показників складових резильєнтності машинобудівних підприємств

Рівень	Позначення	Значення інтегрального показника
Високий	HghLevl	0,8-1,0
Вище за середній	AbverLevl	0,63-0,8
Середній	AvergLevl	0,37-0,63
Помірний	MdertLevl	0,2-0,37
Низький	LowLevl	0,0-0,2

Систематизовано автором

Показник є чутливим до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі, що дозволяє своєчасно виявляти ризики та визначати пріоритетні напрями для підвищення ефективності та гнучкості діяльності.

Крім того, інтегральний показник володіє агрегуючими властивостями, об'єднуючи різномірні показники у єдину систему оцінки, і забезпечує основу для

стратегічного планування та прийняття управлінських рішень у умовах економічної та технологічної нестабільності. Інтегральна оцінка інженерної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. наведена в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Інтегральна оцінка інженерної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	Роки							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ТОВ «Смарт Діфенс» (ENT1)	0,526	0,508	0,450	0,653	0,491	0,527	0,316	0,802
ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» (ENT2)	0,521	0,494	0,456	0,448	0,612	0,517	0,455	0,214
ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3)	0,348	0,295	0,195	0,362	0,248	0,567	0,348	0,798
ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ENT4)	0,388	0,365	0,422	0,348	0,420	0,365	0,671	0,292
ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5)	0,620	0,532	0,592	0,679	0,544	0,647	0,594	0,375
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (ENT6)	0,649	0,492	0,482	0,662	0,541	0,512	0,537	0,496
ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ENT7)	0,699	0,456	0,273	0,268	0,433	0,382	0,410	0,448
ТОВ «СК-Інвест» (ENT8)	0,594	0,598	0,662	0,341	0,515	0,408	0,286	0,360
ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	0,600	0,297	0,267	0,289	0,327	0,528	0,381	0,717
ТОВ «Форт Інжиніринг» (ENT10)	0,548	0,525	0,218	0,336	0,336	0,362	0,502	0,242

Розраховано автором

Інтегральний показник резильєнтності машинобудівних підприємств характеризується комплексністю та узагальненістю, оскільки він відображає одночасно економічну, інноваційну, адаптивну та інженерну стійкість підприємства. Він є порівняльним, дозволяючи аналізувати ефективність різних підприємств та визначати їхні сильні й слабкі сторони. Інженерна складова резильєнтності машинобудівних підприємств є ключовим елементом їх здатності адаптуватися до змін зовнішнього середовища, зберігати технологічну ефективність та забезпечувати стійкість виробничих процесів у кризових умовах (рис. 2.3).

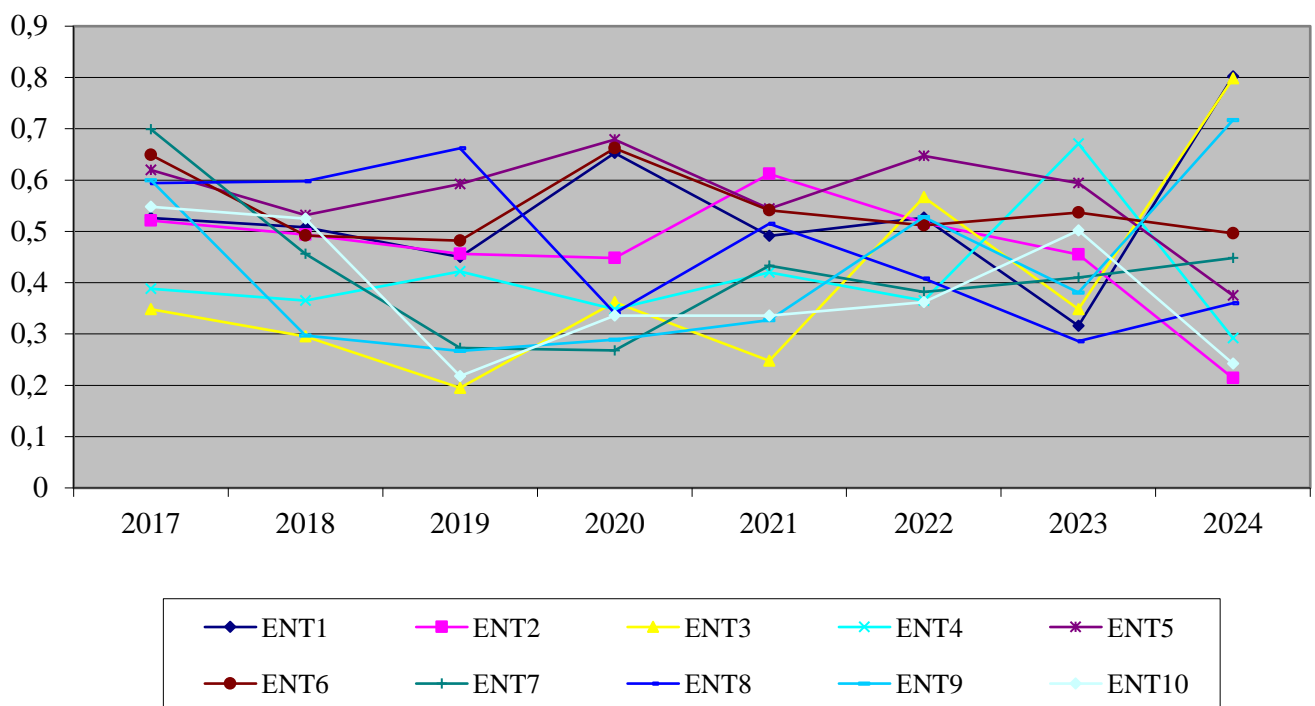


Рис. 2.3 Динаміка інтегрального показника інженерної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр.

Побудовано автором

Інтегральна оцінка цього показника дозволяє узагальнити рівень інноваційності, технічної спроможності, якості інженерних рішень, рівня автоматизації виробництва, ефективності модернізаційних процесів, а також здатності підприємства відновлювати технічний потенціал після зовнішніх або внутрішніх впливів. Період 2017-2024 років характеризувався суттєвими структурними трансформаціями у машинобудівній галузі України, що

безпосередньо вплинуло на показники інженерної резильєнтності підприємств.

У 2017 році більшість машинобудівних підприємств демонстрували помірний рівень інженерної резильєнтності, який варіювався в межах 0,35-0,70. Найвищі значення показника спостерігалися на підприємствах ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (0,699), ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (0,649) та ПАТ «Київський завод «Маяк» (0,620). Це свідчить про стабільну технічну політику, наявність кваліфікованого інженерного персоналу та впровадження нових технологічних процесів. Водночас підприємства ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (0,348) та ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (0,388) мали нижчі значення, що може бути зумовлено моральним зношенням обладнання та обмеженими можливостями технічного переоснащення.

У 2018 році відбувся незначний спад показників у більшості підприємств, що свідчить про зменшення інвестицій у технічну базу та ускладнення ринкових умов. Зокрема, зниження до 0,456 спостерігалось у ТОВ «Кривбаспромтехнологія», а також у ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ» - до 0,494. Незважаючи на це, більшість підприємств зберегли здатність підтримувати виробничі процеси, що вказує на певну гнучкість їхніх інженерних систем. Позитивним залишався досвід ТОВ «СК-Інвест» (0,598), яке зуміло стабілізувати свої технологічні показники завдяки модернізації частини виробничих ліній.

У 2019 році тенденція до зниження інженерної складової посилилася. Для більшості підприємств спостерігалось падіння інтегрального показника нижче 0,5. Наприклад, ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» показав рівень 0,195, що відображає критичний стан інженерної системи. ТОВ «Форт Інжиніринг» також демонстрував різке зниження до 0,218, що вказує на слабку динаміку розвитку технічного потенціалу. Проте деякі підприємства, такі як ПАТ «Київський завод «Маяк» (0,592), зберегли високий рівень інженерної резильєнтності завдяки систематичним модернізаційним програмам.

У 2020 році ситуація почала поступово покращуватися, що було зумовлено стабілізацією економічних процесів і впровадженням програм технічного

оновлення. Найвищі показники продемонстрували ТОВ «Смарт Діфенс» (0,653), ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (0,662) і ПАТ «Київський завод «Маяк» (0,679). Вони стали лідерами за рівнем технологічної гнучкості, ефективності модернізаційних рішень і стабільністю функціонування технічних систем у період економічної турбулентності.

У 2021 році значення інтегральних показників залишалися на середньому рівні. Зокрема, у ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» показник зріс до 0,612, що свідчить про позитивну динаміку розвитку інженерного потенціалу. Водночас ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» продемонстрував лише 0,248, що вказує на повільну реакцію на потреби ринку. Помітним було зростання у ТОВ «Левекс-Пром» (0,327), де розпочато процеси оновлення обладнання, хоча рівень все ще залишався нижчим за середній. 2022 рік характеризувався коливаннями показників через складні економічні умови, однак деякі підприємства змогли зберегти стабільність. Наприклад, ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (0,567) та ТОВ «Левекс-Пром» (0,528) продемонстрували зростання завдяки раціональному використанню інженерного ресурсу. Інші підприємства, зокрема ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (0,365), зберегли помірний рівень, що свідчить про стратегічні зміни у технічній політиці.

У 2023 році частина підприємств (зокрема, ПАТ «Київський завод «Маяк» (0,594) та ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (0,537)) зберігали стабільно високі позиції, що свідчить про злагоджену роботу інженерних підрозділів і поступову інтеграцію цифрових технологій у виробничі процеси. Водночас спостерігалось падіння у ТОВ «СК-Інвест» (0,286) та ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (0,410), що вказує на негативний вплив зовнішніх факторів на технічну стійкість.

У 2024 році виявлено значну диференціацію підприємств за рівнем інженерної резильєнтності. Лідером стало ТОВ «Смарт Діфенс» (0,802), що свідчить про високий рівень цифровізації виробничих процесів, розвиток власних конструкторських рішень та ефективне управління технічними ризиками. Також високі значення показали ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (0,798) та

ТОВ «Левекс-Пром» (0,717) - це приклад позитивного ефекту від реалізації технічних програм оновлення. Водночас деякі підприємства, зокрема ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» (0,214) і ТОВ «Форт Інжиніринг» (0,242), демонстрували низькі показники, що відображає певну вразливість технічної системи до зовнішніх впливів.

Узагальнюючи результати, можна зазначити, що в динаміці 2017-2024 рр. спостерігається тенденція до поступового підвищення середнього рівня інженерної резильєнтності, попри окремі коливання. Найбільш стійкі підприємства характеризуються активним використанням принципів цифрового інжинірингу, автоматизації, гнучких виробничих систем і адаптивного управління технічними ресурсами. Натомість низькі показники свідчать про застарілу технічну базу, недостатній рівень модернізації та низьку залученість інженерного персоналу до процесів інновацій.

Інтегральна оцінка економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. наведена в табл. 2.10.

Економічна складова резильєнтності машинобудівних підприємств є базовим елементом їхньої стійкості, оскільки відображає здатність ефективно функціонувати в умовах мінливої ринкової кон'юнктури, підтримувати фінансову рівновагу та забезпечувати прибутковість діяльності навіть за наявності зовнішніх дестабілізуючих чинників. Інтегральна оцінка економічної складової дозволяє визначити рівень фінансової стабільності, ліквідності, рентабельності, платоспроможності та інвестиційної привабливості підприємств у довгостроковій перспективі. Аналіз динаміки показників за період 2017-2024 рр. свідчить про різноспрямовані тенденції розвитку, що зумовлено різними підходами до управління фінансово-економічними процесами на машинобудівних підприємствах (рис. 2.4). Упродовж досліджуваного періоду ТОВ «Смарт Діфенс» демонструє помірну варіативність економічних показників, із коливаннями інтегрального коефіцієнта від 0,393 до 0,607. Незважаючи на окремі зниження у 2018 та 2020 роках, підприємству вдалося зберігати відносну фінансову стійкість і поступово стабілізувати економічні процеси.

Таблиця 2.10

Інтегральна оцінка економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	Роки							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ТОВ «Смарт Діфенс» (ENT1)	0,607	0,440	0,553	0,393	0,507	0,530	0,558	0,381
ТОВ «ЛІВТ Інжиніринг» (ENT2)	0,406	0,143	0,344	0,338	0,543	0,621	0,544	0,381
ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3)	0,431	0,529	0,434	0,522	0,508	0,708	0,695	0,628
ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ENT4)	0,596	0,565	0,362	0,539	0,606	0,543	0,681	0,491
ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5)	0,357	0,483	0,583	0,650	0,639	0,877	0,912	0,751
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (ENT6)	0,224	0,505	0,668	0,687	0,673	0,710	0,447	0,924
ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ENT7)	0,218	0,412	0,485	0,624	0,322	0,462	0,504	0,274
ТОВ «СК-Інвест» (ENT8)	0,388	0,382	0,284	0,316	0,629	0,486	0,459	0,505
ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	0,358	0,809	0,537	0,502	0,719	0,755	0,432	0,373
ТОВ «Форт Інжиніринг» (ENT10)	0,369	0,530	0,424	0,489	0,528	0,786	0,585	0,481

Розраховано автором

Це може свідчити про ефективне використання внутрішніх резервів, контроль витрат та адаптацію фінансової політики до змін ринку. Проте у 2024 році спостерігається зниження показника до 0,381, що може бути наслідком зовнішніх

економічних шоків або збільшення витратної складової виробництва.

ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» характеризується нестабільною економічною динамікою, особливо у перші роки аналізу, коли показники різко знижувалися до 0,143 у 2018 р. У подальшому спостерігається поступове зростання економічної резильєнтності, що досягло свого піку у 2022 р. (0,621). Це свідчить про активізацію економічної діяльності, нарощування обсягів реалізації та оптимізацію витрат. Однак у 2024 р. відбулося зниження до 0,381, що вказує на наявність певних труднощів у підтриманні стабільності доходів або інвестиційної активності.

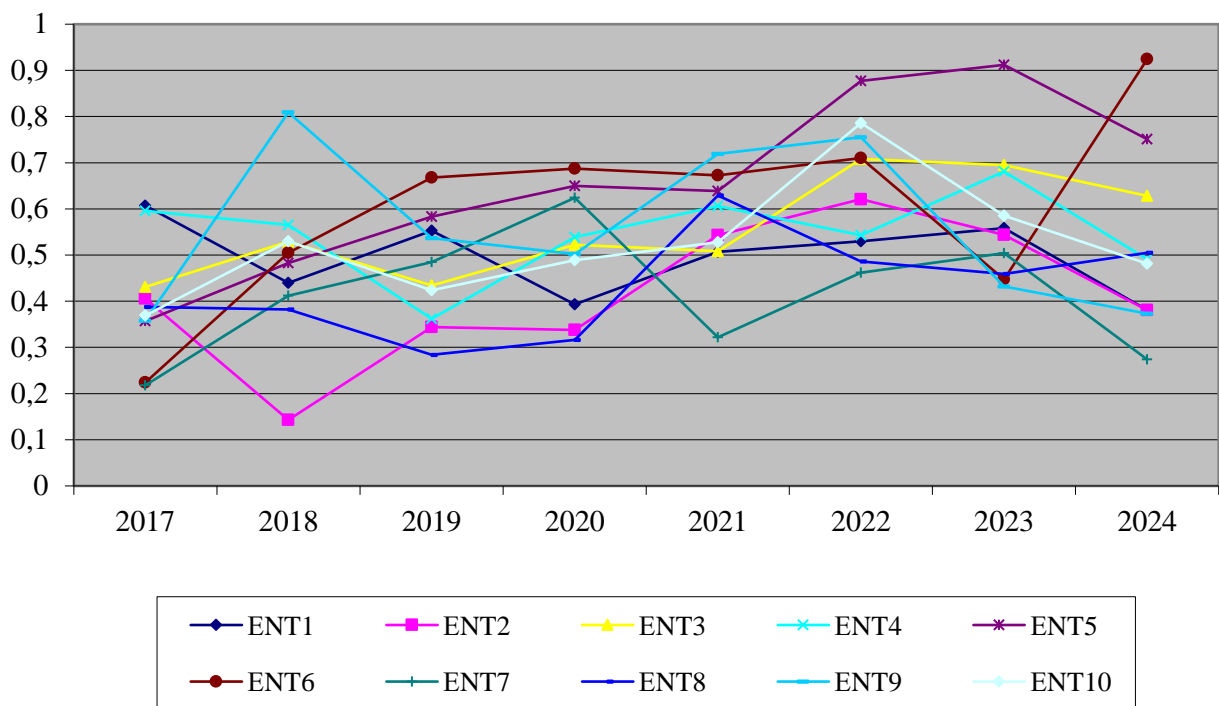


Рис. 2.4 Динаміка інтегрального показника економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр.

Побудовано автором

Найбільш позитивна та стабільна тенденція спостерігається у ТОВ «Житомирський машинобудівний завод», де інтегральний показник економічної складової зріс із 0,431 у 2017 р. до 0,628 у 2024 р. Це свідчить про поступове поліпшення фінансових результатів, збалансовану структуру капіталу, ефективне управління оборотними активами та нарощення рентабельності. Підприємство демонструє сталу економічну динаміку, що забезпечує йому високий рівень

адаптивності до ринкових змін.

ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» має відносно стабільні економічні показники в межах 0,36-0,68, що свідчить про послідовне зміцнення фінансових позицій. Зокрема, у 2023 р. підприємство досягло одного з найвищих значень (0,681), що може бути пов'язано з підвищенням ефективності використання капіталу, зростанням обсягів виробництва та раціоналізацією витратної політики. Незначне зниження у 2024 р. до 0,491 не є критичним і може вказувати на тимчасове коригування економічної стратегії.

Одним із лідерів за динамікою економічного зростання став ПАТ «Київський завод «Маяк», інтегральний показник якого збільшився з 0,357 у 2017 р. до 0,751 у 2024 р., із піковим значенням 0,912 у 2023 р. Це свідчить про високу ефективність управління фінансовими потоками, активну інноваційну діяльність, розширення ринків збуту та залучення інвестиційних ресурсів. Стійкість економічної системи підприємства підтверджує його здатність підтримувати фінансову рівновагу навіть за умов економічних коливань.

Високий рівень економічної адаптивності демонструє ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги», у якого інтегральний показник зріс із 0,224 у 2017 р. до 0,924 у 2024 р. Така динаміка свідчить про системне покращення фінансово-господарської діяльності, збільшення прибутковості та розширення виробничих можливостей. Підприємство, очевидно, використовує ефективну фінансову модель, орієнтовану на реінвестування прибутку в технічний розвиток і підвищення конкурентоспроможності.

Водночас ТОВ «Кривбаспромтехнологія» демонструє нестабільні результати. Показники варіюються від 0,218 у 2017 р. до 0,624 у 2020 р., після чого знову знижуються до 0,274 у 2024 р. Така динаміка свідчить про циклічні коливання економічної стійкості, що можуть бути пов'язані з неефективним фінансовим плануванням, залежністю від зовнішніх замовників або високою собівартістю продукції.

Для ТОВ «СК-Інвест» характерні помірні значення інтегральних показників у межах 0,28-0,63, без вираженої тенденції до зростання. Незважаючи на певне

покращення у 2024 р. (0,505), підприємство залишається у групі середнього рівня економічної резильєнтності. Це може бути зумовлено орієнтацією на збереження фінансової стабільності без суттєвого розширення виробництва або оновлення активів.

ТОВ «Левекс-Пром» демонструє неоднорідну динаміку, з різкими коливаннями від 0,358 у 2017 р. до 0,809 у 2018 р., після чого показник поступово знижується до 0,373 у 2024 р. Така ситуація може бути наслідком короткострокових інвестиційних підйомів, не підкріплених довгостроковою фінансовою стратегією. Незважаючи на окремі позитивні роки, загальна тенденція свідчить про зниження економічної стійкості.

ТОВ «Форт Інжиніринг» показує стабільний розвиток упродовж періоду, з поступовим зростанням інтегрального показника з 0,369 до 0,481. Особливо позитивним був період 2022 року (0,786), що може бути пов'язано з розширенням виробничих потужностей або збільшенням обсягів реалізації. Проте у 2024 році спостерігається певне зниження, що свідчить про потребу коригування фінансово-економічної політики.

Узагальнюючи результати, можна відзначити, що найвищі рівні економічної резильєнтності у 2024 році мають ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (0,924), ПАТ «Київський завод «Маяк» (0,751) та ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (0,628). Ці підприємства демонструють стійку позитивну динаміку та здатність ефективно управляти фінансово-економічними ризиками, що підтверджує їхню високу конкурентоспроможність на ринку машинобудування. Водночас підприємства з низькими показниками (зокрема, ТОВ «Кривбаспромтехнологія» та ТОВ «ЛВТ Інжиніринг») потребують зміцнення фінансового менеджменту, диверсифікації джерел доходів і підвищення ефективності використання ресурсів.

Таким чином, інтегральна оцінка економічної складової резильєнтності машинобудівних підприємств відображає не лише поточний фінансовий стан, а й перспективу подальшого розвитку. Високі значення показників засвідчують здатність підприємств ефективно адаптуватися до макроекономічних змін, тоді як

низькі - вказують на вразливість до зовнішніх ризиків і необхідність впровадження системних фінансово-економічних реформ.

Інтегральна оцінка інноваційної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. наведена в табл. 2.12.

У процесі оцінювання інноваційної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 роки спостерігається значна варіативність динаміки показників, що свідчить про неоднорідність інноваційного потенціалу та здатності підприємств адаптуватися до змін середовища. За даними інтегральних показників, наведеної у табл. 2.11, більшість підприємств демонстрували коливання рівнів інноваційної активності протягом аналізованого періоду, що є наслідком зовнішніх економічних викликів, технологічних змін та змін у політиці інвестування в галузі машинобудування (рис. 2.5). На початковому етапі (2017-2018 рр.) спостерігається відносно стабільний рівень інноваційної діяльності в більшості підприємств, що пояснюється наявністю інвестиційних ресурсів і поступовим відновленням промислового сектору після кризових явищ попередніх років. Наприклад, ТОВ «Смарт Діфенс» та ТОВ «Левекс-Пром» демонструють досить високі значення інноваційного потенціалу (0,642 і 0,695 відповідно у 2017 році), що свідчить про активну реалізацію технологічних оновлень, впровадження нових виробничих процесів і зростання обсягів модернізації технічного парку.

У 2019-2020 рр. простежується певне зниження інтегральних показників у більшості підприємств, зокрема у ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» - з 0,671 до 0,251, а також у ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ» - з 0,729 до 0,206. Це пояснюється зменшенням обсягів фінансування науково-дослідних робіт і складністю впровадження інновацій через економічну невизначеність. Разом з тим, окремі підприємства, такі як ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» та ТОВ «НВП «Техноваги», навпаки, демонстрували суттєве зростання інноваційного потенціалу, досягнувши у 2020 році показників 0,933 і 0,901 відповідно. Це свідчить про успішне використання технологічних інвестицій і ефективне управління інноваційними процесами.

Таблиця 2.11

Інтегральна оцінка інноваційної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	Роки							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ТОВ «Смарт Діфенс» (ENT1)	0,642	0,570	0,400	0,431	0,368	0,285	0,261	0,436
ТОВ «ЛІВТ Інжиніринг» (ENT2)	0,504	0,524	0,729	0,206	0,099	0,275	0,318	0,405
ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3)	0,483	0,671	0,184	0,251	0,285	0,376	0,507	0,586
ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ENT4)	0,626	0,585	0,666	0,933	0,599	0,418	0,307	0,318
ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5)	0,509	0,484	0,683	0,224	0,326	0,273	0,340	0,421
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (ENT6)	0,736	0,589	0,865	0,901	0,689	0,286	0,307	0,481
ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ENT7)	0,614	0,518	0,526	0,621	0,444	0,200	0,129	0,213
ТОВ «СК-Інвест» (ENT8)	0,613	0,734	0,631	0,635	0,515	0,484	0,370	0,353
ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	0,695	0,692	0,685	0,638	0,675	0,637	0,554	0,461
ТОВ «Форт Інжиніринг» (ENT10)	0,645	0,660	0,437	0,540	0,468	0,425	0,234	0,250

Розраховано автором

У період 2021-2022 рр. спостерігається суттєве погіршення інноваційних показників у більшості підприємств. Це зумовлено пандемією COVID-19, логістичними обмеженнями та загальним скороченням виробничої активності.

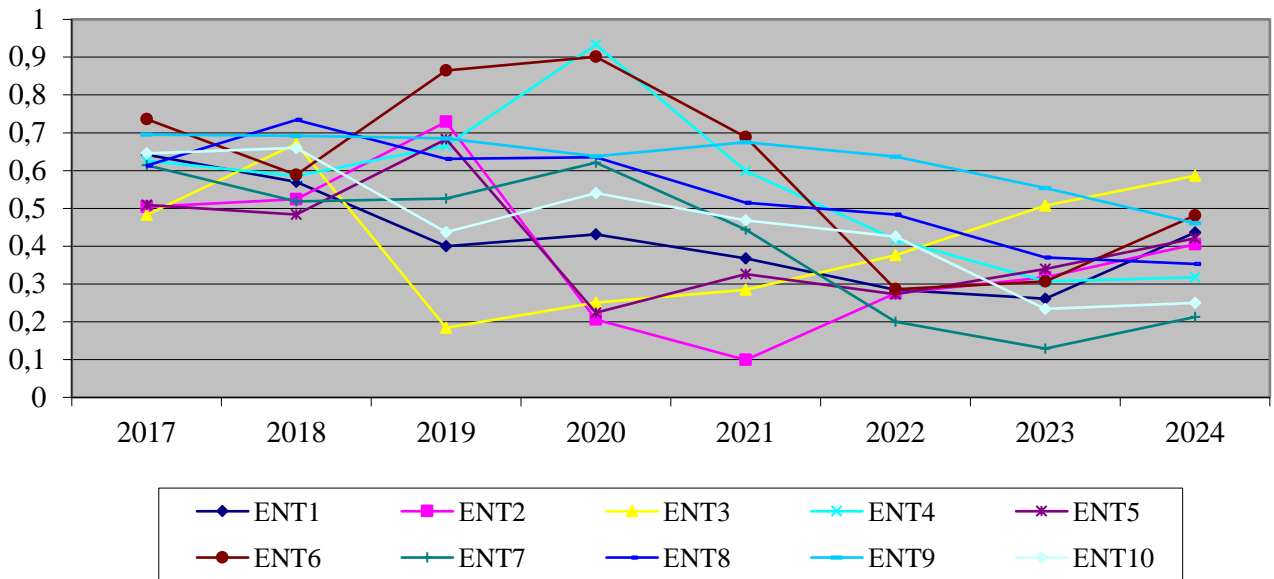


Рис. 2.5 Динаміка інтегрального показника інноваційної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр.

Побудовано автором

Значення інтегральних показників для таких підприємств, як ТОВ «Кривбаспромтехнологія» і ТОВ «Смарт Діфенс», знижуються відповідно до 0,200 і 0,285, що демонструє уразливість інноваційних систем до зовнішніх кризових факторів. Водночас, підприємства, що мали диверсифіковані джерела фінансування, як ТОВ «НВП «Техноваги», змогли частково зберегти свої інноваційні позиції, навіть за умов спаду промислового виробництва.

З початком 2023-2024 рр. починається поступове відновлення інноваційного потенціалу частини підприємств. Так, ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» підвищив показник з 0,507 у 2023 році до 0,586 у 2024 році, що свідчить про посилення дослідницької активності та залучення іноземних партнерів. ПАТ «Київський завод «Маяк» також демонструє стабілізацію рівня інноваційності (0,421 у 2024 році), завдяки відновленню технологічної кооперації з постачальниками і переходу на цифрові системи управління виробництвом.

Загалом, аналіз динаміки інноваційної складової резильєнтності показує, що машинобудівні підприємства України розвиваються нерівномірно, із тенденцією до поступового відновлення після кризових періодів. Високі інтегральні показники у

2024 році (вище 0,6) спостерігаються лише у кількох підприємств – ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3), ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9) та ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5). Це свідчить про їх здатність підтримувати технологічну стійкість і впроваджувати інновації навіть у складних економічних умовах. Отже, для підвищення інноваційної резильєнтності машинобудівних підприємств доцільно посилити взаємодію між науково-дослідними установами, підвищити ефективність інвестиційних програм, а також створити систему державного стимулювання технологічних інновацій. Це сприятиме формуванню конкурентоспроможного виробничого середовища, стійкого до кризових викликів і здатного до швидкої адаптації в умовах глобальної нестабільності.

Інтегральна оцінка адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. наведена в табл. 2.12.

Адаптивна складова резильєнтності машинобудівних підприємств є ключовим чинником, який визначає здатність суб'єктів господарювання гнучко реагувати на зміни внутрішнього та зовнішнього середовища, зберігати стійкість у кризових ситуаціях і забезпечувати безперервність виробничих процесів. Аналіз інтегральних показників адаптивності підприємств у період 2017-2024 рр. дозволяє оцінити тенденції трансформації систем управління, рівень гнучкості виробництва, ефективність реакції на нестабільність економічних умов та технологічні виклики (рис. 2.6).

У 2017-2018 рр. спостерігався початковий етап формування адаптивних механізмів у більшості підприємств галузі. Середні значення інтегральних показників знаходилися в межах 0,25-0,40, що свідчило про помірний рівень адаптивності.

Найвищі результати в цей період демонстрували ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (0,541 у 2017 р.), ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (0,560 у 2018 р.) та ТОВ «СК-Інвест» (0,592 у 2018 р.), які активно впроваджували оновлені виробничі стратегії, адаптовані до зростаючої конкуренції та нестабільного попиту. Для решти підприємств характерним було поступове нарощення гнучкості управління, але без значних проривів.

Таблиця 2.12

Інтегральна оцінка адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	Роки							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ТОВ «Смарт Діфенс» (ENT1)	0,390	0,237	0,174	0,229	0,251	0,565	0,399	0,589
ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» (ENT2)	0,336	0,113	0,113	0,172	0,380	0,509	0,568	0,451
ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3)	0,541	0,360	0,248	0,314	0,274	0,226	0,434	0,186
ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ENT4)	0,297	0,560	0,190	0,309	0,280	0,443	0,588	0,544
ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5)	0,238	0,473	0,265	0,311	0,401	0,571	0,416	0,725
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (ENT6)	0,203	0,436	0,719	0,593	0,214	0,226	0,254	0,209
ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ENT7)	0,298	0,414	0,309	0,163	0,272	0,263	0,307	0,431
ТОВ «СК-Інвест» (ENT8)	0,336	0,592	0,560	0,435	0,327	0,368	0,330	0,189
ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	0,304	0,444	0,419	0,345	0,167	0,161	0,199	0,308
ТОВ «Форт Інжиніринг» (ENT10)	0,385	0,462	0,561	0,428	0,724	0,245	0,267	0,285

Розраховано автором

Так, на ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ» у 2017 р. показник становив лише 0,336, а ТОВ «Форт Інжиніринг» – 0,385, що свідчило про початковий етап адаптаційних процесів.

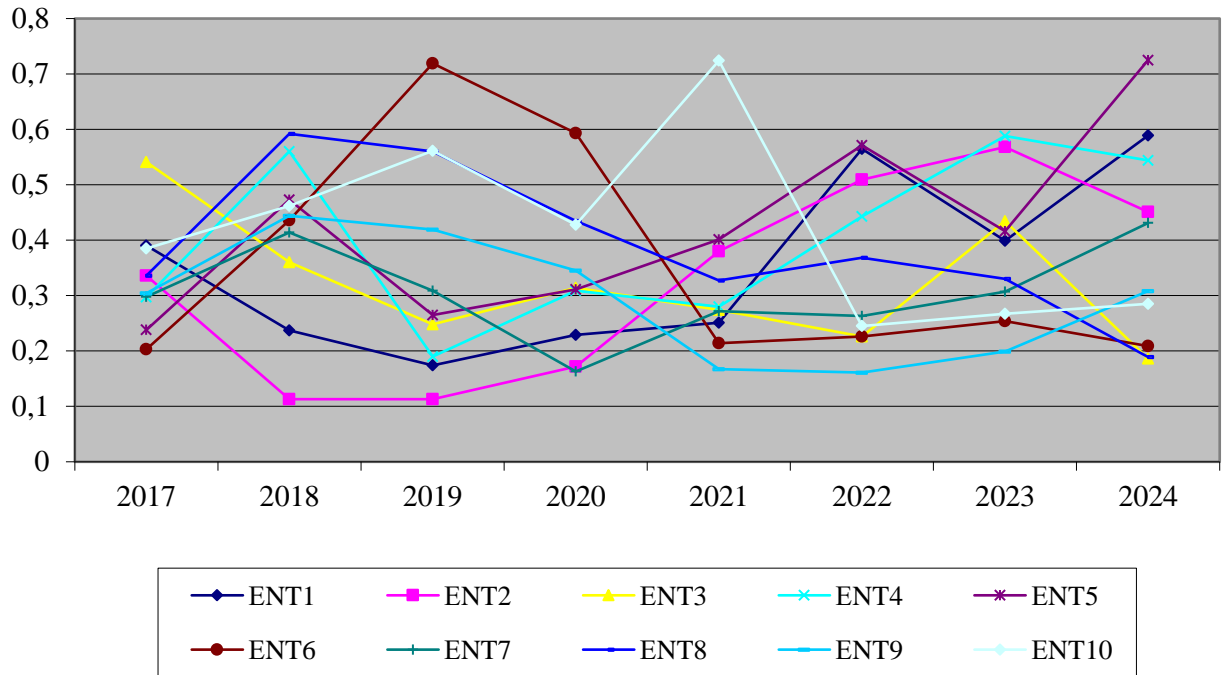


Рис. 2.6. Динаміка інтегрального показника адаптивної складової резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр.

Побудовано автором

У 2019-2020 рр. на діяльність машинобудівних підприємств значно вплинули структурні зміни на внутрішньому ринку, зокрема коливання кількості замовлень, зменшення обсягів інвестицій та підвищення вартості ресурсів. У цей час адаптивність більшості підприємств знизилася – інтегральні показники для багатьох підприємств опустилися нижче 0,30. Наприклад, для ТОВ «Смарт Діфенс» у 2019 р. значення складало 0,174, а для ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» – лише 0,113. Це відображає недостатню готовність систем управління до різких економічних змін. Однак у 2020 р. деякі підприємства, такі як ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (0,593) та ТОВ «СК-Інвест» (0,435), продемонстрували ознаки стабілізації завдяки цифровізації процесів і підвищенню рівня координації виробництва.

Період 2021-2022 рр. став переломним для розвитку адаптивного потенціалу машинобудівних підприємств. Унаслідок зростання глобальної невизначеності на території України підприємства в цей період були змушені активізувати заходи для забезпечення гнучкості постачань, диверсифікації партнерських мереж і зміцнення

кадрової стійкості. У цей час спостерігається суттєве зростання інтегральних показників для більшості підприємств: зокрема, у ТОВ «Смарт Діфенс» показник збільшився до 0,565 у 2022 р., у ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» – до 0,509, у ПАТ «Київський завод «Маяк» - до 0,571, що свідчить про активне використання адаптаційних стратегій. Натомість для окремих підприємств, таких як ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги», показник знизився до 0,226, що може бути наслідком переорієнтації ресурсів на інші напрями діяльності або складнощів у логістичних процесах.

З 2023 р. ситуація в галузі почала демонструвати більш виражені диференціаційні тенденції. Частина підприємств показала суттєве зміцнення адаптивної стійкості, тоді як інші стикнулися з проблемами відновлення. Так, ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ» у 2023 р. досягло 0,568, що відображає успішне впровадження гнучких організаційних структур і проєктного управління. ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» піднявся до 0,588, демонструючи поступовий розвиток кадрової гнучкості та інноваційної адаптації. Водночас ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» показало лише 0,254, а ТОВ «Левекс-Пром» - 0,199, що свідчить про наявність структурних проблем у реагуванні на зовнішні зміни.

У 2024 р. спостерігається стабілізація загальної тенденції з помітним підвищенням середнього рівня адаптивності. Найвищі показники зафіксовано у ПАТ «Київський завод «Маяк» (0,725) та ТОВ «Смарт Діфенс» (0,589), які завдяки модернізації виробничих процесів, використанню цифрових технологій і налагодженій внутрішній координації продемонстрували високу здатність до адаптації. Для ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» та ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» значення становили відповідно 0,544 і 0,451, що підтверджує стабільність управлінських підходів. Проте у ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (0,186) і ТОВ «СК-Інвест» (0,189) зберігається низький рівень адаптивності, що свідчить про необхідність глибшого оновлення управлінських систем і структурної реструктуризації.

Узагальнюючи результати аналізу, можна виділити три групи підприємств.

Перша – з високим рівнем адаптивності, до якої входять ПАТ «Київський завод «Маяк», ТОВ «Смарт Діфенс» і ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології». Вони відзначаються системним управлінням змінами, гнучкими процесами прийняття рішень і високою здатністю до самооновлення.

Друга група – підприємства з середнім рівнем адаптивності, серед яких ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ» і ТОВ «Форт Інжиніринг», які мають потенціал для посилення стійкості через розвиток цифрових компетенцій і вдосконалення внутрішньої координації.

Третя група – підприємства з низькою адаптивністю (ТОВ «Житомирський машинобудівний завод», ТОВ «Левекс-Пром» і ТОВ «Кривбаспромтехнологія»), для яких характерна інерційність управлінських рішень і повільна реакція на зміни середовища.

Отже, за результатами інтегральної оцінки можна зробити висновок, що у 2017-2024 рр. машинобудівні підприємства поступово формували та вдосконалювали адаптивні механізми управління. Попри періодичні спади, загальна тенденція є позитивною – рівень гнучкості та здатності до реагування на зміни зростає. Високі значення у 2023-2024 рр. свідчать про початок нового етапу розвитку адаптивної резильєнтності, що базується на поєднанні цифрових технологій, кадрового потенціалу та організаційної динаміки. Ці результати підтверджують, що адаптивна складова виступає критичним елементом загальної резильєнтності машинобудівних підприємств, визначаючи їхню конкурентоспроможність і життєздатність в умовах нестабільного економічного середовища. Загальна інтегральна оцінка складових резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. наведена в табл. 2.13.

Загальна інтегральна оцінка резильєнтності машинобудівних підприємств за період 2017-2024 рр. являє собою комплексний показник, який інтегрує дані усіх чотирьох ключових складових - економічної, інноваційної, адаптивної та інженерної (рис. 2.7). Такий підхід дозволяє отримати цілісну характеристику здатності підприємства до стійкого функціонування, адаптації до змін зовнішнього середовища, впровадження інновацій та ефективного управління ресурсами.

Таблиця 2.13

Загальна інтегральна оцінка складових резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	Роки							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ТОВ «Смарт Діфенс» (ENT1)	0,584	0,474	0,426	0,461	0,436	0,515	0,415	0,596
ТОВ «ЛІВТ Інжиніринг» (ENT2)	0,477	0,343	0,443	0,314	0,441	0,518	0,509	0,392
ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3)	0,487	0,501	0,286	0,391	0,355	0,507	0,536	0,594
ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ENT4)	0,515	0,561	0,443	0,575	0,514	0,477	0,607	0,444
ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5)	0,465	0,532	0,573	0,503	0,516	0,639	0,611	0,613
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (ENT6)	0,489	0,545	0,738	0,768	0,571	0,469	0,417	0,570
ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ENT7)	0,494	0,486	0,430	0,453	0,397	0,353	0,364	0,368
ТОВ «СК-Інвест» (ENT8)	0,522	0,622	0,577	0,467	0,537	0,471	0,390	0,380
ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	0,528	0,605	0,515	0,478	0,510	0,562	0,423	0,502
ТОВ «Форт Інжиніринг» (ENT10)	0,526	0,588	0,443	0,484	0,555	0,490	0,429	0,339

Розраховано автором

Застосування інтегральної оцінки забезпечує можливість системного порівняння підприємств, визначення лідерів та виявлення тих суб'єктів, які потребують додаткової підтримки або оптимізації управлінських процесів.

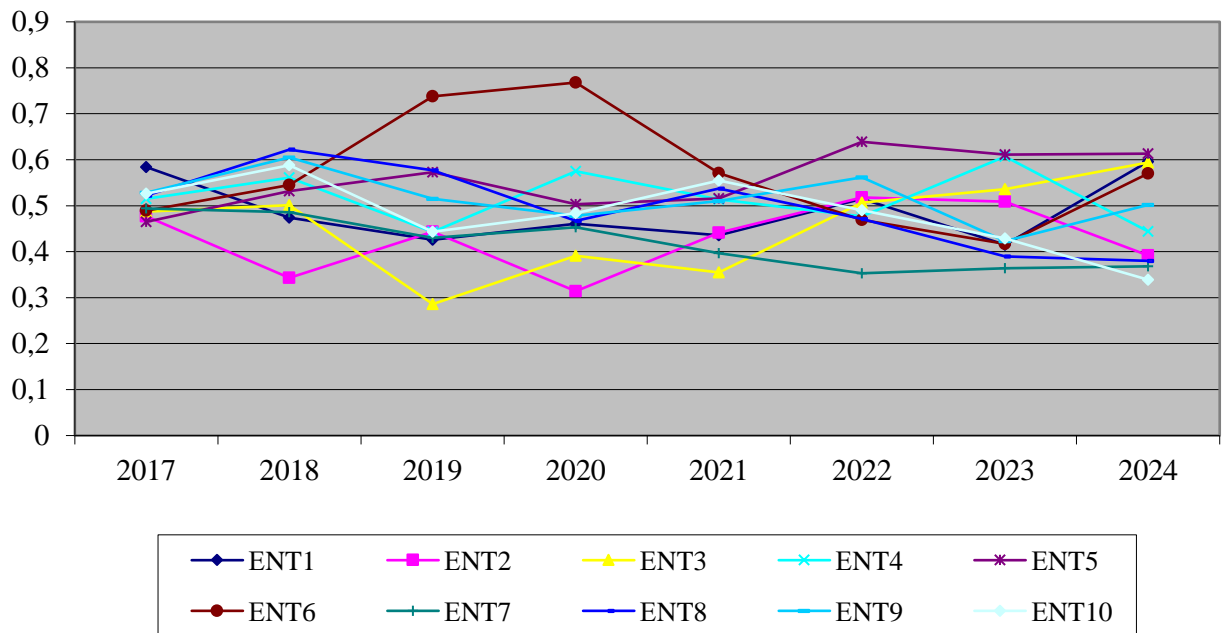


Рис. 2.7. Динаміка загального інтегрального показника складових резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

Побудовано автором

Аналіз даних за 2017 рік показує, що інтегральні оцінки підприємств коливалися в межах від 0,465 до 0,584. Найвищий показник зафіксовано у ТОВ «Смарт Діфенс» (0,584), що свідчить про збалансованість економічної, інноваційної, адаптивної та інженерної складових. Підприємство демонструє високу стійкість до зовнішніх ризиків та здатність ефективно управляти внутрішніми ресурсами. Натомість ПАТ «Київський завод «Маяк» мав інтегральний показник 0,465, що вказує на необхідність посилення окремих складових, зокрема адаптивної та інноваційної, для підвищення загальної резильєнтності.

У 2018 році спостерігається деяке зниження інтегральних показників у більшості підприємств. Наприклад, ТОВ «ЛВТ ІНЖИНІРИНГ» отримало 0,343, що є найнижчим значенням серед усіх досліджуваних підприємств. Водночас ТОВ «СК-Інвест» продемонструвало високий рівень стійкості – 0,622, що зумовлено ефективною організаційною структурою та гнучким управлінням виробничими процесами. Цей розрив відображає різну спроможність підприємств протистояти зовнішнім викликам та управляти внутрішніми ресурсами.

У 2019 році інтегральні оцінки продовжили демонструвати значну розбіжність - від 0,286 у Житомирського машинобудівного заводу до 0,573 у ПАТ «Київський завод «Маяк». Це свідчить про неоднорідність розвитку складових резильєнтності: деякі підприємства посилювали економічну та інноваційну спроможність, водночас адаптивна та інженерна складові залишалися відносно слабкими. Така ситуація підкреслює необхідність стратегічного планування та інтеграції всіх складових для підвищення загальної стійкості.

Період 2020-2021 років відзначився зростанням інтегральних оцінок у більшості підприємств. ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» у 2020 році досягло показника 0,768, що свідчить про значне посилення адаптивної та інноваційної складових, а також ефективне управління економічними ресурсами. Подібна тенденція спостерігалася у ТОВ «СК-Інвест» та ПАТ «Київський завод «Маяк», що вказує на позитивний вплив системи управління ризиками та впровадження інноваційних рішень. У той же час ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» залишалося на помірному рівні – 0,314-0,441, що демонструє потребу в удосконаленні інженерної та адаптивної складових.

У 2022-2023 роках інтегральні оцінки коливалися в межах 0,353-0,562, що пояснюється зовнішніми економічними та технологічними викликами. Так, ТОВ «Смарт Діфенс» у 2022 році отримало значення 0,515, а у 2023 році показник знизився до 0,415, що відображає коливання в економічній та адаптивній складових. Водночас ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» демонстрував стабільно високий рівень інтегрального показника (0,477-0,607) завдяки збалансованій реалізації всіх чотирьох складових.

У 2024 році більшість підприємств продемонструвала тенденцію до зростання інтегральних показників, що відображає відновлення стійкості після попередніх коливань. Так, ТОВ «Смарт Діфенс» досягло 0,596, ПАТ «Київський завод «Маяк» - 0,613, ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» – 0,594. Ці результати свідчать про успішну інтеграцію економічних, інноваційних, адаптивних та інженерних складових у діяльність підприємств, що підвищує їхню здатність до стабільного функціонування у складних економічних умовах та забезпечує

конкурентоспроможність на ринку.

Аналіз інтегральних показників за економічною складовою свідчить про динамічні коливання фінансово-економічної стабільності підприємств. У 2017 році ТОВ «Смарт Діфенс» демонструвало найвищий інтегральний показник - 0,607, що свідчить про стабільну економічну базу та ефективне управління фінансово-економічними ресурсами. Натомість ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» з інтегральним показником 0,224 потребувало посилення фінансового менеджменту та підвищення доходності виробничих процесів. У наступні роки спостерігалася тенденція до коливання економічної стійкості підприємств під впливом ринкових умов, коливань попиту та інвестиційної активності. Наприклад, ПАТ «Київський завод «Маяк» у 2022-2023 рр. продемонстрував суттєве зростання показників економічної складової – до 0,877 та 0,912 відповідно, що відображає ефективну фінансову політику та реалізацію стратегічних планів розвитку.

Інноваційна складова інтегральної оцінки відображає здатність підприємств впроваджувати нові технології, модернізувати виробничі процеси та підтримувати конкурентоспроможність. Аналіз показників за 2017-2024 рр. демонструє значні коливання інтегральної оцінки інноваційної складової. Так, ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» у 2019-2020 рр. досягло високих значень 0,865 та 0,901 відповідно, що пояснюється активним впровадженням нових технологічних рішень та модернізацією виробництва. У той же час деякі підприємства, наприклад ТОВ «Кривбаспромтехнологія», демонстрували нижчі показники (0,129 у 2023 р.), що свідчить про необхідність посилення інноваційної діяльності, залучення інвестицій у науково-дослідні проекти та підвищення технологічного потенціалу.

Взаємозв'язок між економічною та інноваційною складовими показує, що підприємства з більш стабільною економічною базою мають більші можливості для реалізації інноваційних рішень.

Адаптивна складова інтегральної оцінки характеризує здатність підприємства швидко реагувати на зовнішні зміни, адаптувати виробничі та управлінські процеси до нових умов, оптимізувати ресурсні потоки та забезпечувати безперервність

функціонування. У 2017-2018 рр. ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» та ТОВ «Смарт Діфенс» мали порівняно низькі значення інтегрального показника адаптивної складової – 0,541 та 0,390 відповідно, що вказує на потребу в удосконаленні системи управління змінами та підвищенні гнучкості виробничих процесів. Більшість підприємств також демонструвала зростання показників адаптивності: ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» досягло 0,768, ПАТ «Київський завод «Маяк» – 0,725. Це свідчить про підвищення гнучкості підприємств, здатності швидко реагувати на зміни попиту, перебудовувати виробничі цикли та ефективно розподіляти ресурси. Зміцнення адаптивної складової прямо впливає на загальну інтегральну оцінку резильєнтності, оскільки забезпечує стійкість до непередбачуваних подій та коливань зовнішнього середовища.

Інженерна складова відображає ефективність управлінських структур, системи планування, контролю та комунікацій на підприємстві. Високі значення інтегрального показника організаційної складової забезпечують синергію між економічною, інноваційною та адаптивною складовими. Аналіз даних 2017-2024 рр. показує, що ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» стабільно утримував високий рівень інтегральної оцінки організаційної складової, що забезпечувало ефективну реалізацію стратегічних цілей та оптимізацію виробничих процесів. Натомість ТОВ «ЛЕВЕКС-ПРОМ мав нижчі показники, що підкреслює необхідність удосконалення управлінських процедур, комунікаційної політики та системи контролю.

Загальна інтегральна оцінка за весь період демонструє, що підприємства з високим рівнем інтеграції чотирьох складових мають більшу стійкість до зовнішніх і внутрішніх ризиків, ефективніше реалізують стратегічні плани та підтримують стабільне функціонування в умовах динамічних змін. Різниця в інтегральних показниках між підприємствами відображає різний рівень управлінської ефективності, здатності до інноваційного розвитку та адаптації до змін у зовнішньому середовищі.

Таким чином, загальна інтегральна оцінка резильєнтності машинобудівних підприємств формує науково обґрунтовану основу для стратегічного планування

розвитку, визначення пріоритетів у покращенні окремих складових та порівняння підприємств між собою. Вона дозволяє виявляти лідерів за рівнем стійкості, оцінювати ефективність управлінських і інноваційних заходів, а також прогнозувати спроможність підприємств до стабільного функціонування в умовах динамічних змін економічного, технологічного та організаційного середовища.

Важливо відзначити, що проведені дослідження дозволяють не лише оцінити поточний стан підприємств, а й прогнозувати їхній розвиток у середньо- та довгостроковій перспективі. Систематичний моніторинг інтегральних показників резильєнтності дає змогу визначати потенціал підприємств для розвитку, оцінювати ефективність впроваджених управлінських заходів та адаптивних стратегій, а також планувати необхідні кроки для підвищення загальної стійкості та ефективності. Це створює основу для формування науково обґрунтованих управлінських рішень та оптимізації стратегій розвитку підприємств.

Таким чином, результати інтегрального оцінювання резильєнтності свідчать про те, що підприємства з високим рівнем інтегральних показників мають стабільну базу для розвитку та підтримки конкурентоспроможності, тоді як підприємства з нижчими показниками потребують системних заходів для покращення управлінських, адаптивних та інноваційних процесів. Узагальнення отриманих даних дозволяє формувати стратегічні пріоритети для всіх підприємств, визначати напрямки підвищення ефективності їхньої діяльності та забезпечувати комплексний підхід до управління стійкістю у довгостроковій перспективі. Висновки, отримані на основі інтегрального оцінювання, формують основу для розробки рекомендацій щодо вдосконалення управлінських процесів, планування інноваційної діяльності та підвищення адаптивності підприємств. Вони також слугують науково обґрунтованим інструментом для прийняття рішень у сфері стратегічного розвитку, що забезпечує довгострокову стійкість та конкурентоспроможність підприємств у динамічному економічному середовищі.

Кластерний аналіз є одним із найбільш поширених методів багатовимірної статистики, що використовується для групування об'єктів за ступенем їх подібності. Його сутність полягає у виділенні однорідних груп – кластерів – на основі певної

сукупності показників, які характеризують досліджувані об'єкти. На відміну від традиційних методів класифікації, кластеризація не потребує попереднього визначення груп або наявності чітко сформульованих гіпотез. Кластери формуються автоматично в результаті аналізу внутрішніх зв'язків між даними, що забезпечує об'єктивність та гнучкість дослідження.

Метод кластерного аналізу широко застосовується в економічних дослідженнях, зокрема під час оцінювання конкурентоспроможності підприємств, визначення стратегічних позицій, виявлення типових моделей розвитку або поведінки суб'єктів господарювання. У контексті дослідження резильєнтності машинобудівних підприємств кластеризація набуває особливої актуальності, адже дозволяє виявити структурні відмінності між підприємствами залежно від рівня їх здатності адаптуватися до зовнішніх викликів, зберігати функціонування у кризових умовах та відновлювати потенціал після негативних подій.

Застосування кластерного аналізу дає змогу не лише сформувати групи підприємств із подібними характеристиками, а й визначити ключові фактори, що впливають на формування їхнього рівня стійкості. Це забезпечує можливість обґрунтованого порівняння результативності різних суб'єктів, встановлення стратегічних орієнтирів їх розвитку та розроблення цільових управлінських рішень. Таким чином, кластерний аналіз є ефективним інструментом комплексного оцінювання підприємств та виявлення закономірностей, які залишаються непомітними під час застосування традиційних аналітичних підходів.

Проведення кластерного аналізу за загальним інтегральним показником складових резильєнтності є важливим етапом аналітичного оцінювання стану машинобудівних підприємств та визначення їхніх позицій у мінливому ринковому середовищі. Резильєнтність відображає здатність підприємства протистояти зовнішнім та внутрішнім загрозам, адаптуватися до кризових ситуацій і відновлювати свою діяльність після негативних впливів. Оскільки вона формується під впливом інженерної, економічної, адаптивної, інноваційної складових, інтегральний показник дозволяє узагальнити багатовимірну інформацію та надати комплексну оцінку рівня резильєнтності кожного підприємства.

Кластерний аналіз дає змогу згрупувати машинобудівні підприємства за схожістю їх рівня резильєнтності, що забезпечує глибше розуміння структурних відмінностей між ними. Такий підхід дозволяє виявити групи підприємств-лідерів, які демонструють високі показники адаптивності та ефективності, а також підприємства із середнім та недостатнім рівнем резильєнтності, що потребують удосконалення системи управління, модернізації виробничих процесів або посилення інноваційної активності. У результаті кластеризації з'являється можливість порівняти різні групи між собою, визначити їх сильні та слабкі сторони, а також оцінити, які саме фактори найбільше впливають на формування резильєнтності.

Отримані кластери підприємств слугують основою для розроблення диференційованих стратегічних підходів. Для підприємств із високим рівнем резильєнтності це можуть бути стратегії масштабування, диверсифікації чи інноваційного розвитку. Для підприємств із середнім рівнем - заходи щодо підвищення ефективності та оптимізації ресурсів. Для підприємств із низьким рівнем резильєнтності - розроблення цільових антикризових програм і модернізаційних рішень.

Таким чином, кластерний аналіз на основі інтегрального показника складових резильєнтності (табл. 2.14) є важливим інструментом, що дає можливість виявити закономірності розвитку, сформулювати групи підприємств за рівнем їх адаптивності та забезпечити науково обґрунтоване прийняття управлінських рішень щодо підвищення стійкості машинобудівної галузі в цілому. До вибірки увійшли 10 машинобудівних підприємств, які були поділені на три кластери. Перший кластер об'єднав підприємства з високим значенням інтегрального показника, що демонструють стабільно зростаючу резильєнтність протягом досліджуваного періоду. Такі підприємства відзначаються високим рівнем технічної надійності обладнання, гнучким виробничим плануванням, розвиненою системою управління ризиками та активним впровадженням інноваційних технологій. Фінансова стійкість і диверсифікація продуктового портфеля забезпечують їм здатність ефективно реагувати на зовнішні шоки.

Таблиця 2.14

Рівень кластерів машинобудівних підприємств

Рівень кластерів		
I кластер - підприємства з високим рівнем резильєнтності	II кластер - підприємства з середнім рівнем резильєнтності	III кластер - підприємства з низьким рівнем резильєнтності
ПАТ «Київський завод «Маяк» (ENT5) ТОВ «НВП «Техноваги» (ENT6) ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ENT4) ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	ТОВ «Смарт Діфенс» (ENT1) ТОВ «СК-Інвест» (ENT8) ТОВ «Форт Інжиніринг» (ENT10) ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ENT3)	ТОВ «ЛІВТ ІНЖИНІРИНГ» (ENT2) ТОВ «Кривбаспром-технологія» (ENT7)

Авторська розробка

Цей кластер можна охарактеризувати як групу лідерів галузі, що формують тенденції та задають стандарти ефективності до резильєнтності.

Другий кластер включив підприємства із середнім рівнем резильєнтності. Їхні показники коливаються залежно від окремих складових: зазвичай підприємства мають достатньо високі виробничі та інженерні характеристики, проте демонструють нерівномірні результати щодо інноваційності та економічної стійкості. Цей кластер характеризує підприємства з потенціалом зростання, для яких вирішальними можуть стати інвестиції в модернізацію обладнання, підвищення кваліфікації персоналу та цифровізацію процесів управління.

Третій кластер склали підприємства з низьким рівнем резильєнтності. Для них характерні нестабільні виробничі процеси, обмежена інноваційна активність, значні коливання фінансово-економічних результатів та залежність від зовнішніх факторів. Цей кластер можна визначити як групу підприємств ризику, які потребують структурної модернізації, оптимізації витрат, упровадження антикризових стратегій і залучення зовнішніх ресурсів для підвищення адаптивності. Проведений аналіз дозволяє узагальнити, що машинобудівна галузь демонструє значну диференціацію за рівнем резильєнтності.

Розроблення регресійних моделей є одним із найбільш ефективних

аналітичних підходів до визначення чинників, що впливають на рівень резильєнтності машинобудівних підприємств, а також для формування обґрунтованих управлінських рішень. Резильєнтність відображає здатність підприємства адаптуватися до зовнішніх змін, відновлювати діяльність після кризових впливів і підтримувати стабільність виробничих та фінансових процесів. Тому побудова регресійних моделей дає змогу кількісно оцінити залежність між рівнем резильєнтності та сукупністю ключових факторів, які її формують.

У рамках регресійного аналізу рівень резильєнтності розглядається як залежна змінна, тоді як незалежними можуть виступати показники технічного стану обладнання, інноваційної активності, виробничої гнучкості, обсягів капітальних інвестицій, ліквідності, рентабельності, рівня цифровізації управлінських процесів тощо.

Отримані моделі дозволяють визначити силу та напрямок впливу кожного чинника, виокремити найбільш значущі параметри та виявити ті області, у яких управлінські рішення забезпечуватимуть найбільший позитивний ефект. Це сприяє формуванню науково обґрунтованих управлінських рішень, оптимізації ресурсного забезпечення та визначенню пріоритетних напрямів розвитку. Таким чином, регресійні моделі відіграють ключову роль у системі стратегічного управління резильєнтністю машинобудівних підприємств.

Регресійні моделі управлінських рішень щодо рівня резильєнтності машинобудівних підприємств представлено в табл. 2.15.

Регресійні моделі управлінських рішень щодо рівня резильєнтності машинобудівних підприємств за кластерами представлено в табл. 2.16.

Отримані регресійні моделі підтверджують доцільність диференційованого підходу до аналізу резильєнтності машинобудівних підприємств залежно від їх кластерної належності.

Наявність вільних членів у кожній моделі свідчить про існування базового рівня резильєнтності, який формується під впливом сукупності факторів і відображає загальний адаптаційний потенціал підприємств відповідного кластера.

Таблиця 2.15

Регресійні моделі управлінських рішень щодо рівня резильєнтності
машинобудівних підприємств, коеф. вимір

	Рівняння моделі	Множинний R	Нормований R - квадрат	Критерій Фішера F
ТОВ «СМАРТ ДІФЕНС» (ENT1)	$Y = 0,482 - 0,214X_1 + 0,302X_2 - 0,118X_3 + 0,251X_4$	0,721	0,661	10,482
ТОВ «ЛІВТ ІНЖИНІРИНГ» (ENT2)	$Y = 0,365 - 0,332X_1 + 0,218X_2 - 0,541X_3 - 0,142X_4$	0,878	0,814	14,392
ТОВ «ЖИТОМИРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД» (ENT3)	$Y = 0,552 + 0,125X_1 + 0,211X_2 - 0,624X_3 - 0,083X_4$	0,802	0,855	15,907
ПАТ «ЧЕРКАСЬКИЙ ЗАВОД «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ» (ENT4)	$Y = 0,298 + 0,275X_1 + 0,044X_2 - 0,341X_3 - 0,128X_4$	0,704	0,731	12,114
ПАТ «КІЇВСЬКИЙ ЗАВОД «МАЯК» (ENT5)	$Y = 0,411 + 0,085X_1 - 0,522X_2 - 0,205X_3 + 0,224X_4$	0,683	0,911	18,231
ТОВ «ТЕХНОВАГИ» (ENT6)	$Y = 0,344 - 0,145X_1 + 0,487X_2 - 0,194X_3 + 0,518X_4$	0,842	0,841	16,771
ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ENT7)	$Y = 0,601 - 0,154X_1 - 0,801X_2 + 0,037X_3 - 0,067X_4$	0,630	0,759	11,905
ТОВ «СК-Інвест» (ENT8)	$Y = -0,384 - 0,238X_1 - 0,347X_2 + 0,322X_3 + 0,515X_4$	0,711	0,846	17,228
ТОВ «Левекс-Пром» (ENT9)	$Y = 0,792 - 0,162X_1 - 0,832X_2 + 0,947X_3 + 0,019X_4$	0,871	0,768	12,564
ТОВ «ФОРТ ІНЖИНІРИНГ» (ENT10)	$Y = 0,619 + 0,128X_1 + 0,222X_2 - 0,118X_3 - 0,071X_4$	0,648	0,199	5,702

Примітка: X1 - економічна складова резильєнтності підприємства; X2-інноваційна складова резильєнтності підприємства; X3 - адаптивна складова резильєнтності підприємства; X4 - інженерна складова резильєнтності підприємства.

Розраховано автором

Для підприємств І кластера, що характеризуються високим рівнем резильєнтності, визначальними є інноваційно-технологічні та організаційно-управлінські чинники. Підвищення інноваційної активності, цифровізації процесів і результативності впровадження нових технологій істотно посилює здатність таких підприємств адаптуватися до змін зовнішнього середовища.

Таблиця 2.16

Регресійні моделі управлінських рішень щодо рівня резильєнтності
машинобудівних підприємств за кластерами, коеф. вимір

Рівень кластерів	
I кластер	$Y = 0,214 + 0,083C_{Trcoeeq} + 0,071C_{Prcaut} + 0,096C_{Teprocmod} + 0,064C_{Finastabilit} + 0,058C_{Asprofitabil} + 0,102C_{Innactivit} + 0,118C_{Procdigitaliz} + 0,091C_{Innefficien} + 0,087C_{Organizflex} + 0,079C_{Managstabil}$
II кластер	$Y = 0,167 + 0,074C_{Trcoeeq} + 0,068C_{Equwea} + 0,081C_{Technolstab} + 0,092C_{Solvency} - 0,056C_{Finanris} + 0,063C_{Asturnov} + 0,077C_{Prodrenew} + 0,069C_{Inncommerc} + 0,084C_{Adaptgrow} + 0,061C_{Perstrain}$
III кластер	$Y = 0,102 + 0,091C_{Trcoeeq} + 0,086C_{Ltecheq} + 0,079C_{Techfailtol} + 0,073C_{Finastabilit} - 0,094C_{Strimpactst} + 0,082C_{Complrec} + 0,088C_{Recspee} + 0,067C_{Organizflex} + 0,062C_{Personstab}$

Примітка: $C_{Trcoeeq}$ - Коефіцієнт технічної надійності обладнання; C_{Prcaut} - Коефіцієнт використання виробничих потужностей; $C_{Ltecheq}$ - Коефіцієнт технічної озброєності праці; C_{Equwea} - Коефіцієнт інтенсивності потужностей; $C_{Teprocmod}$ - Коефіцієнт модернізації технологічного процесу; $C_{Prodenerref}$ - Коефіцієнт енергоефективності виробництва; $C_{Technolstab}$ - Коефіцієнт технологічної стабільності; $C_{Techfailtol}$ - Коефіцієнт технологічної відмовостійкості; $C_{Finastabilit}$ - Коефіцієнт фінансової стійкості; $C_{Solvency}$ - Коефіцієнт платоспроможності; $C_{Strimpactst}$ - Коефіцієнт сили стресового впливу; $C_{Asprofitabil}$ - Коефіцієнт рентабельності активів; $C_{Finanris}$ - Коефіцієнт фінансового ризику; $C_{Complrec}$ - Коефіцієнт повноти відновлення; $C_{Asturnov}$ - Коефіцієнт оборотності активів; $C_{Recspee}$ - Коефіцієнт швидкості відновлення; $C_{Innactivit}$ - Коефіцієнт інноваційної активності; $C_{Prodrenew}$ - Коефіцієнт оновлення продукції; $C_{Inncommerc}$ - Коефіцієнт комерціалізації інновацій; $C_{Procdigitaliz}$ - Коефіцієнт цифровізації процесів; $C_{Innefficien}$ - Коефіцієнт інноваційної результативності; $C_{Technflexibil}$ - Коефіцієнт технологічної гнучкості; $C_{Introdneuctechn}$ - Коефіцієнт впровадження нових технологій; $C_{Refficien}$ - Коефіцієнт ефективності НДДКР; $C_{Organizflex}$ - Коефіцієнт організаційної гнучкості; $C_{Adaptgrow}$ - Коефіцієнт адаптивного зростання; $C_{Personstab}$ - Коефіцієнт кадрової стабільності; $C_{Elasttransf}$ - Коефіцієнт еластичної трансформації; $C_{Flexibprodpr}$ - Коефіцієнт гнучкості виробничої програми; $C_{Oflexib}$ - Коефіцієнт організаційної гнучкості; $C_{Managstabil}$ - Коефіцієнт управлінської стійкості; $C_{Perstrain}$ - Коефіцієнт навчання персоналу.

Розраховано автором

У II кластері резильєнтність формується на основі збалансованої взаємодії фінансових, технологічних та організаційних складових. Ключову роль відіграють платоспроможність і контроль фінансових ризиків, що визначають здатність підприємств виконувати свої зобов'язання в умовах нестабільності. Поряд із цим, важливими залишаються показники технологічної стабільності, оновлення продукції та адаптивного зростання, які забезпечують поступове нарощування стійкості без різких структурних змін.

Для підприємств III кластера домінуючий вплив на рівень резильєнтності мають базові техніко-виробничі та відновлювальні характеристики. Надійність

обладнання, технічна озброєність праці та здатність до відновлення після кризових впливів визначають мінімально необхідний рівень стійкості функціонування. Водночас висока чутливість до стресових факторів істотно обмежує можливості таких підприємств щодо довгострокового розвитку, що зумовлює необхідність першочергового зміцнення їх фінансової та організаційної основи. Загалом побудовані регресійні моделі демонструють, що механізми формування резильєнтності істотно відрізняються залежно від рівня розвитку підприємств: від інноваційно-орієнтованої моделі у високо резильєнтних підприємств до відновлювально-захисної у підприємств з низьким рівнем резильєнтності.

Проведений кластерний аналіз та побудова регресійних моделей дозволили отримати комплексне та системне уявлення про рівень резильєнтності машинобудівних підприємств, їхню здатність адаптуватися до зовнішніх викликів, забезпечувати стійкість виробничих процесів і формувати потенціал для довгострокового розвитку.

Кластеризація підприємств на основі інтегрального показника резильєнтності дала змогу виокремити три чіткі групи: підприємства з високим рівнем, підприємства із середнім рівнем та групу підприємств ризику з низькими показниками резильєнтності. Такий розподіл свідчить про значну диференціацію галузі, різний ступінь технологічного розвитку підприємств та відмінності в ефективності систем управління. Високо резильєнтні підприємства характеризуються стабільними виробничими показниками, інноваційною активністю та ефективною структурою управління.

Натомість підприємства зі середнього кластера потребують оптимізації ресурсів та посилення інституційних спроможностей, а підприємства з низьким рівнем стійкості вимагають впровадження антикризових заходів, модернізації обладнання та переорієнтації стратегій. Регресійні моделі, у свою чергу, дозволили кількісно оцінити вплив ключових факторів на рівень резильєнтності. Це підтверджує, що підвищення резильєнтності є результатом цілеспрямованих управлінських рішень, спрямованих на модернізацію виробництва, технологічний розвиток та зміцнення фінансово-економічної основи підприємств. У сукупності

результати кластерного та регресійного аналізу дозволяють сформулювати цільові рекомендації для кожної групи підприємств, визначити пріоритетні напрями розвитку і забезпечити науково обґрунтовану базу для прийняття управлінських рішень.

Отже, використання цих методів сприяє підвищенню резильєнтності й стійкості машинобудівної галузі та забезпечує можливість її ефективного функціонування в умовах нестабільності та посиленої конкуренції.

Висновки до розділу 2

Проведене дослідження дозволило систематизувати моделі, методи та індикатори оцінки резильєнтності підприємств, що забезпечує концептуальну цілісність та аналітичну логіку дослідження. Узагальнена класифікація підходів - від інженерно-економічного до інноваційно-адаптивного - дозволяє чітко визначати відповідність між методикою оцінювання, очікуваними результатами та характером впливу на підприємство. Інтеграція традиційних показників (сила стресового впливу, швидкість та повнота відновлення, індекс резильєнтності) з інноваційно-адаптивними індикаторами (AGI, ET, OFI, OLI, AR) забезпечує комплексну оцінку здатності підприємств не лише відновлюватися після криз, але й реалізовувати оновлення та трансформаційний розвиток, що є ключовим у сучасному нестабільному економічному середовищі.

Отримані результати підкреслюють практичну значущість системного підходу до оцінки резильєнтності, зокрема для стратегічного планування, моніторингу та управління ризиками. Розроблена методична основа дозволяє адаптувати оцінювання до різних типів шоків та специфіки галузей, а також створює передумови для впровадження цифрових інструментів моніторингу, побудови дашбордів та систематизації KPI. Перспективним напрямом є подальша розробка моделей адаптивної резильєнтності, моделювання сценаріїв довгострокового розвитку підприємств із різним рівнем стійкості, що дозволить підвищити

ефективність управлінських рішень у посткризових умовах та забезпечити довгострокову конкурентоспроможність підприємства.

Методичний підхід до оцінки резильєнтності машинобудівних підприємств, побудований на системному, процесному та інтеграційному підходах, забезпечує логічну послідовність і наукову обґрунтованість процедури оцінювання. Він охоплює визначення мети, принципів та етапів оцінки, формування системи показників і нормування даних, що дозволяє створити цілісну картину рівня стійкості підприємства. Завдяки такій структурі можливо виявити сильні та слабкі сторони функціонування, оцінити здатність підприємства до адаптації, відновлення і розвитку в умовах економічної нестабільності.

Важливе місце у методичному підході займає побудова узагальненого зв'язку «Модель – Метод – Індикатор – Призначення», який поєднує концептуальні, аналітичні та практичні складові процесу оцінювання. Модель відображає структуру та взаємозв'язки складових резильєнтності, метод покриває інструментальне наповнення процесу, індикатор слугує вимірюваним параметром оцінки, а призначення визначає практичну мету результатів – від діагностики стану до обґрунтування управлінських рішень. Такий підхід забезпечує не лише аналітичну точність, а й практичну корисність результатів оцінювання. Запровадження системи постійного моніторингу резильєнтності та використання цифрових інструментів дозволяє оперативно реагувати на зміни середовища, оновлювати показники й адаптувати методику до сучасних умов.

Отримані результати оцінювання сприяють удосконаленню управлінських стратегій, підвищенню інноваційної активності та конкурентоспроможності підприємств. Таким чином, методичний підхід виступає ефективним інструментом стратегічного управління, що дозволяє забезпечити стійкість, адаптивність і стабільний розвиток машинобудівних підприємств у довгостроковій перспективі.

У процесі дослідження застосовані методи інтегрального оцінювання, які дозволяють синтезувати різномірні показники економічної, інноваційної, адаптивної та інженерної складових в єдину оцінку рівня резильєнтності підприємств. Однак результати інтегрального аналізу доповнені детальним розглядом окремих

показників, що характеризують окремі аспекти діяльності підприємств, включаючи фінансові результати, кадровий потенціал, рівень інноваційної активності, здатність до управління змінами та ефективність внутрішніх процесів. Такий комплексний підхід дозволяє не лише оцінювати поточний стан підприємств, а й виявляти тенденції їх розвитку та потенційні ризики.

Аналіз динаміки показників за 2017-2024 рр. виявив специфічні закономірності, зокрема поступове зростання адаптивності та інженерно-організаційної спроможності підприємств у 2020-2024 рр., що свідчить про підвищення здатності до впровадження інновацій та управлінської гнучкості. Водночас економічні та інноваційні складові демонструють коливання, пов'язані з впливом зовнішніх факторів, що вимагає системного підходу до планування і контролю ресурсів. Такий комплексний аналіз дозволяє класифікувати підприємства за рівнем розвитку інформаційного потенціалу, виділити сильні та слабкі сторони, що є важливою основою для формування стратегічних рішень.

Встановлено, що системна оцінка рівня резильєнтності забезпечує можливість формування ефективних управлінських рішень та стратегій розвитку підприємств. Вона дозволяє своєчасно виявляти слабкі місця, коригувати внутрішні процеси та адаптувати діяльність підприємств до мінливих умов зовнішнього середовища. Крім того, інтеграція даних оцінки умов нестабільності економічного середовища з іншими аналітичними показниками забезпечує підвищення точності прогнозів та ефективності стратегічного планування.

Результати інтегрального оцінювання дозволяють зробити висновок про те, що аналіз показників резильєнтності є ефективним інструментом для стратегічного управління. Він надає змогу комплексно оцінити стан підприємств, визначити їх сильні та слабкі сторони, а також пріоритетні напрями для вдосконалення діяльності. Використання інтегральних оцінок у процесі управління дозволяє своєчасно виявляти ризики, які можуть негативно вплинути на ефективність функціонування підприємства, та приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо оптимізації процесів, ресурсів та інвестиційних потоків.

Аналіз інтегральних показників резильєнтності також дозволив визначити

пріоритети для впровадження стратегічних заходів. Серед них - підвищення ефективності управлінських процесів, вдосконалення механізмів планування та контролю, розвиток інноваційних проєктів та технологічних рішень, а також покращення адаптивності підприємств до змінних умов ринку. Виявлені тенденції динаміки інтегральних оцінок показують, що комплексний підхід до управління та стратегічне планування мають вирішальне значення для підвищення стійкості та конкурентоспроможності підприємств.

Проведене дослідження, що поєднує кластерний аналіз та регресійне моделювання рівня резильєнтності машинобудівних підприємств, дозволило сформулювати цілісне уявлення про стан і динаміку розвитку підприємств в сучасних умовах. Отримані результати підтверджують, що рівень резильєнтності не є однорідним серед підприємств: він суттєво залежить від технічних, економічних, інноваційних та адаптивних характеристик кожного підприємства.

Кластеризація показала наявність трьох чітко окреслених груп підприємств, що відрізняються рівнем адаптивності, стабільності та здатності до відновлення. Підприємства-лідери демонструють високий рівень інноваційності, надійності обладнання та ефективності управління. Підприємства середнього кластеру мають потенціал до зростання, однак потребують цілеспрямованих інвестицій та оптимізації операційної діяльності. Найменш резильєнтні підприємства характеризуються технологічними та фінансовими обмеженнями, що вимагають негайного впровадження антикризових заходів.

Таким чином, кластерний аналіз дав змогу не лише оцінити поточний стан підприємств, а й визначити їхню стратегічну резильєнтність траєкторію розвитку. Регресійні моделі суттєво поглибили аналітичні результати, оскільки дозволили кількісно визначити ступінь впливу складових на інтегральний показник резильєнтності.

Узагальнюючи результати дослідження, доцільно зазначити, що поєднання кластерного та регресійного аналізу є дієвим інструментом для оцінювання резильєнтності машинобудівних підприємств та формування ефективних управлінських рішень. Такий підхід забезпечує можливість системно оцінювати

різні аспекти діяльності, виявляти приховані закономірності та обґрунтовувати стратегічні пріоритети розвитку підприємств.

Загалом, результати дослідження підтверджують доцільність використання комплексної аналітично-діагностичної методики для оцінки резильєнтності машинобудівних підприємств. Вона дозволяє здійснювати повну оцінку поточного стану, прогнозувати тенденції розвитку, визначати пріоритетні напрямки підвищення ефективності та забезпечує підґрунтя для формування довгострокових стратегій розвитку, спрямованих на зміцнення конкурентних позицій та резильєнтної стійкості підприємств у динамічному економічному середовищі.

Основні результати, отримані автором при написанні даного розділу, опубліковані в праці [108].

РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ РЕЗИЛЬЄНТНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Імплементация методів сценарного моделювання задля прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища

У сучасних умовах економічної турбулентності підприємства стикаються з високою невизначеністю, пов'язаною зі швидкими змінами ринкової кон'юнктури, інституційними трансформаціями, геополітичними ризиками та технологічними зрушеннями. Традиційні підходи до стратегічного планування, що базуються на лінійних припущеннях, часто виявляються недостатніми, оскільки не враховують багатоваріантність розвитку подій. В умовах глобальної цифрової трансформації та зростання складності інформаційних потоків прогнозування стає критично важливим для забезпечення цілісності, узгодженості та когерентності економічного середовища підприємств в умовах його нестабільності та турбулентності.

У зв'язку з цим актуальним стає застосування методів сценарного моделювання, які дозволяють будувати різні траєкторії розвитку зовнішнього середовища та формувати стратегічні рішення для підвищення рівня резильєнтності підприємства.

Резильєнтність, тобто здатність підприємства адаптуватися, зберігати функціональність і відновлюватися після кризових потрясінь, виступає ключовим фактором довгострокової стійкості бізнесу. Методики сценарного моделювання забезпечують оцінку множинності можливих майбутніх станів, що дозволяє підприємствам прогнозувати вплив зовнішніх факторів та визначати ефективні стратегічні дії.

У сучасній науковій літературі проблема оцінювання та прогнозування резильєнтності підприємств розглядається з різних методологічних і прикладних

позицій. Зокрема, у роботі Лігоненко Л. [46] акцентовано на важливості кількісного оцінювання рівня резильєнтності як передумови забезпечення конкурентоспроможності, що дозволяє сформувати базу для розроблення інтегрованих індексів стійкості. Подібну увагу приділяє і Медвецька В. [140], проте її дослідження зосереджується на особливостях управління ризиками та резильєнтності у сфері «key account management» в умовах економічних та воєнних криз, де важливу роль відіграють поведінкові та організаційні аспекти. Міжнародні публікації зосереджуються переважно на емпіричних доказах впливу резильєнтності на сталий розвиток підприємств, зокрема Чжан Л., Доу Ю., Ван Х. [100], та на механізмах підвищення бізнес-моделі за рахунок динамічних здібностей і стилю лідерства, зокрема Чжан Х., Тянь В., Сунь С. [99]. У той же час Саєзов К., Сухабот С. [74] здійснюють систематичний огляд елементів резильєнтності малих і середніх підприємств під час пандемічної кризи, що дозволяє сформувати узагальнену картину складових резильєнтності бізнесу. Дослідження Паркер Г., Амін К. [58], а також Сабатіно М. [73] розкривають роль організаційних та адаптивних можливостей у формуванні конкурентних переваг підприємств під час криз, тоді як Беліменко О. [6] аналізує економічну резильєнтність вітчизняних підприємств, проте цей підхід більшою мірою обмежується фінансовими аспектами. Колективна монографія [170] акцентує на макроекономічному контексті розвитку економічного середовища та глобальних трансформаціях, що визначають зовнішні передумови формування резильєнтності та застосування методів сценарного моделювання для її прогнозування. Окремий напрям становлять дослідження Решетняк О. [158], Ткачова Т. [166], які демонструють можливість застосування сценарного моделювання у прогнозуванні розвитку наукового потенціалу стійкості машинобудівних підприємств. Водночас, ці роботи не інтегрують безпосередньо сценарний підхід із системою KPI/KRI та пороговими значеннями, що є необхідною умовою для побудови системи раннього попередження та реагування кризових ситуацій.

Незважаючи на значний науковий доробок, можна виділити кілька невирішених аспектів. По-перше, більшість досліджень фрагментарно висвітлює

окремі складові резильєнтності, такі як фінансова, організаційна, технологічна, кадрова, тоді як комплексні методики інтегрованої оцінки залишаються недостатньо розробленими. По-друге, відсутнє системне поєднання індексного підходу з KPI/KRI та сценарним прогнозуванням, що обмежує практичні можливості адаптації результатів у реальному бізнес-середовищі. По-третє, у вітчизняній літературі ще недостатньо уваги приділено розробці механізмів раннього попередження криз на основі порогових значень резильєнтності. Саме ці аспекти формують наукову проблематику, розв'язання якої є актуальним напрямом сучасних подальших досліджень.

Це зумовило розроблення науково-практичного підходу до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища шляхом імплементації методів сценарного моделювання, що забезпечує обґрунтоване управління ризиками та підвищення здатності підприємств адаптуватися до зовнішніх і внутрішніх змін.

Послідовність проведення дослідження прогнозування рівня резильєнтності підприємств базується на поетапному аналізі взаємозв'язку економічної нестабільності та адаптивних можливостей підприємств. Перший етап передбачає ідентифікацію та класифікацію факторів економічної нестабільності, що включає аналіз макроекономічних та мікроекономічних показників, геополітичних, технологічних та інституційних змін. На цьому етапі виділяються ключові ризики, які безпосередньо впливають на фінансову, операційну та стратегічну стійкість підприємства.

Другий етап полягає у формуванні сценаріїв розвитку економічного середовища. Застосовуються методи сценарного моделювання для побудови альтернативних варіантів розвитку подій, таких як оптимістичний, реалістичний та песимістичний сценарії. Для кожного сценарію визначаються параметри та припущення на основі аналітичних даних та експертних оцінок, що дозволяє врахувати можливу невизначеність та ризики зовнішнього середовища.

На третьому етапі здійснюється оцінка резильєнтності підприємства відповідно до кожного сценарію. Для цього розробляються показники KPI/KRI, що

забезпечують кількісну та якісну оцінку здатності підприємства адаптуватися до змін. Моделювання впливу різних сценаріїв дозволяє визначити слабкі та сильні сторони підприємства та потенційні точки втрат або розвитку.

Завершальний етап полягає у верифікації та узагальненні результатів дослідження, формуються практичні рекомендації щодо підвищення адаптивної здатності підприємств у нестабільному економічному середовищі. Такий поетапний підхід забезпечує системність, логічність та наукову обґрунтованість науково-практичного підходу до прогнозування рівня резильєнтності підприємств.

Сутність резильєнтності підприємств полягає у здатності системи господарювання зберігати функціональну цілісність та забезпечувати безперервність діяльності в умовах дестабілізуючих впливів зовнішнього та внутрішнього середовища. Резильєнтність інтегрує три ключові характеристики [99, 100]: пристосування до нових умов функціонування, здатність протидіяти негативним чинникам без істотних втрат та повернення до рівноважного або нового стабільного стану після кризових подій.

Оцінювання підприємств доцільно здійснювати на основі системи показників складових, які відображають різні аспекти його діяльності, а саме:

- інженерна складова (коефіцієнти технічної надійності обладнання, використання виробничих потужностей, технічної озброєності праці, інтенсивності потужностей, модернізації технологічного процесу, енергоефективності виробництва, технологічної стабільності, технологічної відмовостійкості);

- економічна складова (коефіцієнти фінансової стійкості, платоспроможності, сили стресового впливу, рентабельності активів, фінансового ризику, повноти відновлення, оборотності активів, швидкості відновлення);

- інноваційна складова (коефіцієнт інноваційної активності, оновлення продукції, комерціалізації інновацій, цифровізації процесів, інноваційної результативності, технологічної гнучкості, провадження нових технологій, ефективності НДДКР);

- адаптивна складова (коефіцієнт організаційної гнучкості, адаптивного зростання, кадрової стабільності, еластичної трансформації, гнучкості виробничої

програми, організаційної гнучкості, управлінської стійкості, навчання персоналу).

Показники для аналізування складових резильєнтності машинобудівних підприємств представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Показники аналізу складових резильєнтності машинобудівних підприємств

№	Назва показника	Позначення
I	Інженерна складова	Eng_component
1	Коефіцієнт технічної надійності обладнання	C_Trcoeeq
2	Коефіцієнт використання виробничих потужностей	C_Prcaut
3	Коефіцієнт технічної озброєності праці	C_Ltecheq
4	Коефіцієнт інтенсивності потужностей	C_Equwea
5	Коефіцієнт модернізації технологічного процесу	C_Teprocmo
6	Коефіцієнт енергоефективності виробництва	C_Prodeneref
7	Коефіцієнт технологічної стабільності	C_Technolstab
8	Коефіцієнт технологічної відмовостійкості	C_Techfailtol
II	Економічна складова	Econ_component
1	Коефіцієнт фінансової стійкості	C_Finastabilit
2	Коефіцієнт платоспроможності	C_Solvency
3	Коефіцієнт сили стресового впливу	C_Strimpactst
4	Коефіцієнт рентабельності активів	C_Asprofitabil
5	Коефіцієнт фінансового ризику	C_Finanris
6	Коефіцієнт повноти відновлення	C_Complrec
7	Коефіцієнт оборотності активів	C_Asturnov
8	Коефіцієнт швидкості відновлення	C_Recspee
III	Інноваційна складова	Innov_component
1	Коефіцієнт інноваційної активності	C_Innactivit
2	Коефіцієнт оновлення продукції	C_Prodrenew
3	Коефіцієнт комерціалізації інновацій	C_Inncommerc
4	Коефіцієнт цифровізації процесів	C_Procdigitaliz
5	Коефіцієнт інноваційної результативності	C_Innefficien
6	Коефіцієнт технологічної гнучкості	C_Technflexibil
7	Коефіцієнт впровадження нових технологій	C_Introdneцtechn
8	Коефіцієнт ефективності НДДКР	C_Refficien
IV	Адаптивна складова	Adapt_component
1	Коефіцієнт організаційної гнучкості	C_Organizflex
2	Коефіцієнт адаптивного зростання	C_Adaptgrow
3	Коефіцієнт кадрової стабільності	C_Personstab
4	Коефіцієнт еластичної трансформації	C_Elasttransf
5	Коефіцієнт гнучкості виробничої програми	C_Flexibprodpr
6	Коефіцієнт організаційної гнучкості	C_Oflexib
7	Коефіцієнт управлінської стійкості	C_Managstabil
8	Коефіцієнт навчання персоналу	C_Perstrain

Систематизовано автором

У сукупності зазначені коефіцієнти формують основу для кількісної та якісної оцінки рівня резильєнтності підприємства та визначення його потенціалу довгострокового функціонування в умовах економічної турбулентності.

Методи сценарного прогнозування застосовуються для формування альтернативних варіантів розвитку підприємства залежно від змін зовнішнього та внутрішнього середовища. Реалістична методологія передбачає побудову кількох сценаріїв [73, 166]: реалістичного (інерційного), що відображає збереження наявних тенденцій без істотних відхилень; оптимістичного, який передбачає сприятливий розвиток подій та використання додаткових можливостей; песимістичного, що моделює несприятливі умови функціонування підприємства та потенційні ризики.

Для підвищення обґрунтованості сценарного прогнозування використовуються сучасні аналітичні інструменти, серед яких: метод Delphi – експертна оцінка можливих варіантів майбутнього розвитку; SWOT-аналіз у поєднанні зі сценарним моделюванням – виявлення сильних і слабких сторін підприємства, а також зовнішніх можливостей і загроз з подальшою побудовою сценаріїв; когнітивне моделювання – формування причинно-наслідкових карт, які дозволяють відслідковувати вплив управлінських рішень на динаміку системи; методи системної динаміки – математичне моделювання процесів, що відбуваються у складних соціально-економічних системах, з урахуванням часових лагів та зворотних зв'язків.

Таким чином, застосування різних методів сценарного прогнозування забезпечує більш комплексне бачення перспектив розвитку підприємства та дозволяє своєчасно формувати адаптивні управлінські рішення в умовах невизначеності (табл. 3.2). Результати прогнозування рівня резильєнтності підприємства доцільно систематизувати за трьома взаємопов'язаними напрямками.

По-перше, формування когнітивної карти резильєнтності підприємства як комплексного аналітичного інструменту дозволяє візуалізувати поточний її рівень відповідно внутрішніх та зовнішніх ризиків підприємства, інтегруючи фінансові, організаційні, технологічні та соціальні аспекти діяльності; а також формувати прогнозні сценарії розвитку зовнішнього середовища, що дає змогу ідентифікувати

слабкі місця та критично важливі процеси в умовах економічної ентропії, що припускає інтеграцію кількісного вимірювання ентропійних факторів, сценарне моделювання та управлінських впливів з метою підвищення адаптивності та стратегічної стійкості підприємств в умовах нестабільності зовнішнього контексту.

По-друге, визначення порогових значень резильєнтності забезпечує встановлення меж, при досягненні яких функціонування підприємства може стати критично вразливим.

На основі кількісних та якісних показників, таких як ліквідність, рівень операційного навантаження, продуктивність ключових процесів та індикатори задоволеності стейкхолдерів створюються умови для своєчасної ідентифікації критичних станів і прийняття превентивних управлінських рішень.

По-третє, побудова системи раннього попередження кризових ситуацій передбачає комплекс заходів, процедур та методів для своєчасного виявлення потенційних загроз, включаючи моніторинг ключових показників, регулярну оцінку ризиків, застосування сценарного прогнозування та механізми швидкого реагування, що дозволяє підтримувати стабільність діяльності, мінімізувати негативні наслідки кризових явищ і підвищувати загальний рівень адаптивної резильєнтності підприємства.

Для комплексної оцінки та прогнозування рівня резильєнтності підприємств в рамках науково-практичного підходу використано систему показників, що відображає ключові аспекти діяльності.

Етапи оцінювання та прогнозування рівня резильєнтності включають:

1. Збір даних та нормування показників: формуються кількісні та якісні значення для кожного показника; для кожного показника визначаються KPI (ключові показники ефективності) та KRI (ключові показники ризику), що дозволяють відслідковувати досягнення цілей і рівень загроз; показники нормуються для порівняння за єдиною шкалою (від 0 до 1).

2. Визначення ваг показників. Для кожного показника визначається його значущість у загальній системі резильєнтності з використанням експертного методу, методу аналітичної ієрархії або статистичного аналізу.

Таблиця 3.2

Порівняльна характеристика методів сценарного прогнозування

Назва методу	Тип методу	Суть	Переваги	Обмеження
Delphi	Якісні	Експертне оцінювання можливих сценаріїв розвитку шляхом анонімного опитування кількох раундів	Узагальнення думок незалежних експертів; зниження впливу суб'єктивних упереджень; можливість досягти консенсусу	Значні часові та організаційні витрати; залежність від якості добору експертів
SWOT + сценарії		Поєднання аналізу сильних/слабких сторін, можливостей і загроз із подальшим формуванням сценаріїв	Простота застосування; наочність; можливість інтеграції внутрішніх і зовнішніх факторів	Суб'єктивність оцінок; відсутність кількісного вимірювання
Когнітивне моделювання	Кількісні	Побудова причинно-наслідкових карт, що описують взаємозв'язки між ключовими факторами системи	Візуалізація складних взаємозв'язків; можливість моделювати управлінські впливи та їх наслідки	Високі вимоги до глибини знань дослідника; складність формалізації деяких факторів
Системна динаміка		Математичне моделювання процесів з урахуванням лагів та зворотних зв'язків у часі	Кількісна оцінка сценаріїв; можливість аналізу динаміки у довгостроковій перспективі	Необхідність великих обсягів даних; складність побудови моделей
Імітаційне моделювання	Допоміжні	Використання комп'ютерних моделей для відтворення реальних процесів та перевірки сценаріїв	Дає змогу перевірити «поведінку» системи без ризику для реального бізнесу; гнучкість у застосуванні	Високі вимоги до технічного забезпечення та кваліфікації; трудомісткість
Аналіз чутливості		Оцінка впливу зміни окремих факторів на результати сценаріїв	Визначення ключових чинників ризику; можливість виділення «точок уразливості» та «точок зростання»	Обмеженість застосування: аналізує лише окремі параметри, не враховуючи комплексні системні ефекти

Систематизовано та доповнено автором на основі [6, 73, 100, 166]

3. Розрахунок інтегрованого індексу резильєнтності. Використовується зважена сума нормованих показників (формула 3.1):

$$R = \sum_{i=1}^n w_i P_i \quad (3.1)$$

де R – інтегральний індекс резильєнтності;

P_i – нормований показник;

w_i – вага показника;

n – кількість показників.

4. Визначення порогових значень стійкості. На основі історичних даних та аналітичних моделей встановлюються критичні рівні індексу, які сигналізують про загрозу функціонування підприємства. Порогові значення встановлюють критичні рівні індексу та окремих KPI/KRI, при яких підприємство переходить у стан підвищеного ризику. Інтервали інтегральної оцінки резильєнтності підприємства визначені на основі методології нормалізації показників та принципів бенчмаркінгу, що передбачає орієнтацію на найкращі практики. Значення порогів узгоджені з логікою інтерпретації резильєнтності систем: рівень понад 0,8 відповідає стабільному функціонуванню, діапазон 0,6–0,8 – допустимій адаптивності за умов підвищеної турбулентності, тоді як значення нижче 0,6 вказують на критичний рівень ризику та потребу в управлінських інтервенціях.

5. Проведення сценарного аналізу для прогнозування рівня резильєнтності, а саме: ідентифікація ключових зовнішніх та внутрішніх факторів ризику; формування сценаріїв: оптимістичний, реалістичний, песимістичний; моделювання впливу сценаріїв на KPI/KRI та інтегрований індекс, аналіз результатів; визначення слабких зон, критичних показників та потенційних кризових станів.

6. Побудова системи раннього попередження: встановлюються тривожні сигнали на основі порогових значень KPI/KRI; реалізується моніторинг ключових показників у режимі реального часу; створюється автоматизована система, яка

повідомляє керівництво про наближення до критичних значень і пропонує превентивні управлінські дії.

Використання комплексної оцінки рівня резильєнтності підприємства дозволяє врахувати відносну значущість кожного показника у формуванні загальної інтегральної оцінки. В результаті фінансові показники мають найвищий вплив на рівень резильєнтності, оскільки саме вони безпосередньо відображають здатність підприємства зберігати стійкість у нестабільному економічному середовищі. Сукупна вага фінансових індикаторів склала 0,6, що свідчить про їх домінуючу роль, тоді як організаційні, технологічні та кадрові чинники розглядаються як допоміжні, проте не менш важливі складові системи адаптивної стійкості. Таким чином, система вагових коефіцієнтів забезпечує пропорційний розподіл значущості між окремими показниками, відображаючи їх внесок у загальну інтегральну оцінку. Водночас порогові значення виконують роль критерію відсікання, що дозволяє розмежувати резильєнтний і ризиковий стани підприємства. Це забезпечує не лише кількісну оцінку рівня резильєнтності, а й можливість якісного аналізу потенційних загроз і сильних сторін підприємства в умовах економічної нестабільності.

Для кожного ключового показника визначені три варіанти значень:

- оптимістичний сценарій – відображає реалізацію сприятливих зовнішніх та внутрішніх умов, що дозволяє підприємству максимально підвищити рівень резильєнтності;
- реалістичний сценарій – характеризує найбільш ймовірний стан системи при збереженні поточних тенденцій та середнього рівня ризиків;
- песимістичний сценарій – моделює розвиток несприятливих подій, що ведуть до зниження ключових параметрів стійкості та зростання загроз для підприємства.

Таким чином, резильєнтність відображає діапазон можливих змін показників та виконує функцію інструмента раннього попередження та реагування, дозволяючи керівництву своєчасно реагувати на негативні тенденції. Інтегральна оцінка показників рівня резильєнтності за складовими машинобудівних підприємств представлено в табл. 3.3, 3.4.

Таблиця 3.3

Інтегральна оцінка показників рівня резильєнтності за складовими машинобудівних підприємств , 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	ТОВ «СМДФ»			ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»			ТОВ «ЖИТМЗ»			ПАТ «ЧЗ«СТ»			ПАТ «КЗ«М»		
Показник/Сценарій	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Eng_component															
C_Trcoeeq	0,181	0,676	0,796	0,131	0,726	0,179	0,232	0,400	0,474	0,404	0,824	0,716	0,504	0,304	0,417
C_Prcaut	0,152	0,264	0,060	0,405	0,732	0,885	0,092	0,776	0,487	0,598	0,325	0,917	0,321	0,672	0,265
C_Ltecheq	0,095	0,179	0,105	0,155	0,060	0,372	0,378	0,065	0,703	0,913	0,914	0,720	0,377	0,453	0,201
C_Equwea	0,819	0,377	0,940	0,258	0,399	0,367	0,161	0,261	0,994	0,412	0,186	0,442	0,160	0,662	0,265
C_Teprocmo	0,122	0,502	0,320	0,410	0,108	0,100	0,263	0,639	0,119	0,254	0,544	0,134	0,181	0,280	0,271
C_Prodeneref	0,742	0,622	0,742	0,974	0,680	0,397	0,477	0,929	0,409	0,461	0,876	0,607	0,117	0,796	0,239
C_Technolstab	0,252	0,872	0,733	0,517	0,423	0,047	0,682	0,318	0,046	0,414	0,732	0,365	0,753	0,705	0,503
C_Techfailtol	0,134	0,677	0,806	0,792	0,832	0,965	0,656	0,231	0,942	0,115	0,864	0,739	0,127	0,582	0,218
Econ_component															
C_Finastabilit	0,828	0,186	0,165	0,388	0,159	0,095	0,833	0,890	0,003	0,435	0,591	0,197	0,909	0,105	0,158
C_Solvency	0,230	0,923	0,726	0,092	0,712	0,401	0,261	0,002	0,840	0,761	0,779	0,581	0,740	0,889	0,409
C_Strimpactst	0,318	0,325	0,485	0,534	0,773	0,851	0,869	0,882	0,831	0,819	0,497	0,272	0,268	0,320	0,822
C_Asprofitabil	0,499	0,841	0,238	0,958	0,520	0,522	0,388	0,100	0,774	0,820	0,146	0,423	0,210	0,682	0,273
C_Finanris	0,394	0,848	0,615	0,039	0,716	0,692	0,182	0,940	0,220	0,847	0,880	0,718	0,371	0,355	0,271
C_Complec	0,237	0,165	0,574	0,180	0,130	0,394	0,243	0,954	0,101	0,366	0,133	0,595	0,536	0,862	0,611
C_Asturnov	0,412	0,175	0,739	0,866	0,897	0,039	0,366	0,651	0,887	0,470	0,283	0,379	0,906	0,363	0,274
C_Recspee	0,358	0,968	0,633	0,481	0,072	0,212	0,686	0,110	0,398	0,400	0,568	0,243	0,602	0,313	0,192
Innov_component															
C_Innactivit	0,772	0,791	0,569	0,205	0,192	0,151	0,728	0,877	0,360	0,109	0,177	0,126	0,668	0,880	0,590
C_Prodrenew	0,110	0,334	0,891	0,906	0,228	0,759	0,309	0,751	0,663	0,683	0,565	0,675	0,322	0,227	0,865
C_Inncommerc	0,475	0,377	0,744	0,692	0,898	0,522	0,610	0,779	0,306	0,172	0,744	0,229	0,232	0,694	0,426
C_Procdigitaliz	0,471	0,773	0,570	0,348	0,338	0,698	0,417	0,181	0,913	0,208	0,434	0,595	0,600	0,459	0,303
C_Innefficien	0,609	0,485	0,877	0,915	0,517	0,383	0,138	0,516	0,574	0,404	0,824	0,716	0,504	0,304	0,417
C_Technflexibil	0,709	0,383	0,105	0,845	0,912	0,594	0,691	0,681	0,362	0,598	0,325	0,917	0,321	0,672	0,265
C_Introdneitechn	0,694	0,547	0,392	0,169	0,802	0,793	0,672	0,399	0,884	0,913	0,914	0,720	0,377	0,453	0,201

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C_Refficien	0,834	0,570	0,691	0,643	0,175	0,533	0,164	0,352	0,862	0,412	0,186	0,442	0,160	0,662	0,265
Adapt_component															
C_Organizflex	0,665	0,601	0,453	0,350	0,222	0,547	0,194	0,660	0,410	0,254	0,544	0,134	0,181	0,280	0,271
C_Adaptgrow	0,419	0,275	0,622	0,745	0,639	0,133	0,364	0,224	0,862	0,461	0,876	0,607	0,117	0,796	0,239
C_Personstab	0,631	0,527	0,411	0,364	0,329	0,660	0,848	0,439	0,180	0,414	0,732	0,365	0,753	0,705	0,503
C_Elasttransf	0,645	0,691	0,274	0,450	0,343	0,333	0,898	0,250	0,879	0,115	0,864	0,739	0,127	0,582	0,218
C_Flexibprodpr	0,139	0,632	0,818	0,284	0,183	0,588	0,820	0,393	0,173	0,435	0,591	0,197	0,909	0,105	0,158
C_Oflexib	0,494	0,175	0,170	0,135	0,155	0,613	0,374	0,294	0,236	0,761	0,779	0,581	0,740	0,889	0,409
C_Managstabil	0,678	0,606	0,512	0,170	0,685	0,667	0,897	0,605	0,420	0,819	0,497	0,272	0,268	0,320	0,822
C_Perstrain	0,186	0,199	0,170	0,603	0,658	0,867	0,629	0,258	0,172	0,820	0,146	0,423	0,210	0,682	0,273

Розраховано автором

Таблиця 3.4

Інтегральна оцінка показників рівня резильєнтності за складовими машинобудівних підприємств , 2017-2024 рр., коеф.вимір

Підприємство	ТОВ «НВП «Т»			ТОВ«КІПРОМТ»			ТОВ «СК-ІНВ»			ТОВ «ЛІВ-ПРОМ»			ТОВ «ФРТ-ІНЖ»		
Показник/Сценарій	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp	IPRo	IPRr	IPRp
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Eng_component															
C_Trcoeeq	0,431	0,492	0,509	0,709	0,409	0,262	0,350	0,912	0,813	0,886	0,521	0,443	0,895	0,174	0,433
C_Prcaut	0,613	0,500	0,802	0,761	0,388	0,670	0,823	0,650	0,582	0,776	0,676	0,615	0,229	0,907	0,856
C_Ltecheq	0,656	0,885	0,123	0,780	0,221	0,501	0,698	0,776	0,529	0,672	0,514	0,783	0,192	0,885	0,130
C_Equwea	0,616	0,875	0,604	0,105	0,176	0,171	0,482	0,671	0,702	0,452	0,272	0,645	0,849	0,183	0,427
C_Teprocmo	0,443	0,401	0,706	0,908	0,199	0,385	0,460	0,209	0,517	0,207	0,603	0,594	0,581	0,279	0,130
C_Prodeneref	0,482	0,582	0,722	0,416	0,911	0,367	0,456	0,451	0,787	0,494	0,548	0,244	0,536	0,266	0,252
C_Technolstab	0,280	0,785	0,414	0,833	0,468	0,510	0,607	0,120	0,834	0,244	0,105	0,831	0,612	0,889	0,587
C_Techfailtol	0,455	0,897	0,280	0,216	0,746	0,445	0,507	0,726	0,312	0,879	0,241	0,863	0,384	0,783	0,571
Econ_component															
C_Finastabilit	0,852	0,284	0,732	0,482	0,686	0,639	0,304	0,799	0,854	0,552	0,567	0,884	0,116	0,431	0,417
C_Solvency	0,628	0,200	0,574	0,760	0,639	0,415	0,803	0,459	0,468	0,194	0,142	0,791	0,769	0,197	0,269
C_Strimpactst	0,731	0,726	0,249	0,130	0,334	0,915	0,130	0,325	0,930	0,697	0,394	0,280	0,515	0,220	0,283
C_Asprofitabil	0,364	0,731	0,517	0,210	0,442	0,412	0,660	0,122	0,692	0,208	0,491	0,734	0,660	0,817	0,740
C_Finanris	0,813	0,836	0,327	0,285	0,581	0,132	0,419	0,332	0,682	0,685	0,667	0,112	0,501	0,625	0,499
C_Complrec	0,630	0,126	0,114	0,352	0,889	0,826	0,182	0,528	0,618	0,656	0,522	0,696	0,210	0,775	0,277
C_Asturnov	0,125	0,376	0,699	0,690	0,179	0,845	0,250	0,473	0,652	0,733	0,596	0,240	0,681	0,431	0,203
C_Recspee	0,558	0,676	0,770	0,878	0,512	0,249	0,236	0,722	0,165	0,666	0,504	0,505	0,199	0,665	0,177
Innov_component															
C_Innactivit	0,285	0,633	0,307	0,253	0,144	0,515	0,304	0,448	0,210	0,871	0,442	0,622	0,246	0,896	0,422
C_Prodrenew	0,408	0,895	0,751	0,412	0,583	0,820	0,913	0,538	0,557	0,329	0,881	0,720	0,150	0,890	0,451
C_Inncommerc	0,479	0,233	0,280	0,452	0,249	0,361	0,357	0,460	0,582	0,383	0,722	0,516	0,836	0,335	0,268
C_Procdigitaliz	0,804	0,382	0,692	0,816	0,363	0,480	0,215	0,411	0,131	0,767	0,810	0,638	0,453	0,269	0,320
C_Innefficien	0,734	0,748	0,152	0,293	0,911	0,304	0,366	0,905	0,832	0,860	0,791	0,267	0,328	0,423	0,763
C_Technflexibil	0,387	0,530	0,168	0,161	0,603	0,557	0,368	0,867	0,158	0,349	0,795	0,805	0,138	0,358	0,856
C_Introdneutechn	0,740	0,170	0,889	0,850	0,922	0,151	0,903	0,730	0,337	0,477	0,904	0,621	0,608	0,700	0,230

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
C_Refficien	0,898	0,815	0,684	0,824	0,293	0,827	0,430	0,391	0,225	0,666	0,600	0,732	0,756	0,215	0,311
Adapt_component															
C_Organizflex	0,449	0,692	0,652	0,821	0,273	0,212	0,578	0,257	0,711	0,435	0,533	0,195	0,744	0,702	0,623
C_Adaptgrow	0,814	0,561	0,156	0,319	0,625	0,313	0,792	0,302	0,592	0,771	0,372	0,244	0,149	0,422	0,824
C_Personstab	0,797	0,651	0,603	0,668	0,517	0,182	0,346	0,764	0,108	0,595	0,921	0,590	0,145	0,187	0,891
C_Elasttransf	0,623	0,871	0,760	0,247	0,290	0,360	0,922	0,382	0,108	0,140	0,656	0,212	0,820	0,634	0,119
C_Flexibprodpr	0,772	0,548	0,773	0,313	0,582	0,171	0,903	0,348	0,471	0,171	0,135	0,550	0,816	0,744	0,543
C_Oflexib	0,350	0,114	0,854	0,247	0,623	0,479	0,640	0,629	0,646	0,858	0,166	0,562	0,509	0,316	0,506
C_Managstabil	0,771	0,663	0,503	0,469	0,228	0,851	0,358	0,521	0,227	0,617	0,485	0,585	0,528	0,870	0,332
C_Perstrain	0,511	0,601	0,310	0,512	0,655	0,336	0,716	0,573	0,678	0,188	0,555	0,284	0,332	0,449	0,873

Розраховано автором

Шкала Харрінгтона використовується для оцінки рівня резильєнтності машинобудівних підприємств. Вона передбачає розподіл значень коефіцієнта на кілька рівнів: низький, середній, високий та дуже високий, що відображають відповідно слабку, помірну, достатню або високу резильєнтність підприємства (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Шкала Харрінгтона для визначення рівня резильєнтності машинобудівних підприємств

Рівень	Позначення	Значення інтегрального показника
Високий	HghLevl	0,8-1,0
Вище за середній	AbverLevl	0,63-0,8
Середній	AvergLevl	0,37-0,63
Помірний	MdertLevl	0,2-0,37
Низький	LowLevl	0,0-0,2

Систематизовано автором

Мінімальне значення дисперсії, яке позначається як D_m і відповідає оптимальному вибору сценарію, знаходиться в точці RW . У цій точці перша змінна дорівнює нулю, а друга і третя є додатними. Очікуваний дохід E можна описати як суму трьох складових. Перша складова – це математичне очікування доходу першого сценарію, помножене на першу вагу. Друга складова – математичне очікування доходу другого сценарію, помножене на другу вагу. Третя складова – математичне очікування доходу третього сценарію, помножене на третю вагу. Оскільки третя вага дорівнює одиниці мінус перша вага мінус друга вага, то формула набуває такого вигляду, коли очікуваний дохід дорівнює різниці між математичними очікуваннями першого й третього доходів, помноженій на першу вагу, плюс різниця між математичними очікуваннями другого й третього доходів, помножена на другу вагу, і плюс математичне очікування третього доходу як сталий доданок.

Прямі лінії, що відповідають сталим значенням параметра очікуваного доходу на декількох змінних, виникають за умови, що математичні очікування доходів впорядковані у зростаючому вигляді. Усім ефективним сценаріям притаманно те,

що вони забезпечують мінімальну можливу дисперсію доходу для заданого значення математичного очікування. Сукупність таких сценаріїв утворює лінію, яка складається з послідовних відрізків між заданими точками. При зменшенні дисперсії спершу виникають комбінації, що включають першу і третю ваги. Серед ефективних варіантів інвестор може вибрати оптимальний залежно від того, наскільки він готовий приймати ризик. Якщо у цільовий вираз підставити або дохід, або дисперсію та прирівняти одну з цих величин до спеціального параметра u , який показує, наскільки інвестор надає перевагу вищому очікуваному доходу порівняно з меншим ризиком, тоді задача оптимізації може бути сформульована так: потрібно максимізувати різницю між дисперсією та добутком параметра переваги на очікуваний дохід, за сценарної умови, що всі вагові змінні є невід'ємними.

Результати інтегральної оцінки показників рівня резильєнтності за складовими машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр. в коефіцієнтному вимірі є основою градування сценаріїв за оптимістичним, реалістичним та песимістичним ефектом (табл. 3.6), моделювання динаміки означеного процесу подано на рис. 3.1.

Загалом результати моделювання підтверджують, що резильєнтність машинобудівних підприємств у 2025–2029 рр. визначається збалансованим розвитком інженерної, економічної, інноваційної та адаптивної складових. Підвищення значень індикаторів кожної з них забезпечує синергетичний ефект, який зміцнює адаптивну стійкість підприємств до кризових впливів та сприяє їхньому стабільному розвитку (табл. 3.7).

Результати моделювання прогнозних сценаріїв резильєнтності машинобудівних підприємств на 2025–2029 рр. базуються на системі показників чотирьох ключових складових – інженерної, економічної, інноваційної та адаптивної, що дозволяє комплексно оцінити потенційні траєкторії розвитку підприємств залежно від різних зовнішніх умов та внутрішніх можливостей. У межах прогнозування сформовано три сценарії - оптимістичний, реалістичний і песимістичний, – які відображають варіанти зміни значень відповідних коефіцієнтів та індикаторів у середньостроковій перспективі.

Таблиця 3.6

Градування сценаріїв за оптимістичним, реалістичним та песимістичним ефектом на основі інтегральної оцінки рівня резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф.вимір

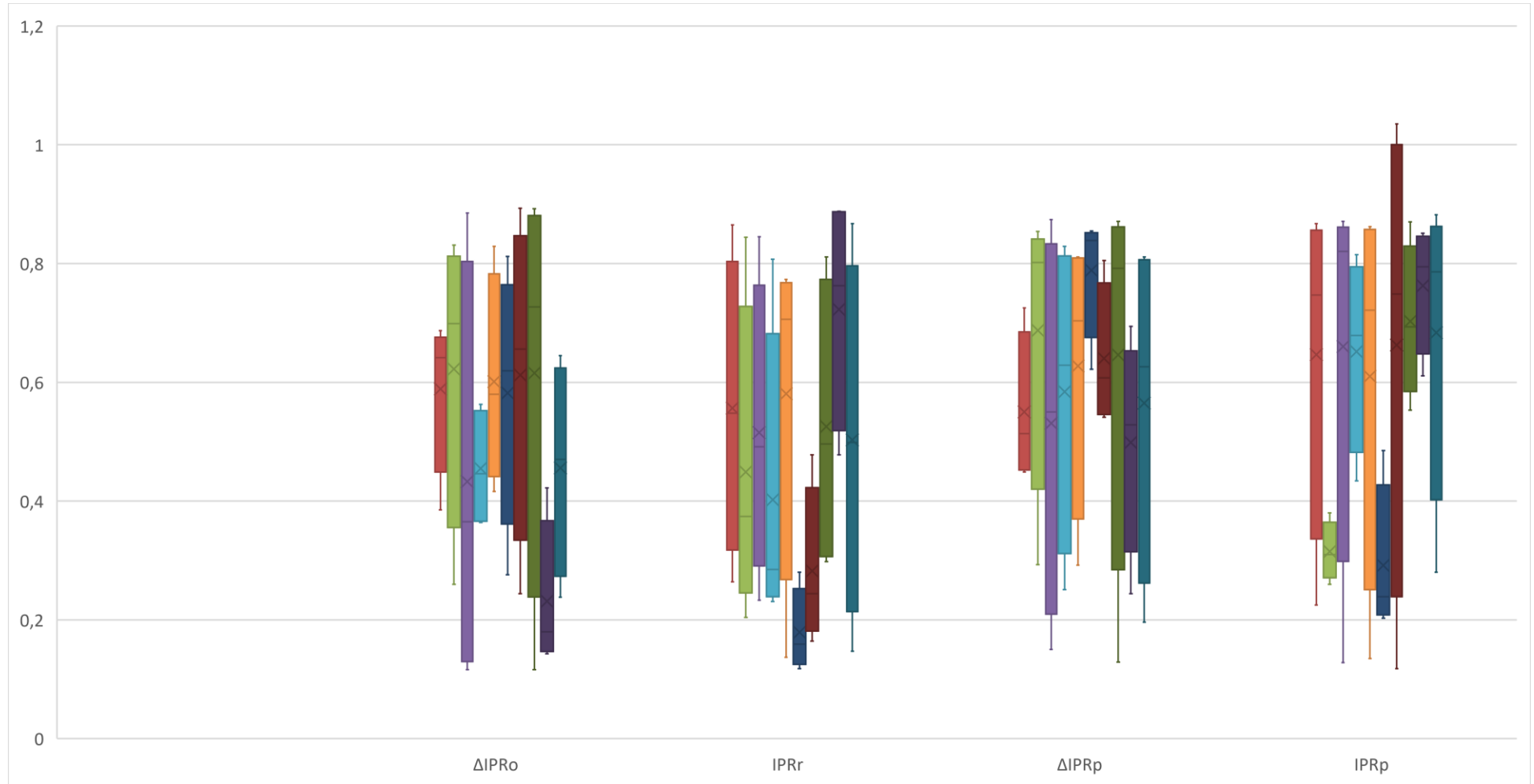
Складові	Сценарії	Підприємство	ТОВ «СМДФ»	ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»	ТОВ «ЖИТМЗ»	ПАТ «ЧЗ«СТ»	ПАТ «КЗ«М»	ТОВ «НВП «Т»	ТОВ«КПРОМТ»	ТОВ «СК-ІНВ»	ТОВ «ЛВ-ПРОМ»	ТОВ «ФРТ-ІНЖ»
Інженерна	ΔIPR_o		0,385	0,641	0,171	0,372	0,643	0,276	0,893	0,892	0,422	0,645
	IPR_r		0,618	0,844	0,519	0,263	0,137	0,118	0,232	0,298	0,884	0,414
	ΔIPR_p		0,725	0,854	0,150	0,829	0,811	0,855	0,805	0,871	0,244	0,459
	IPR_p		0,225	0,260	0,831	0,732	0,599	0,485	0,935	0,708	0,830	0,280
Економічна	ΔIPR_o		0,643	0,757	0,885	0,520	0,829	0,621	0,604	0,116	0,202	0,379
	IPR_r		0,264	0,204	0,464	0,307	0,751	0,280	0,478	0,811	0,641	0,147
	ΔIPR_p		0,564	0,293	0,874	0,493	0,804	0,835	0,654	0,751	0,527	0,793
	IPR_p		0,867	0,317	0,810	0,815	0,844	0,203	0,602	0,870	0,611	0,882
Інноваційна	ΔIPR_o		0,687	0,831	0,559	0,563	0,517	0,618	0,244	0,607	0,143	0,561
	IPR_r		0,478	0,379	0,845	0,807	0,661	0,171	0,256	0,660	0,888	0,867
	ΔIPR_p		0,463	0,802	0,389	0,251	0,292	0,842	0,561	0,833	0,530	0,196
	IPR_p		0,670	0,380	0,871	0,626	0,862	0,254	0,118	0,553	0,759	0,804
Адаптивна	ΔIPR_o		0,640	0,260	0,116	0,364	0,416	0,812	0,708	0,847	0,158	0,238
	IPR_r		0,865	0,369	0,233	0,231	0,773	0,147	0,164	0,332	0,478	0,583
	ΔIPR_p		0,449	0,801	0,711	0,764	0,603	0,622	0,541	0,129	0,694	0,811
	IPR_p		0,824	0,303	0,128	0,434	0,135	0,224	0,895	0,679	0,851	0,768
EFF	EFF1		R	S	S	V	R	S	R	S	S	P
	EFF2		S	R	V	P	P	Z	S	V	S	S

Примітка: EFF – ефект; V – високий ефект; S – вище за середній ефект; R – середній ефект; P – помірний ефект; Z – низький ефект

Розраховано автором

Результати моделювання прогностичних сценаріїв зміни загального інтегрального показника рівня резильєнтності машинобудівних підприємств за 2025-2029 рр. (коеф. вимір) на основі загального інтегрального показника представлено в табл. 3.8, візуалізація подано на рис. 3.2.

За результатами моделювання інженерна складова демонструє стійку тенденцію до покращення у реалістичному та оптимістичному сценаріях.



Примітка: IP_{Rr} - рівень резильєнтності підприємств за реалістичним сценарієм; IP_{Rp} - рівень резильєнтності підприємств за песимістичним сценарієм; ΔIP_{Ro} – зміна рівня резильєнтності підприємств за оптимістичним сценарієм; ΔIP_{Rp} - зміна рівня резильєнтності підприємств за песимістичним сценарієм.

Рис. 3.1. Моделювання реалістичного, песимістичного та оптимістичного сценаріїв резильєнтності машинобудівних підприємств за 2017-2024 рр., коеф. вимір

Побудовано автором

Зростання коефіцієнтів технічної надійності обладнання та використання виробничих потужностей пов'язане з оновленням технологічного парку, впровадженням систем діагностики та автоматизованого моніторингу.

Підвищення технічної озброєності праці та інтенсивності потужностей свідчить про поступове перехід на більш продуктивні виробничі технології. Позитивна динаміка коефіцієнтів модернізації технологічного процесу й енергоефективності підтверджує посилення інвестиційної активності у сфері технологічного оновлення. Водночас у песимістичному сценарії фіксується зниження технологічної стабільності та порушення режиму стійкості обладнання через обмежений доступ до капітальних інвестицій та уповільнення процесів модернізації.

Таблиця 3.7

Прогнозні сценарії зміни інтегрального показника рівня резильєнтності машинобудівних підприємств за складовими, 2025-2029 рр., коеф. вимір

Сценарій	Роки				
	2025	2026	2027	2028	2029
1	2	3	4	5	6
ТОВ «СМДФ»					
IPR _r	0,841	0,431	0,285	0,297	0,443
Якісний вимір	HghLevl	0,37-0,63	MdertLevl	MdertLevl	0,37-0,63
IPR _p	0,464	0,226	0,171	0,496	0,521
Якісний вимір	0,37-0,63	MdertLevl	LowLevl	0,37-0,63	0,37-0,63
IPR _o	0,896	0,578	0,497	0,637	0,913
Якісний вимір	HghLevl	0,37-0,63	0,37-0,63	AbverLevl	HghLevl
ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»					
IPR _r	0,248	0,293	0,498	0,448	0,854
Якісний вимір	MdertLevl	MdertLevl	0,37-0,63	0,37-0,63	HghLevl
IPR _p	0,527	0,933	0,428	0,310	0,944
Якісний вимір	0,37-0,63	HghLevl	0,37-0,63	0,37-0,63	HghLevl
IPR _o	0,858	0,571	0,461	0,823	0,821
Якісний вимір	HghLevl	0,37-0,63	0,37-0,63	HghLevl	HghLevl
ТОВ «ЖИТМЗ»					
IPR _r	0,294	0,186	0,552	0,214	0,465
Якісний вимір	MdertLevl		0,37-0,63	MdertLevl	0,37-0,63
IPR _p	0,534	0,572	0,926	0,500	0,382
Якісний вимір	0,37-0,63	0,37-0,63	HghLevl	0,37-0,63	0,37-0,63
IPR _o	0,248	0,511	0,266	0,129	0,498
Якісний вимір	MdertLevl	0,37-0,63	MdertLevl	LowLevl	0,37-0,63
ПАТ «ЧЗ«СТ»					
IPR _r	0,269	0,667	0,173	0,588	0,478

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6
Якісний вимір	MdertLevl	AbverLevl	LowLevl	0,37-0,63	0,37-0,63
IPRp	0,956	0,127	0,596	0,282	0,836
Якісний вимір	HghLevl	LowLevl	0,37-0,63	MdertLevl	HghLevl
IPRo	0,262	0,449	0,468	0,852	0,745
Якісний вимір	MdertLevl	0,37-0,63	0,37-0,63	HghLevl	AbverLevl
ПАТ «КЗ«М»					
IPRr	0,653	0,544	0,542	0,432	0,339
Якісний вимір	AbverLevl	0,37-0,63	0,37-0,63	0,37-0,63	MdertLevl
IPRp	0,531	0,153	0,679	0,706	0,644
Якісний вимір	0,37-0,63	LowLevl	AbverLevl	AbverLevl	AbverLevl
IPRo	0,592	0,185	0,852	0,685	0,253
Якісний вимір	0,37-0,63	LowLevl	HghLevl	AbverLevl	MdertLevl
ТОВ «НВП «Т»					
IPRr	0,664	0,183	0,924	0,705	0,971
Якісний вимір	AbverLevl	LowLevl	HghLevl	AbverLevl	HghLevl
IPRp	0,919	0,306	0,743	0,721	0,225
Якісний вимір	HghLevl	MdertLevl	AbverLevl	AbverLevl	MdertLevl
IPRo	0,448	0,351	0,956	0,683	0,886
Якісний вимір	0,37-0,63	0,37-0,63	HghLevl	AbverLevl	HghLevl
ТОВ«КПРОМТ»					
IPRr	0,954	0,315	0,133	0,350	0,764
Якісний вимір	HghLevl	MdertLevl	LowLevl	MdertLevl	AbverLevl
IPRp	0,488	0,330	0,296	0,338	0,822
Якісний вимір	0,37-0,63	MdertLevl	MdertLevl	MdertLevl	HghLevl
IPRo	0,248	0,865	0,391	0,219	0,448
Якісний вимір	MdertLevl	HghLevl	0,37-0,63	MdertLevl	0,37-0,63
ТОВ «СК-ІНВ»					
IPRr	0,190	0,742	0,455	0,315	0,266
Якісний вимір	LowLevl	AbverLevl	0,37-0,63	MdertLevl	MdertLevl
IPRp	0,489	0,514	0,524	0,293	0,473
Якісний вимір	0,37-0,63	0,37-0,63	0,37-0,63	MdertLevl	0,37-0,63
IPRo	0,494	0,483	0,575	0,144	0,892
Якісний вимір	0,37-0,63	0,37-0,63	0,37-0,63	LowLevl	HghLevl
ТОВ «ЛІВ-ПРОМ»					
IPRr	0,961	0,721	0,804	0,667	0,873
Якісний вимір	HghLevl	AbverLevl	HghLevl	AbverLevl	HghLevl
IPRp	0,672	0,889	0,727	0,422	0,752
Якісний вимір	AbverLevl	HghLevl	AbverLevl	0,37-0,63	AbverLevl
IPRo	0,737	0,156	0,303	0,660	0,413
Якісний вимір	AbverLevl	LowLevl	MdertLevl	AbverLevl	0,37-0,63
ТОВ «ФРТ-ІНЖ»					
IPRr	0,916	0,316	0,180	0,146	0,353
Якісний вимір	HghLevl	MdertLevl	LowLevl	LowLevl	MdertLevl
IPRp	0,306	0,280	0,154	0,321	0,401
Якісний вимір	MdertLevl	MdertLevl	LowLevl	MdertLevl	0,37-0,63
IPRo	0,275	0,590	0,834	0,393	0,143
Якісний вимір	MdertLevl	0,37-0,63	HghLevl	0,37-0,63	LowLevl

Розраховано автором

Економічна складова є найбільш чутливою до зміни зовнішніх чинників. У реалістичному сценарії спостерігається помірне покращення фінансової стійкості, платоспроможності й оборотності активів, що обумовлено поступовим відновленням ринкової активності та оптимізацією витрат. В оптимістичному варіанті прогнозу індикатори рентабельності активів, сили стресового впливу та швидкості відновлення набувають більш високих значень, що свідчить про зміцнення фінансових можливостей підприємства та підвищення його здатності швидко компенсувати кризові коливання.

Таблиця 3.8

Прогнозні сценарії зміни загального інтегрального показника рівня резильєнтності машинобудівних підприємств, 2025-2029 рр., коеф. вимір

Складові	Сценарії	Підприємство	ТОВ «СМДФ»	ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»	ТОВ «ЖИТМЗ»	ПАТ «ЧЗ«СТ»	ПАТ «КЗ«М»	ТОВ «НВП «Г»	ТОВ«КПРОМТ»	ТОВ «СК-ІНВ»	ТОВ «ЛВ-ПРОМ»	ТОВ «ФРТ-ІНЖ»
Інженерна	ΔIPRo	0,889	0,577	0,352	0,342	0,547	0,489	0,518	0,567	0,919	0,359	
	IPRr	0,753	0,762	0,840	0,440	0,655	0,107	0,362	0,460	0,782	0,462	
	ΔIPRp	0,762	0,382	0,342	0,371	0,420	0,675	0,489	0,909	0,791	0,390	
	IPRp	0,694	0,665	0,274	0,431	0,431	0,460	0,635	0,303	0,724	0,452	
Економічна	ΔIPRo	0,762	0,538	0,577	0,489	0,382	0,352	0,538	0,322	0,791	0,513	
	IPRr	0,704	0,978	0,274	0,137	0,371	0,431	0,547	0,713	0,724	0,144	
	ΔIPRp	0,900	0,244	0,333	0,382	0,509	0,684	0,782	0,773	0,929	0,401	
	IPRp	0,782	0,889	0,211	0,802	0,557	0,411	0,431	0,645	0,811	0,842	
Інноваційна	ΔIPRo	0,645	0,919	0,303	0,440	0,362	0,460	0,567	0,704	0,665	0,462	
	IPRr	0,791	0,124	0,173	0,929	0,382	0,411	0,645	0,431	0,811	0,975	
	ΔIPRp	0,694	0,704	0,831	0,596	0,264	0,176	0,284	0,538	0,713	0,626	
	IPRp	0,987	0,851	0,851	0,694	0,035	0,498	0,469	0,107	0,817	0,728	
Адаптивна	ΔIPRo	0,929	0,919	0,860	0,909	0,851	0,743	0,196	0,147	0,958	0,954	
	IPRr	0,589	0,587	0,724	0,626	0,567	0,313	0,196	0,400	0,909	0,657	
	ΔIPRp	0,567	0,538	0,479	0,303	0,147	0,411	0,431	0,968	0,587	0,318	
	IPRp	0,753	0,489	0,440	0,420	0,382	0,058	0,420	0,264	0,773	0,441	
EFF	EFF1	S	S	V	V	R	S	V	R	S	R	
	EFF2	R	V	S	V	V	R	S	R	V	P	

Примітка: EFF – ефект; V – високий ефект; S – вище за середній ефект; R – середній ефект; P – помірний ефект; Z – низький ефект

Розраховано автором

Натомість песимістичний сценарій характеризується підвищенням фінансового ризику, уповільненням відновлювальних процесів та зниженням рівня повноти відновлення, що зумовлює зменшення економічної резильєнтності підприємств галузі.

Результати прогнозування щодо інноваційної складової вказують на її суттєвий вплив на формування загальної адаптивної резильєнтності. У оптимістичному та реалістичному сценаріях відбувається зростання коефіцієнтів інноваційної активності, комерціалізації інновацій та цифровізації виробничих процесів.

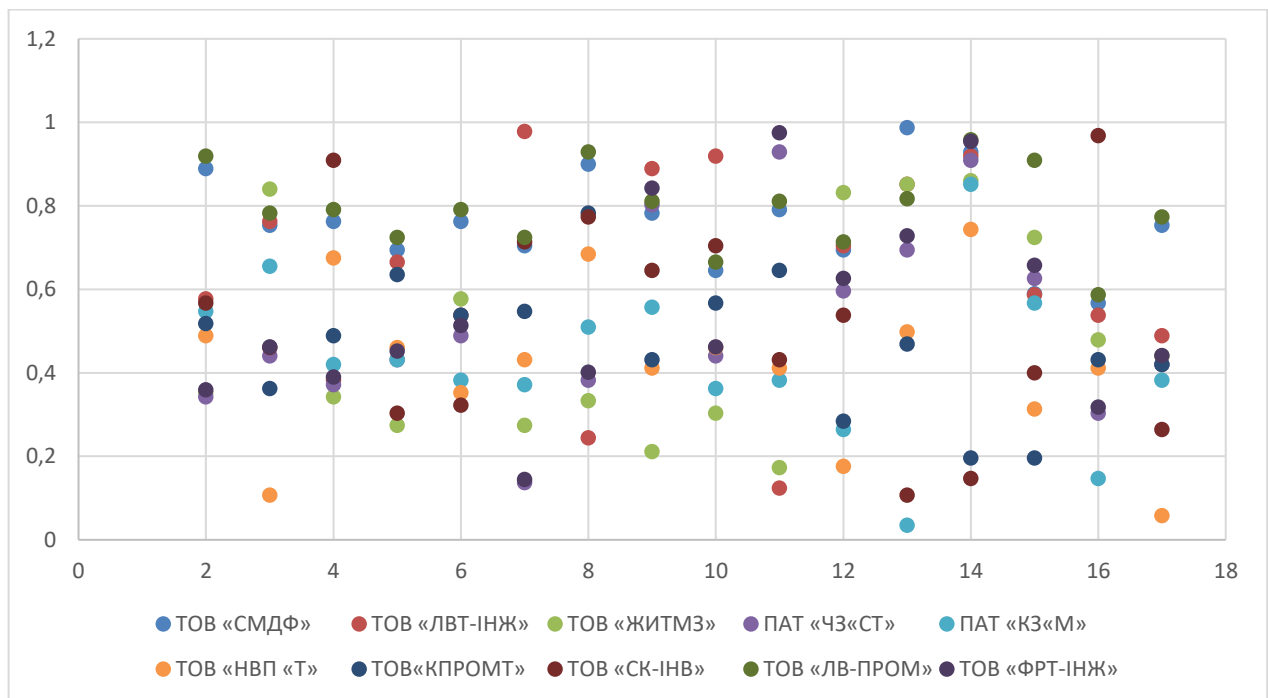


Рис. 3.2. Результати моделювання прогнозних сценаріїв складових резильєнтності машинобудівних підприємств

Побудовано автором

Це свідчить про активне впровадження нових технологій, модернізацію продукції та розширення застосування цифрових платформ у виробничих і управлінських процесах. Коефіцієнти технологічної гнучкості, ефективності НДДКР і провадження нових технологій демонструють позитивну тенденцію внаслідок посилення науково-технічного співробітництва та оновлення технологічної бази. Водночас песимістичний сценарій характеризується зниженням інноваційної результативності та уповільненням процесів комерціалізації через обмеження

доступу до інвестицій, зростання ризиків та скорочення інноваційних бюджетів.

За результатами моделювання адаптивна складова виявляє високу залежність від управлінської та кадрової політики. У реалістичному та оптимістичному сценаріях спостерігається підвищення рівня організаційної гнучкості, адаптивного зростання й еластичної трансформації завдяки впровадженню сучасних систем менеджменту та розвитку компетенцій персоналу. Коефіцієнти кадрової стабільності та навчання персоналу демонструють позитивну динаміку в умовах зростання уваги до розвитку людського капіталу. Зміцнення управлінської стійкості в цих сценаріях свідчить про підвищення якості управлінських рішень, що забезпечує підприємствам змогу ефективно реагувати на зовнішні виклики. У песимістичному варіанті прогнозу рівень адаптивності знижується внаслідок кадрових втрат, недостатнього розвитку компетенцій та зменшення гнучкості виробничої програми.

Аналіз резильєнтності промислових підприємств передбачає врахування синергії управлінських рішень та рівня стратегічного розвитку, що визначають здатність підприємства ефективно адаптуватися та відновлюватися після зовнішніх і внутрішніх негативних впливів. Параметр β відображає інтеграцію управлінських дій і ефективність використання ресурсів, демонструючи, яку частку інвестицій підприємство спрямовує на підтримку стійкості та розвитку. Економічна значимість цього показника оцінюється через залишкову вартість інвестиційних проєктів і їх здатність створювати додану грошову вартість, що дозволяє виміряти ефективність вкладень у резильєнтність підприємства. У спрощеному вигляді витрати на одиницю доданої вартості визначаються фінансово-економічними нормами підприємств і у відносній степені залежать від питомої ваги окремих інвестиційних компонентів. Максимальний ефект синергії управлінських рішень досягається у стані, який забезпечує найвищу віддачу від інвестиційних та управлінських процесів, ефективно поєднуючи економічні, технологічні та організаційні ресурси. Оцінка стану підприємства в конкретний період часу дозволяє виявити динаміку резильєнтності та здатність до адаптації незалежно від попередніх періодів. Процес емпіричної оцінки включає визначення статистичних показників розвитку підприємства за певні періоди, розрахунок ймовірнісних параметрів, що

характеризують адаптаційні та відновлювальні здатності, а також вирівнювання часових рядів для виключення випадкових коливань, що забезпечує стабільність оцінки управлінської синергії. На заключному етапі визначаються параметри, які відображають комплексний вплив інженерної, економічної, інноваційної та адаптивної складових на рівень резильєнтності, що дозволяє оцінити ефективність управлінських рішень та прозорість розвитку підприємства. З метою наочного відображення рівня стратегічної резильєнтності для різних груп підприємств наступним кроком буде побудова еліпсів стратегічної резильєнтності для кожного кластеру. Кожен еліпс відображає комплексну оцінку конкретного кластеру підприємств, демонструючи просторове розташування їхніх характеристик у системі стратегічних показників. Це дозволяє виявити сильні та слабкі сторони підприємств, оцінити взаємодію різних складових резильєнтності та визначити пріоритети для підвищення адаптивності та ефективності управлінських рішень. Сценарне моделювання доповнює цей підхід, дозволяючи прогнозувати розвиток підприємств за різних умов зовнішнього середовища та змін ресурсної бази. За допомогою сценаріїв можна оцінити, як вплив окремих факторів відображає зміну рівня резильєнтності. Такий інтегрований підхід дозволяє не лише ідентифікувати критичні точки в діяльності підприємств, а й розробляти адаптивні управлінські стратегії, спрямовані на підвищення їх стійкості та конкурентоспроможності у довгостроковій перспективі.

Еліпси стратегічної резильєнтності підприємств за трьома кластерами представлено на рис. 3.3. Кожен еліпс демонструє комплексну оцінку резильєнтності підприємств конкретного кластеру за чотирма основними складовими: інженерною, економічною, інноваційною та адаптивною. Осі координат підписані відповідно до цих складових, що дозволяє відобразити просторовий взаємозв'язок між ними та оцінити їх вплив на загальний рівень стратегічної резильєнтності. Еліпс кожного кластеру показує базовий стан стійкості підприємств, який відображає інтегровану оцінку поточного рівня розвитку у всіх чотирьох складових. Інженерна складова характеризує технічну надійність обладнання, ефективність використання виробничих потужностей і технічну озброєність праці. Економічна складова

охоплює фінансову стійкість, платоспроможність та ефективність управління ресурсами, що визначає здатність підприємства витримувати зовнішні і внутрішні фінансові навантаження.

Інноваційна складова відображає здатність підприємства впроваджувати нові технології, оновлювати продукцію та комерціалізувати інновації. Адаптивна складова демонструє гнучкість організаційних структур, здатність до навчання персоналу та швидке відновлення після кризових впливів. Кожен еліпс доповнений елементами сценарного моделювання, що дозволяє оцінити потенційні зміни рівня стратегічної резильєнтності підприємств у різних умовах.

На рис. 3.3 показано два сценарії для кожного кластеру: оптимістичний та стресовий. Оптимістичний сценарій відображає сприятливий розвиток підприємств, коли всі складові взаємодіють синхронно та підсилюють загальний рівень резильєнтності. Стресовий сценарій демонструє можливе зниження стійкості під впливом негативних факторів, таких як економічні шоки, технологічні збої чи організаційні труднощі. Прозорі еліпси прогнозних сценаріїв розташовані поруч із базовими еліпсами, а стрілки показують напрямок зміни рівня резильєнтності.

Для I кластера базовий еліпс демонструє високий рівень інноваційної та інженерної складових, що є визначальними для стійкості підприємств цього кластеру. Стрілки від базового еліпса до оптимістичного сценарію показують можливе підвищення адаптивної та економічної складових у разі ефективного управління ресурсами. У стресовому сценарії видно зниження інженерної та адаптивної складових, що ілюструє потенційні ризики для функціонування підприємств високо резильєнтного кластеру.

Еліпс II кластеру демонструє підприємства із середнім рівнем стратегічної резильєнтності. Базовий стан цього еліпса показує більш збалансовану взаємодію всіх складових, без явної переваги однієї з них. Оптимістичний сценарій підкреслює потенціал підвищення економічної та інноваційної складових, що може сприяти підвищенню загальної стійкості. Стресовий сценарій відображає зниження адаптивної та інженерної складових, що може обмежити здатність підприємств швидко реагувати на несприятливі зміни.

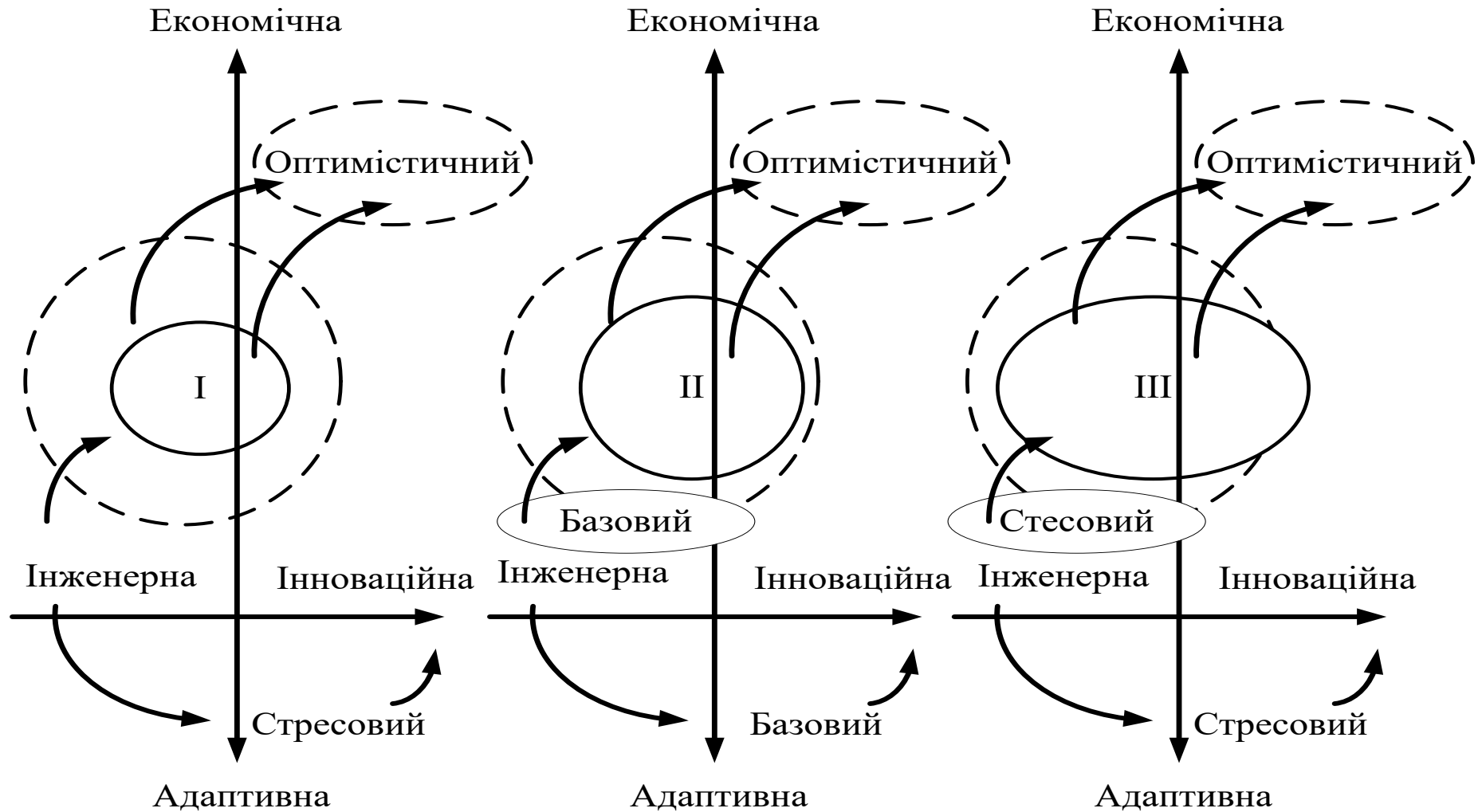


Рис. 3.3. Еліпси стратегічної резильєнтності підприємств за трьома кластерами

Авторська розробка

Цей еліпс ілюструє, що середньорівневі підприємства потребують системного управління, яке дозволяє підтримувати баланс між різними складовими резильєнтності.

Еліпс III кластеру представляє підприємства з низьким рівнем резильєнтності. Базовий стан цього еліпса демонструє обмежену стійкість через слабкі інженерну та адаптивну складові. Оптимістичний сценарій показує можливість підвищення інноваційної та економічної складових, що може частково компенсувати низьку технічну стійкість, але загальна резильєнтність залишається обмеженою. Стресовий сценарій показує значне зниження рівня всіх складових, що ілюструє високий ризик функціональної нестійкості та вразливості підприємств цього кластеру до негативних впливів. Стрілки на всіх рисунках відображають динаміку змін у різних сценаріях та дозволяють візуально оцінити, які складові впливають на зростання або зниження стійкості. Прозорі еліпси сценаріїв демонструють, що стратегічна резильєнтність підприємств є багатовимірним показником, що формується під впливом взаємодії інженерної, економічної, інноваційної та адаптивної складових.

Таким чином, представлені на рисунках еліпси у поєднанні зі сценарним моделюванням дозволяють виділити сильні та слабкі сторони кожного кластеру, прогнозувати розвиток підприємств у різних умовах та планувати управлінські рішення для підвищення їх стійкості. Такий підхід забезпечує комплексну інтеграцію всіх ключових складових резильєнтності та дозволяє відобразити потенційні зміни. Еліпси стратегічної резильєнтності наочно демонструють взаємозв'язок ключових складових підприємств – інженерної, економічної, інноваційної та адаптивної. Вони дозволяють оцінити рівень стійкості та показати, як різні складові взаємодіють між собою, формуючи загальну стратегічну резильєнтність. Елементи сценарного моделювання, включені до еліпсів, демонструють потенційні зміни рівня резильєнтності під впливом різних умов зовнішнього середовища. Стрілки та додаткові прогнозні еліпси дозволяють оцінити можливий розвиток підприємств у сприятливих та несприятливих сценаріях, виявити вразливі місця та ключові напрямки для підсилення стійкості.

Такий підхід забезпечує інтегрований аналіз і сприяє прийняттю

обґрунтованих управлінських рішень. Загалом, побудова еліпсів у поєднанні зі сценарним моделюванням є ефективним інструментом для комплексної оцінки стратегічної резильєнтності підприємств. Вона дозволяє прогнозувати зміни у взаємодії складових, визначати пріоритетні напрями розвитку, планувати управлінські стратегії та підвищувати адаптивність підприємств у довгостроковій перспективі.

Отже, з урахуванням результатів можна обґрунтовано визначити та запропонувати комплекс превентивних управлінських заходів, спрямованих на підвищення адаптивної стійкості підприємства (табл. 3.9). Порогові значення для кожного з показників були встановлені з урахуванням принципів бенчмаркінгу та загальноприйнятих рівнів коефіцієнтів.

Таблиця 3.9

Превентивні управлінські дії за результатами сценарного моделювання

сценарій	слабкі місця (індикатори резильєнтності)	превентивні дії
оптимістичний	<ul style="list-style-type: none"> - висока залежність від зовнішніх ринків - недостатній рівень цифровізації процесів 	<ul style="list-style-type: none"> - розширення локальних ринків збуту - інвестиції у цифрові платформи управління та продажів
реалістичний	<ul style="list-style-type: none"> - середній рівень фінансової гнучкості - обмежений кадровий резерв - нестабільність у ланцюгах постачання 	<ul style="list-style-type: none"> - створення фінансових буферів (резерви, страхування) - формування програм кадрового розвитку - диверсифікація постачальників та контрактних відносин
песимістичний	<ul style="list-style-type: none"> - низька інноваційна активність - висока ентропія зовнішнього середовища (невизначеність) - слабка адаптивність бізнес-моделі 	<ul style="list-style-type: none"> - розвиток внутрішніх інноваційних проєктів - створення кризових штабів для швидкого реагування - гнучка трансформація бізнес-моделі (наприклад, через аутсорсинг, партнерства, нові ніші)

Авторська розробка

Для фінансових індикаторів орієнтиром стали загальноприйняті фінансові коефіцієнти, що характеризують стабільність і надійність підприємства: коефіцієнт поточної ліквідності на рівні не нижче 0,7; рентабельність у межах вище 7–10 % як задовільний рівень прибутковості; боргове навантаження не більше 0,7 як критичний поріг фінансової безпеки.

Для організаційних, технологічних та кадрових індикаторів порогові значення визначалися на основі експертних оцінок, що відображають мінімально допустимий рівень розвитку внутрішніх можливостей підприємства, необхідний для забезпечення його адаптивної резильєнтності.

Таким чином, система вагових коефіцієнтів забезпечує пропорційний розподіл значущості між окремими показниками, відображаючи їх внесок у загальну інтегральну оцінку. Водночас, порогові значення виконують роль критерію відсікання, що дозволяє розмежувати резильєнтний і ризиковий стани підприємства. Це забезпечує не лише кількісну оцінку рівня резильєнтності, а й можливість якісного аналізу потенційних загроз і сильних сторін підприємства в умовах економічної нестабільності.

Отримані результати розрахунку інтегрованого індексу резильєнтності за окремими сценаріями є підґрунтям для побудови стратегічної карти зміни параметрів стратегічної резильєнтності підприємства, що відображає просторово-рівневу її диференціацію, та будується на основі сценарного моделювання, яке передбачає моделювання можливих траєкторій розвитку підприємства в умовах економічної нестабільності. Для кожного ключового показника (KPI/KRI) визначені три варіанти значень:

- оптимістичний сценарій – відображає реалізацію сприятливих зовнішніх та внутрішніх умов, що дозволяє підприємству максимально підвищити рівень резильєнтності;
- реалістичний сценарій – характеризує найбільш ймовірний стан системи при збереженні поточних тенденцій та середнього рівня ризиків;
- песимістичний сценарій – моделює розвиток несприятливих подій, що ведуть до зниження ключових параметрів стійкості та зростання загроз для

підприємства.

Таким чином, когнітивна карта резильєнтності відображає діапазон можливих змін показників та виконує функцію інструмента раннього попередження та реагування, дозволяючи керівництву своєчасно реагувати на негативні тенденції.

Такі заходи включають своєчасне корегування фінансової політики, оптимізацію організаційної структури, посилення антикризових механізмів, розвиток інноваційного та технологічного потенціалу, а також удосконалення мотиваційних і комунікаційних систем персоналу, що дозволяє мінімізувати негативний вплив ризиків та забезпечити ефективне функціонування підприємства в умовах економічної нестабільності

Стратегічним результатом розроблення та застосування науково-практичного підходу до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища шляхом імплементації методів сценарного моделювання забезпечує обґрунтоване управління ризиками та підвищення здатності підприємств адаптуватися до зовнішніх і внутрішніх змін в стратегічному вимірі.

Прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільного економічного середовища є одним із ключових інструментів стратегічного управління, оскільки дозволяє оцінити здатність організації ефективно адаптуватися до впливу внутрішніх і зовнішніх ризиків, забезпечуючи безперервність операцій та підтримання конкурентних позицій. У цьому контексті використання методів сценарного моделювання набуває особливої значущості, адже воно дозволяє враховувати різні варіанти розвитку зовнішнього середовища – оптимістичний, реалістичний та песимістичний сценарії – і, таким чином, забезпечує комплексну оцінку впливу економічних, фінансових, технологічних та організаційних факторів на стійкість підприємства.

Для формалізації оцінки резильєнтності застосовується система KPI/KRI у поєднанні з індексним підходом, що дозволяє кількісно оцінювати стан підприємства за різними аспектами його діяльності, включаючи фінанси, технології, організацію та кадровий потенціал. Визначення порогових значень стійкості та інтеграція їх у систему раннього попередження створює умови для своєчасної

ідентифікації критичних станів підприємства, запобігання негативним наслідкам кризових явищ та оперативного прийняття управлінських рішень.

На основі отриманих даних формується карта резильєнтності підприємства, яка дозволяє візуалізувати слабкі зони, оцінити вплив окремих ризик-факторів на загальну стійкість та служить надійною основою для стратегічного планування розвитку підприємства в умовах високої невизначеності. Використання методів сценарного моделювання в управлінні резильєнтністю підвищує адаптивність підприємств, зменшує ймовірність негативних економічних наслідків та сприяє формуванню довгострокової стійкої стратегії розвитку, забезпечуючи ефективне поєднання аналітичної оцінки та практичних управлінських дій.

3.2. Корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств

У сучасних умовах глобальної економічної турбулентності підприємства функціонують у середовищі, що характеризується високим рівнем ентропії, зумовленої нестабільністю ринкових процесів, посиленням конкуренції та зростанням частоти кризових явищ. Невизначеність середовища формує потребу у пошуку нових методологічних підходів до забезпечення стійкості бізнес-систем. Одним із ключових інструментів виступає сценарне моделювання, яке дає змогу враховувати різні варіанти розвитку подій і оцінювати рівень резильєнтності підприємства. Управлінські впливи в цьому контексті постають не лише як реакція на ризики, а як активні сценарні альтернативи, що здатні мінімізувати дестабілізуючий ефект ентропії та створити умови для довгострокової адаптивної стійкості. Таким чином, дослідження залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств набуває особливої наукової і практичної значущості, відкриваючи можливості для формування ефективних управлінських стратегій у нестабільних умовах.

Резильєнтність підприємств у сучасному бізнес-середовищі набуває статусу

визначального чинника їх існування та розвитку. Умови, в яких функціонують підприємства, дедалі більше характеризуються динамічністю, непередбачуваністю та багатовекторністю змін. Висока турбулентність ринку, інтенсивна конкуренція, глобалізаційні процеси та цифрова трансформація створюють середовище, де традиційні методи стратегічного управління втрачають свою ефективність. Сучасний бізнес стикається із загрозами, що походять від геополітичних криз, нестабільності фінансових ринків, кліматичних викликів, стрімких технологічних інновацій і зміни споживчих запитів. У такій ситуації резильєнтність стає не лише здатністю відновлюватися після кризових явищ, але й перетворюється на інструмент стратегічного розвитку, який дозволяє підприємству не просто зберігати позиції, а й використовувати зовнішні виклики для створення нових можливостей.

Проблематика підприємницької резильєнтності та ентропії в економічному середовищі активно досліджується останніми роками, проте більшість робіт залишаються концептуальними. Древняк Р. [18] пропонує динамічний підхід до формування резильєнтності через розвиток абсорбтивних та адаптивних здібностей підприємств. Його дослідження цінне як концептуальна база, проте воно не містить кількісного аналізу впливу ентропійних факторів та не інтегрує сценарне моделювання, що обмежує практичну застосовність підходу.

У контексті підприємницької ентропії Галі Н., Хьюз М., Морган Р. Е., Ван Ц. [24] вводять нове поняття, пов'язане з виснаженням ресурсів через надмірну підприємницьку орієнтацію. Хоча робота пояснює механізми банкрутства, вона не показує, як управлінські сценарії можуть пом'якшувати ентропійний тиск, а також не досліджує взаємозв'язок між ентропією та стійкістю на макроекономічному рівні. Подібні концептуальні обмеження притаманні і фундаментальній праці Фіксель Дж. [22], яка розглядає резильєнтність як системну властивість бізнесу, проте без кількісних індикаторів чи методології моделювання.

Прагматичні аспекти досліджуються у Галкіної Т., Аткової І., Габріельссон П. [25], які аналізують адаптивні сценарії міжнародних компаній у кризових умовах. Хоча робота демонструє ефективність бізнес-моделювання, вона ігнорує ентропію як показник невизначеності, не інтегрує сценарне моделювання з

кількісним виміром резильєнтності. Напрямок інтеграції ентропії та сценарного моделювання на рівні фірми частково розкритий у Лазаревої М. [43], проте відсутня емпірична верифікація запропонованих методів, що обмежує практичне застосування.

Сучасні методи кількісної оцінки розглядаються Лі Ц., Ван Ю. [45], які застосовують *entropy-weighted TOPSIS* для аналізу впливу цифровізації на резильєнтність. Це розширює інструментарій вимірювання, але фокус обмежений лише цифровими трансформаціями, без урахування ширшого спектра ризиків та інтеграції з управлінськими сценаріями. Підхід до емпіричного аналізу внутрішніх факторів резильєнтності показаний у Пал Р., Торстенссон Х., Маттіла Х. [57], однак його обмеження – відсутність ентропійної змінної та вузька галузева специфіка.

Щодо управлінських здібностей і стратегій формування резильєнтності, Паркер Г., Амін К. [58] підкреслюють їх важливість, але не враховують зовнішню ентропію та не пропонують інтеграцію з системною динамікою чи сценарним прогнозуванням. Аналогічно, Пенадес М. С., Нуньєс А. Г., Канос Х. Х. [59] розглядають надзвичайне планування, проте модель зосереджена лише на кризових ситуаціях і не охоплює повсякденні ентропійні виклики. Секторні кейси, такі як дослідження Прохорової В., Буданова М. [62] в енергетиці, демонструють практичний аналіз ентропії, проте потребують екстраполяції на інші галузі.

На макрорівні Роуз А., Дормаді Н. [72] інтегрують економічну резильєнтність з поняттями «ентропія» та «просторова динаміка», проте робота залишається загально теоретичною та не містить практичних алгоритмів для окремих підприємств. Войтко В., Ролінек Л., Плевний М. [94] пропонують системно-динамічну модель криз МСП із сценарним аналізом, але без включення ентропійного фактору як ключової змінної.

Таким чином, аналіз літератури демонструє кілька невирішених проблем: відсутність уніфікованих кількісних показників ентропії, обмежена інтеграція сценарного моделювання з управлінськими рішеннями, слабкий мікро–макро зв'язок, недостатньо досліджена роль управлінських сценаріїв у пом'якшенні ентропії, вузька галузева універсальність та статичність більшості моделей. Ці

аспекти вказують на потребу у розробці комплексної методології, що поєднує кількісне вимірювання ентропії, сценарне моделювання та управлінські впливи для підвищення рівня резильєнтності підприємств у динамічному економічному середовищі.

Це обумовлює розробку комплексної методики корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств, що базується на оцінці та прогнозуванні її рівня, інтегрує кількісне вимірювання ентропійних факторів, що обумовлюють рівень невизначеності, хаотичності та нестабільності економічного середовища; та сценарне моделювання управлінських впливів задля підвищення адаптивності та стратегічної стійкості підприємств в умовах нестабільності зовнішнього контексту.

Дослідження базується на поєднанні кількісного та якісного аналізу для оцінки впливу ентропії економічного середовища на резильєнтність підприємств і передбачає використання сценарного моделювання управлінських впливів. Основна мета методики полягає у визначенні впливу рівня економічної ентропії на стійкість підприємства та розробці уніфікованого набору управлінських дій, які можуть компенсувати негативний ефект невизначеності та хаотичності зовнішнього середовища.

Перший етап передбачає вимірювання рівня ентропії економічного середовища. Для цього використовуються кількісні та якісні індикатори, що відображають макроекономічну, регуляторну та геополітичну невизначеність. До основних показників належать коливання ВВП, рівень інфляції, волатильність національної валюти, частота та масштаб регуляторних змін, а також геополітичні ризики. Кожен показник оцінюється за встановленими критеріями низького, середнього та високого рівня нестабільності та інтегрується у комплексний показник економічної ентропії (ШЕЕС) через зважену суму вагових коефіцієнтів.

Другий етап передбачає сценарне моделювання рівня резильєнтності підприємства залежно від рівня ентропії. Для цього пропонується двовимірний модель, де вісь X відображає рівень ентропії економічного середовища, а вісь Y – рівень резильєнтності підприємства. Залежність може бути представлена U- або S-

подібними кривими, що демонструють динаміку адаптації підприємства: низька ентропія забезпечує стабільність, середня активізує адаптивні механізми, а висока – підвищує ризик кризових явищ за відсутності превентивних дій.

Третій етап передбачає оцінку ефективності управлінських сценаріїв. До ключових дій належать диверсифікація ринків збуту та постачання, цифровізація бізнес-процесів, страхування фінансових та операційних ризиків, інвестиції в інноваційні технології. Кожна управлінська дія моделюється як окремий сценарій зміщення кривої резильєнтності вгору, що дозволяє візуально та кількісно оцінити вплив адаптивних стратегій на стійкість підприємства при різних рівнях ентропії.

Стратегічний результат комплексної методики передбачає комплексну інтеграцію результатів та побудову графічних моделей залежності «Ентропія ↔ Резильєнтність» підприємства, що демонструють ефект окремих управлінських рішень та можливості їх комбінованого застосування для підвищення стійкості бізнес-системи.

Ентропія економічного середовища визначається як міра невизначеності, хаотичності та нестабільності, що проявляється у макроекономічних, регуляторних та геополітичних процесах. Високий рівень ентропії свідчить про складність передбачення розвитку економічних умов та збільшення ймовірності виникнення кризових ситуацій.

Для кількісної та якісної оцінки ентропії економічного середовища використовуються такі індикатори:

– коливання валового внутрішнього продукту (ВВП) – ВВП характеризує темпи економічного зростання або скорочення виробництва товарів та послуг у країні, що відображає циклічність економіки та її невизначеність. Рівні: низькі коливання: $\pm 1\text{--}2\%$ на рік \rightarrow економіка стабільна; середні коливання: $\pm 2\text{--}5\%$ на рік \rightarrow помірна нестабільність; високі коливання: $> \pm 5\%$ на рік \rightarrow високий рівень економічної ентропії. Коливання можна оцінювати через стандартне відхилення темпів зростання ВВП:

$$\sigma_{\text{ВВП}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (g_t - \bar{g})^2} \quad (3.2)$$

де: g_t – річний темп зростання ВВП у відсотках; \bar{g} – середній темп зростання за період n ; $\sigma_{\text{ВВП}}$ – міра коливання ВВП;

– рівень інфляції відображає зростання загального рівня цін у економіці та нестійкість купівельної спроможності грошей. Рівні: низька інфляція: 0–3% на рік → економіка стабільна; помірна: 3–10% → підвищена економічна нестабільність; висока: >10% → високий рівень економічної ентропії. Інфляцію часто вимірюють індексом споживчих цін (ІСЦ):

$$I_t = \frac{ICЦ_e - ICЦ_{t-1}}{ICЦ_{t-1}} \times 100\% \quad (3.3)$$

де I_t – річна інфляція у відсотках;

– волатильність національної валюти відображає ступінь коливання обмінного курсу національної валюти щодо іноземних валют, що впливає на стабільність міжнародної торгівлі та фінансових потоків. Рівні: низька волатильність: $\sigma < 2\%$ → стабільний курс; середня: 2–5% → помірна нестабільність; висока: $\sigma > 5\%$ → високий ризик валютних коливань. Волатильність можна оцінювати стандартним відхиленням логарифмічних змін курсу:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n \left(\ln \frac{B_t}{B_{t-1}} - \overline{\ln \frac{B_t}{B_{t-1}}} \right)^2} \quad (3.4)$$

де B_t – курс національної валюти на момент t ;

– частота та масштаб регуляторних змін відображає динаміку державного регулювання, зміну законів, податкових правил та норм, які можуть впливати на діяльність підприємств. Рівні: низька частота: < 5 змін на рік → стабільне регуляторне середовище; середня: 5–15 змін на рік → помірна нестабільність; висока: > 15 змін на рік → висока регуляторна ентропія. Для оцінювання можна використати інтегральний індекс регуляторної активності:

$$IPA = \sum_{i=1}^n w_i Z_i \quad (3.5)$$

де: IPA - індекс регуляторної активності; Z_i – масштаб або вплив i -ї зміни (0–1); w_i – ваговий коефіцієнт важливості;

– геополітичні ризики та нестабільність міжнародного середовища оцінює зовнішні політичні та економічні загрози, включно з конфліктами, санкціями, торговими війнами, що впливають на підприємства. Рівні: низькі ризики: глобальна стабільність, відсутність конфліктів; середні: регіональні конфлікти або помірні торговельні обмеження; високі: міжнародна нестабільність, широкомасштабні санкції, військові дії. Для оцінювання використовують індекс глобальної нестабільності (Global Risk Index):

$$GRI = \sum_{j=1}^m v_j P_j \quad (3.6)$$

де: GRI - індекс глобальної нестабільності; P_j – ймовірність виникнення j -го ризику; v_j – вага впливу на економіку.

Ці показники дозволяють сформуванню інтегральної характеристики економічної нестабільності, що є основою для подальшого моделювання резильєнтності підприємств. Для побудови комплексного індикатора можна об'єднати всі показники через зважену суму:

$$ШПЕЕС = \alpha \cdot \sigma ВВП + \beta \cdot I_t + \gamma \cdot \sigma В + \delta \cdot IPA + \varphi \cdot GRI \quad (3.7)$$

де ШПЕЕС - інтегральний показник ентропії економічного середовища; α , β , γ , δ , φ - вагові коефіцієнти, що визначають вплив кожного показника на загальну економічну ентропію (ШПЕЕС).

Рівень ентропії економічного середовища безпосередньо впливає на рівень резильєнтності підприємств (рис. 3.4):

– низька ентропія – підприємство зберігає внутрішню стабільність і

функціонує без значних адаптивних втручань;

– середня ентропія – активізуються механізми адаптації, спрямовані на зменшення впливу нестабільності;

– висока ентропія – у разі відсутності превентивних та адаптивних дій рівень резильєнтності знижується, підвищуючи ризик втрат і кризових явищ.



Рис. 3.4. Модель прогнозування впливу ентропії економічного середовища на рівень резильєнтності підприємств

Розроблено автором

Сценарне моделювання передбачає оцінку ефективності управлінських дій, таких як: диверсифікація ринків збуту та постачання; цифровізація бізнес-процесів; страхування фінансових та операційних ризиків; інвестиції в інноваційні технології.

Аналіз сценаріїв дозволяє визначити, як конкретні управлінські рішення зміщують криву залежності «ентропія ↔ резильєнтність» вгору, підвищуючи стійкість підприємства навіть за умов високої нестабільності.

Сценарне моделювання демонструє, що цілеспрямовані управлінські впливи здатні зменшити негативний ефект ентропії на діяльність підприємства. Визначення оптимального набору адаптивних заходів дозволяє забезпечити стійкість та конкурентоспроможність підприємства у мінливому економічному середовищі.

Для моделювання залежності між ентропією та резильєнтністю пропонується двовимірна модель:

– вісь X – рівень ентропії економічного середовища (E): низька: $E \in [0, E_1]$, середня: $E \in [E_1, E_2]$, висока: $E > E_2$;

– вісь Y – рівень резильєнтності підприємства (R): високий (підприємство ефективно протидіє змінам), помірний (підприємство активує адаптивні механізми), низький (ризик втрат і кризових явищ підвищений).

Залежність може відображатися різними функціональними кривими:

– U-подібна залежність (консервативна стійкість + адаптивність): на низьких рівнях ентропії E резильєнтність R висока (стабільність); на середніх рівнях E R дещо знижується без адаптивних дій, але при активації адаптаційних механізмів зростає (механізми компенсують нестабільність); на високих рівнях E R знову знижується, якщо адаптація недостатня. Дана залежність може бути описана формулою:

$$R(E) = a + bE + cE^2, c > 0. \quad (3.8)$$

– S-подібною або спадною, залежно від характеру адаптивної поведінки підприємства та його здатності протидіяти нестабільності (поступова деградація + адаптивний поріг): на низькому E R стабільна, при досягненні порогового рівня E_c підприємство починає активно адаптуватися – різке зростання або підтримка R, на високому E R знову може знижуватися, якщо адаптаційні ресурси вичерпані. Дана залежність може бути описана формулою:

$$R(E) = \frac{R_{max}}{1 + e^{-k(E-E_0)}}, \quad (3.9)$$

де R_{\max} – максимальний рівень резильєнтності, k – коефіцієнт крутизни кривої, E – точка адаптивного порога.

Зони на графіку: зона резильєнтності: низька ентропія, висока резильєнтність; зона активної адаптації: середня ентропія, резильєнтність залежить від адаптивних механізмів; зона ризику: висока ентропія, резильєнтність знижується без превентивних дій.

Графічна модель залежності «Ентропія↔Резильєнтність» підприємства представлена на рис. 3.5. Графічна модель демонструє нелінійну залежність резильєнтності підприємства від рівня ентропії економічного середовища.

Низька ентропія забезпечує внутрішню стабільність і мінімальну потребу в стратегічній адаптації. Середній рівень ентропії активізує адаптивні механізми, які підтримують функціонування підприємства, тоді як високий рівень ентропії без відповідних управлінських втручань призводить до зниження резильєнтності та підвищення ризику кризових явищ.

Представлена графічна модель у вигляді кривих U- та S-подібного типу на координатній площині «Ентропія↔Резильєнтність» дозволяє моделювати сценарії змін зовнішнього середовища та оцінювати ефективність адаптивних стратегій.

Концептуальна ідея сценарного моделювання управлінських впливів та їх дія на залежність «ентропія↔резильєнтність» зводиться до наступного: крива «ентропія↔резильєнтність» показує, як рівень економічної ентропії впливає на адаптивну стійкість підприємства, а сценарне моделювання демонструє, як управлінські дії зміщують цю криву вгору: підвищується рівень резильєнтності при тих же рівнях ентропії або зменшується ймовірність кризових станів навіть за високої нестабільності, що обумовлює розроблення управлінських дії як сценарних альтернатив реагування підприємства на зміни середовища (табл. 3.10).

Одним із ключових інструментів підвищення резильєнтності підприємства є диверсифікація ринків збуту та джерел постачання, що передбачає формування багатоканальної системи продажів, розширення присутності на нових географічних або галузевих сегментах, а також налагодження співпраці з декількома постачальниками критично важливих ресурсів.

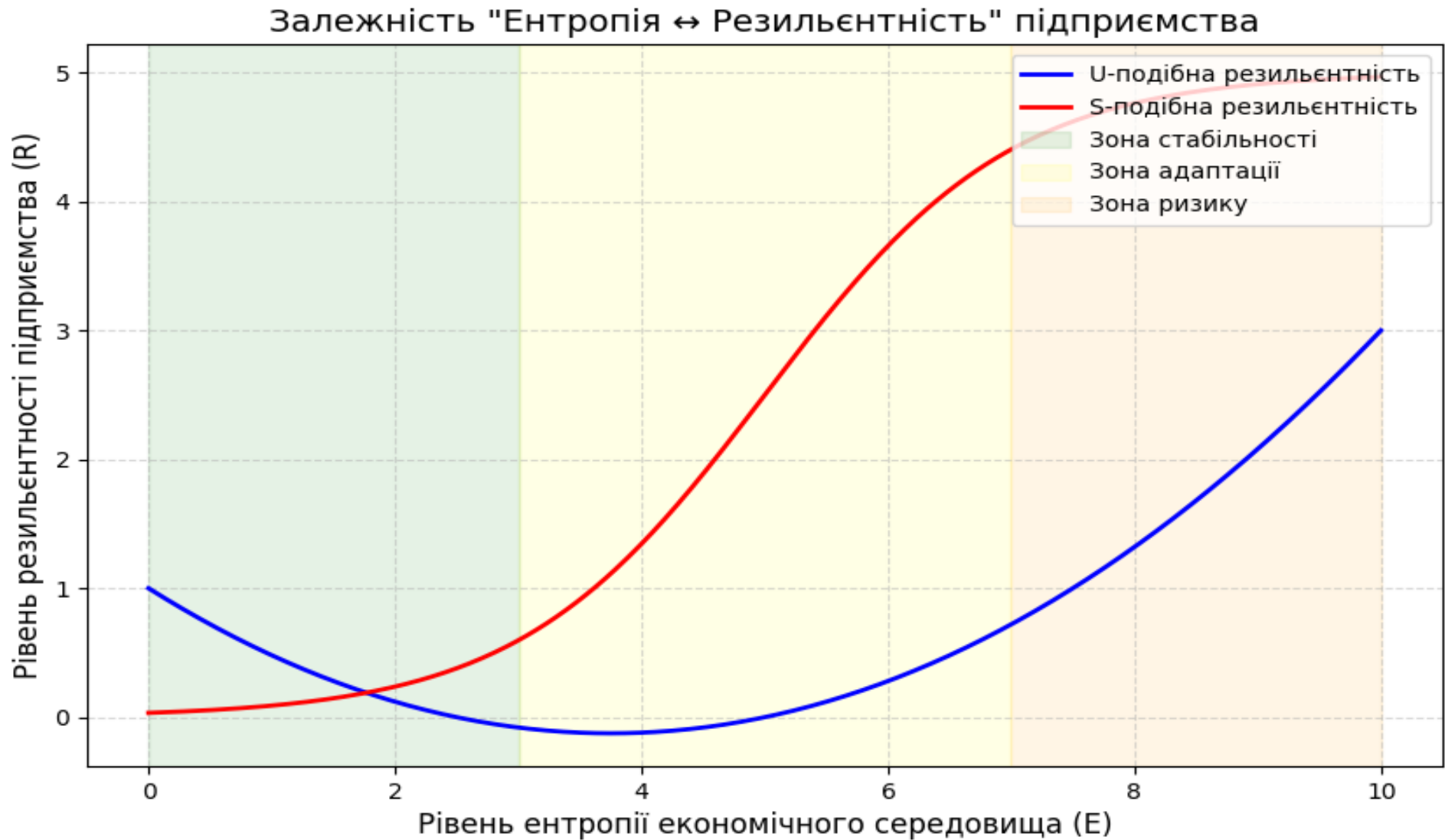


Рис. 3.5. Графічна модель залежності «Ентропія↔Резильєнтність» підприємства

Побудовано автором

Таблиця 3.10

Сценарно орієнтовані управлінські дії для підвищення рівня резильєнтності підприємства

Управлінська дія	Очікуваний ефект на резильєнтність
Диверсифікація ринків збуту та постачання	Зменшення ризику збоїв у ланцюгах поставок
Цифровізація бізнес-процесів	Прискорення адаптації до змін, зниження операційних витрат
Страхування фінансових та операційних ризиків	Зниження фінансових втрат у кризових ситуаціях
Інвестиції в інноваційні технології	Підвищення конкурентоспроможності та адаптивності

Розроблено автором

Такий підхід знижує залежність від окремих партнерів чи регіонів і мінімізує ризики виникнення збоїв у ланцюгах поставок. Крім того, диверсифікація сприяє підвищенню гнучкості та здатності підприємства швидко реагувати на зміни попиту й зовнішніх умов.

Впровадження цифрових технологій у виробничі та управлінські процеси створює основу для підвищення адаптивності підприємства. Цифровізація дозволяє автоматизувати рутинні операції, оптимізувати документообіг, впроваджувати системи моніторингу й прогнозування, що сприяє зниженню операційних витрат і підвищенню точності управлінських рішень. Використання аналітики великих даних, хмарних сервісів, CRM та ERP-систем забезпечує швидке реагування на зміни ринку та формує інформаційну прозорість, що підсилює здатність підприємства до стратегічної гнучкості.

Застосування страхових механізмів є важливим інструментом нейтралізації негативних наслідків кризових явищ. Страхування дозволяє підприємствам мінімізувати фінансові втрати від непередбачуваних подій, таких як перебої у виробництві, пошкодження майна, кіберзагрози або валютні коливання. Наявність

страхових полісів знижує рівень фінансової вразливості та підвищує довіру з боку інвесторів, кредиторів і партнерів. Таким чином, страхування виступає своєрідною «подушкою безпеки», яка забезпечує фінансову стабільність навіть за умов невизначеності.

Стійкість підприємства у сучасних умовах значною мірою залежить від здатності інтегрувати інноваційні рішення у виробництво та управління. Інвестиції в новітні технології, такі як автоматизовані виробничі системи, штучний інтелект, «зелена» енергетика чи адитивні технології, сприяють підвищенню продуктивності, зниженню витрат і розширенню можливостей для створення унікальної ринкової пропозиції. Це не лише посилює конкурентоспроможність, але й формує довгострокову адаптивність, оскільки підприємство отримує здатність швидше інтегрувати нові знання та трансформувати свою бізнес-модель відповідно до викликів середовища.

Кожна дія може бути представлена окремим сценарієм кривої $R(E)$, що зміщується вгору від базового рівня резильєнтності. Якщо базова крива:

$$R_0(E) = a + bE + cE^2, c > 0, \quad (3.10)$$

то сценарій управлінського впливу i можна описати як зміщення:

$$R_i(E) = R_0(E) + \Delta R_i \quad (3.11)$$

де ΔR_i – приріст резильєнтності, що забезпечується конкретним управлінським рішенням.

Наприклад, якщо умовно базові розраховані параметри обрано в межах певних значень (диверсифікація: $\Delta R_1=0,5$; цифровізація: $\Delta R_2=0,7$; страхування: $\Delta R_3=0,4$; інновації: $\Delta R_4=0,6$), то ці криві можна накласти на один графік, щоб показати ефект кожної дії (рис. 3.6).

Графік демонструє:

нижня крива – базова резильєнтність підприємства без управлінських впливів;

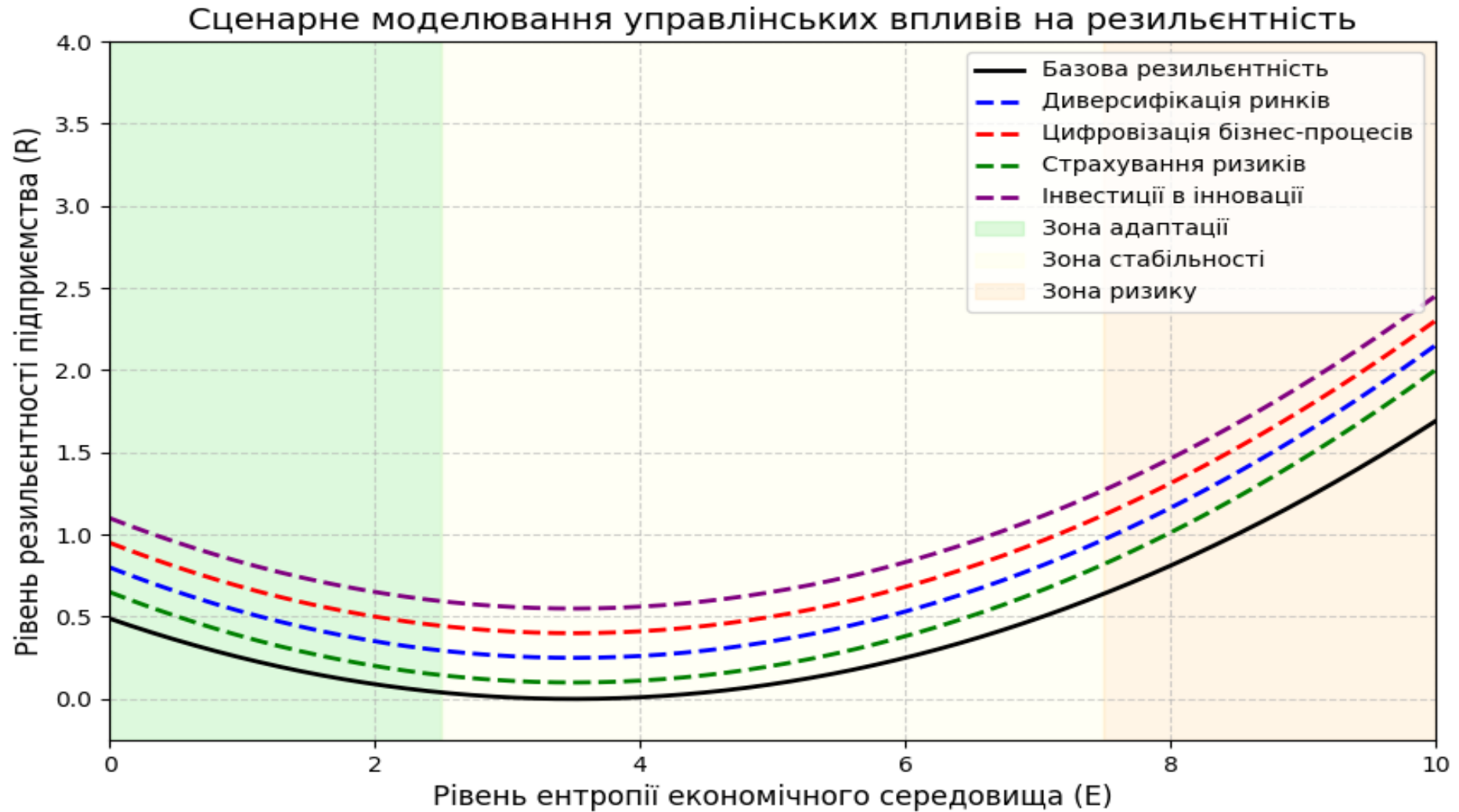


Рис. 3.6. Сценарне моделювання управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств

Побудовано автором

пунктирні криві – сценарії управлінських впливів;

диверсифікація ринків;

цифровізація бізнес-процесів, страхування ризиків та інвестиції в інновації.

Управлінські дії зміщують криву резильєнтності вгору, підвищуючи адаптивну стійкість підприємства навіть при високій ентропії економічного середовища. Ентропія економічного середовища виступає ключовим фактором, що визначає рівень невизначеності, хаотичності та нестабільності в діяльності підприємств. Високий рівень економічної ентропії ускладнює прогнозування розвитку економічних умов і підвищує ймовірність виникнення кризових ситуацій, що безпосередньо впливає на стійкість і функціональну здатність бізнес-систем.

Інтегральний показник економічної ентропії дозволяє системно оцінити макроекономічну, регуляторну та геополітичну нестабільність, забезпечуючи основу для побудови кількісних та сценарних моделей. Використання цього показника дає можливість кількісно порівнювати різні рівні невизначеності та обґрунтовано визначати потенційний вплив зовнішніх факторів на підприємство.

Сценарне моделювання демонструє, що цілеспрямовані управлінські дії та перманентне їх корегування здатні компенсувати негативний ефект ентропії. Диверсифікація ринків, цифровізація бізнес-процесів, страхування ризиків та інвестиції в інноваційні технології зміщують криву резильєнтності підприємства вгору, підвищуючи його адаптивність та здатність протидіяти кризовим явищам. Таким чином, ефективне управління резильєнтністю є ключовим антиподом негативного впливу ентропії.

Функціональні залежності у вигляді U- та S-подібних кривих дозволяють враховувати різні типи адаптивної поведінки підприємства. Вони ілюструють, що на низькому рівні ентропії підприємство зберігає стабільність без значних втручань, на середньому рівні активуються адаптивні механізми, а на високому рівні без превентивних дій резильєнтність знижується. Це підкреслює важливість своєчасного планування та реалізації управлінських сценаріїв.

Запропонована комплексна методика дозволяє системно оцінювати ефективність управлінських сценаріїв, розробляти комплексні рекомендації для

стратегічного планування, перманентно корегувати управлінські дії, формалізуючи стратегічно – спрямовану поведінку підприємств як економічної системи задля досягнення та збереження стійких позицій на цільових ринках.

Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні методології оцінки рівня резильєнтності підприємств через інтеграцію додаткових факторів економічної та соціально-політичної нестабільності. Зокрема, доцільно включити вплив технологічних змін, інноваційних ланцюгів постачання та цифрової трансформації на динаміку ентропії, що дозволить отримати більш точний та коректний результат (ефект) від реалізації моделі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств у сучасних турбулентних умовах.

Для належного функціонування сучасної управлінської системи важливо забезпечити інтеграцію ключових елементів досягнення належного рівня резильєнтності підприємств: цілей, ресурсів, процесів, структури та контролю. Їхня взаємозалежність створює основу для гармонізації управлінських дій, що веде до підвищення ефективності управлінського процесу і досягнення стратегічних цілей. Інноваційні підходи до управління сприяють оптимізації бізнес-процесів, зниженню витрат і забезпеченню швидкої реакції на зміни у нестабільному зовнішньому середовищі. Впровадження новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту, великих даних та цифрових платформ, підвищує точність і ефективність управлінських рішень, даючи змогу підприємствам краще адаптуватися до викликів ринку.

3.3. Сучасна система управління підприємствами як стратегічний базис формування їх адаптивної резильєнтності

Сучасний розвиток світового господарства супроводжується стрімкими технологічними, економічними та соціальними трансформаціями, які обумовлюють сучасні вимоги до побудови нової конфігурації систем управління підприємствами.

Врахування інноваційних тенденцій у реалізації означеного процесу дедалі більше стає вирішальним чинником у конкурентній боротьбі та забезпеченні сталого розвитку.

Ступінь поширення інноваційних тенденцій визначається темпами впровадження у діяльність підприємств новітніх технологій, їх орієнтацією на сталі принципи та здатністю оперативного адаптуватися до умов, що швидко змінюються. Це створює необхідність дослідження сучасних інноваційних інструментів, систематизацію позитивних та негативних аспектів їх застосування та механізм їх імплементації у практичну площину.

Огляд наукових публікацій підкреслює актуальність дослідження впливу інноваційних тенденцій на конфігурацію сучасних систем управління підприємствами різної галузевої приналежності, а також акцентує увагу на необхідності взаємодії в цьому питанні з освітою в аспекті підготовки кадрів. Не применшуючи значення досліджень науковців, доцільно відзначити, що на сьогодні не досліджено в повному обсязі чинники, сформовані під впливом інноваційних тенденцій, які сприяють підвищенню продуктивності, адаптивності та стратегічної стійкості підприємств (дод. Д). Це обумовлює систематизацію основних інноваційних тенденцій побудови сучасних систем управління, а також оцінка їх впливу на ефективність діяльності підприємств та забезпечення їх стратегічної стійкості, визначаючи ключові чинники їх впливу на ефективність управління.

Сталий розвиток підприємства та його конкурентоспроможність неможливі без постійного врахування сучасних тенденцій і їх впровадження в систему управління. Різні дослідники пропонують свої підходи до визначення поняття «система управління». Проте найбільш повно це поняття розкривається в роботах [131, 143].

У загальному розумінні система – це сукупність елементів, об'єднаних в єдине ціле. Основними характеристиками системи є такі поняття, як «елемент», «підсистема», «структура», «зв'язок», «стан», «поведінка», «рівновага», «стійкість», «розвиток», «ціль» [131].

Процес управління підприємством базується на системі управління, яка

забезпечує комплексний підхід до взаємодії підсистем, залучених до управлінських процесів [131]. Основна мета системи управління підприємством – досягнення максимального результату на вкладені ресурси й капітал [147].

Система управління є багатостороннім поняттям. Вона включає систему цілей, їх розподіл між ланками, механізм реалізації цілей, структуру підрозділів, а також комунікації, інформаційні потоки та документообіг. Важливим елементом системи є поведінка людей, які взаємодіють для досягнення спільних завдань [136].

Науковець Коваленко Н.В. підкреслює, що система управління — це сукупність елементів, методів, принципів і інструментів, створених для реалізації функцій управління підприємством [131]. З позицій системного підходу ефективна система управління враховує взаємозв'язки між підсистемами, забезпечує гармонійне функціонування організації за мінімальних витрат і негативних наслідків [157].

Система управління підприємством являє собою упорядковану сукупність взаємозалежних елементів, які діють автономно, але спрямовані на досягнення спільної мети [143]. Вона включає об'єкт і суб'єкт управління, а також взаємодіючі підсистеми: керуючу (суб'єкт) і керовану (об'єкт) [126, 143, 147, 157].

Сучасні ринкові умови висувають нові вимоги до системи управління підприємствами. Вона повинна забезпечувати гнучкість виробництва для швидкої зміни асортименту товарів чи послуг; відповідати складним технологіям, що потребують нових форм контролю, організації та розподілу праці; враховувати високу конкуренцію на ринку; відповідати сучасним вимогам до якості обслуговування споживачів і строків виконання договорів [157].

Ефективність адаптації підприємства до змін у зовнішньому середовищі і як наслідок, досягнення та збереження оптимального рівня резильєнтності, значною мірою залежить від системи управління, її здатності ідентифікувати проблеми, знаходити рішення й упроваджувати їх у життя. Потенціал системи управління визначається відкритістю керівництва до інновацій і сучасних методів ведення бізнесу [157].

Отже, враховуючи вище викладене, під сучасною системою управління

підприємствами доцільно розуміти комплекс інструментів, методів і підходів, що використовуються для ефективного управління організацією в умовах швидких змін на ринку та розвитку технологій, та орієнтована на досягнення стратегічних цілей підприємства, оптимізацію процесів, управління ресурсами та забезпечення адаптивності до зовнішніх та внутрішніх змін. Означене обумовлює визначення характеристик сучасних систем управління, а саме:

- інтеграція різних функціональних сфер: шляхом об'єднання всіх аспектів діяльності підприємства – від фінансів і маркетингу до управління персоналом і операційної діяльності – в єдину ефективну систему управління на основі цифрової когерентності бізнес- середовища;

- автоматизація та цифровізація: через консолідацію інструментів використання технологій для автоматизації бізнес-процесів, зменшення людського фактору і підвищення ефективності [152];

- гнучкість та адаптивність: застосування гнучких методів управління (наприклад, AGILE, SCRUM) для швидкого реагування на зміни;

- інноваційність: впровадження нових технологій, таких як штучний інтелект, BIG DATA та IoT, для покращення прийняття рішень і оптимізації процесів;

- сталий розвиток: орієнтація на довгострокові цілі, які враховують екологічні, соціальні та економічні аспекти.

Конфігурація сучасної системи управління та її ключові характеристики в умовах сьогодення, дозволяють узагальнити інноваційні тенденції її побудови (табл. 3.11), що є ключовими факторами підвищення ефективності та адаптивності їх функціонування.

Впровадження цифрових технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання, розумні датчики та системи підтримки прийняття рішень сприяє оптимізації бізнес-процесів, зниженню витрат і швидкому реагуванню на зміни ринкового середовища.

Результати аналізу свідчать, що впровадження цифрових технологій суттєво підвищує ефективність управлінських процесів завдяки зростанню продуктивності праці, скороченню витрат та зменшенню часу прийняття рішень.

Таблиця 3.11

Інноваційні тенденції побудови сучасної системи управління підприємством

Інноваційна тенденція	Напрямок прояву
Цифровізація управлінських процесів	Використання платформ для автоматизації управлінських функцій (ERP, CRM). Впровадження цифрових двійників для моделювання бізнес-процесів. Інтеграція мобільних додатків для віддаленого доступу до управління
Штучний інтелект та великі дані	Використання ШІ для прогнозування ринкових трендів і прийняття рішень. Аналіз великих даних (Big Data) для оцінки ефективності бізнес-процесів і споживчих уподобань. Інтелектуальні чат-боти для підтримки клієнтів та внутрішніх операцій.
Гнучкі підходи до управління	Впровадження методологій Agile, Scrum та Kanban для підвищення ефективності проєктного управління. Lean-менеджмент для оптимізації витрат та покращення якості. Формування децентралізованих структур управління для швидкого ухвалення рішень.
Інтернет речей (IoT)	Моніторинг процесів у реальному часі завдяки IoT-пристроєм. Управління ресурсами через інтеграцію IoT у виробничі та логістичні системи. Збирання даних про стан обладнання для прогнозного обслуговування.
Хмарні технології	Використання хмарних платформ для зберігання та аналізу даних. Застосування хмарних обчислень для забезпечення доступу до управлінських систем у будь-який час. Зменшення витрат на IT-інфраструктуру.
Інновації в управлінні людськими ресурсами (HR)	Автоматизація рекрутингу та управління талантами через спеціалізовані HR-платформи. Використання VR та AR для навчання персоналу. Впровадження моделей гнучкої зайнятості (віддалена робота, гіг-економіка).
Екологічні інновації	Використання сталих підходів до управління ресурсами. Інтеграція принципів корпоративної соціальної відповідальності (КСВ) у стратегічне управління. Впровадження зелених технологій у виробничі процеси.
Кібербезпека	Вдосконалення систем безпеки для захисту конфіденційної інформації. Використання блокчейн-технологій для безпечного обміну даними. Регулярний аудит інформаційних систем для виявлення вразливостей.
Аналітика в реальному часі	Інтеграція систем Business Intelligence (BI) для моніторингу KPI в реальному часі. Використання дашбордів для відображення актуальної інформації про стан бізнесу. Швидке реагування на зміни через постійний доступ до оновлених даних.

Розроблено автором

Найбільш вагомими інструментами цифровізації виступають аналітика в реальному часі, хмарні технології та штучний інтелект, які забезпечують оптимізацію операційної діяльності, підвищення рівня кіберзахисту та адаптивності підприємств до змін зовнішнього середовища. Крім того, спостерігається активне поширення цифрових технологій у різних галузях, з домінуванням фінансового сектору, а прогнозні оцінки підтверджують подальше зростання рівня цифровізації та перехід значної кількості компаній до повністю цифрових систем управління (дод. Е).

Усі етапи діяльності підприємства повинні контролюватися, включаючи моніторинг результатів, корекцію планів і процесів для досягнення бажаних результатів. Важливу роль відіграють належна комунікація та перманентна оцінка діяльності, що дозволяють своєчасно вносити зміни, відповідно корегуючи тактичні заходи в рамках стратегічних ініціатив (рис. 3.7). Сучасні інновації докорінно змінюють підходи до планування, реалізації та контролю в системах управління. Ці тенденції сприяють підвищенню ефективності, швидкості реагування на зміни та адаптивності організацій до нових викликів.

Інновації впливають на всі компоненти сучасної системи управління: використання AI, IoT, роботизації, великих даних і гнучких методологій дозволяє знизити витрати, підвищити ефективність і прискорити прийняття рішень; гнучкість структур, принципи Agile і Lean, розвиток корпоративної культури [155] та систем управління знаннями забезпечують адаптивність до змін; інвестування у навчання персоналу, створення комфортних умов праці та залучення співробітників до інноваційних проєктів сприяють згуртованості команд; впровадження інновацій знижує витрати, оптимізує використання ресурсів і створює нові джерела доходу; сталий підхід до управління ресурсами, зменшення впливу на довкілля та впровадження «зелених» технологій дозволяють організаціям відповідати сучасним вимогам.

Доцільно виділити групи чинників, сформовані під впливом інноваційних тенденцій, які сприяють підвищенню продуктивності, адаптивності та стратегічної стійкості підприємств, та впливають на ефективність управління підприємством, а

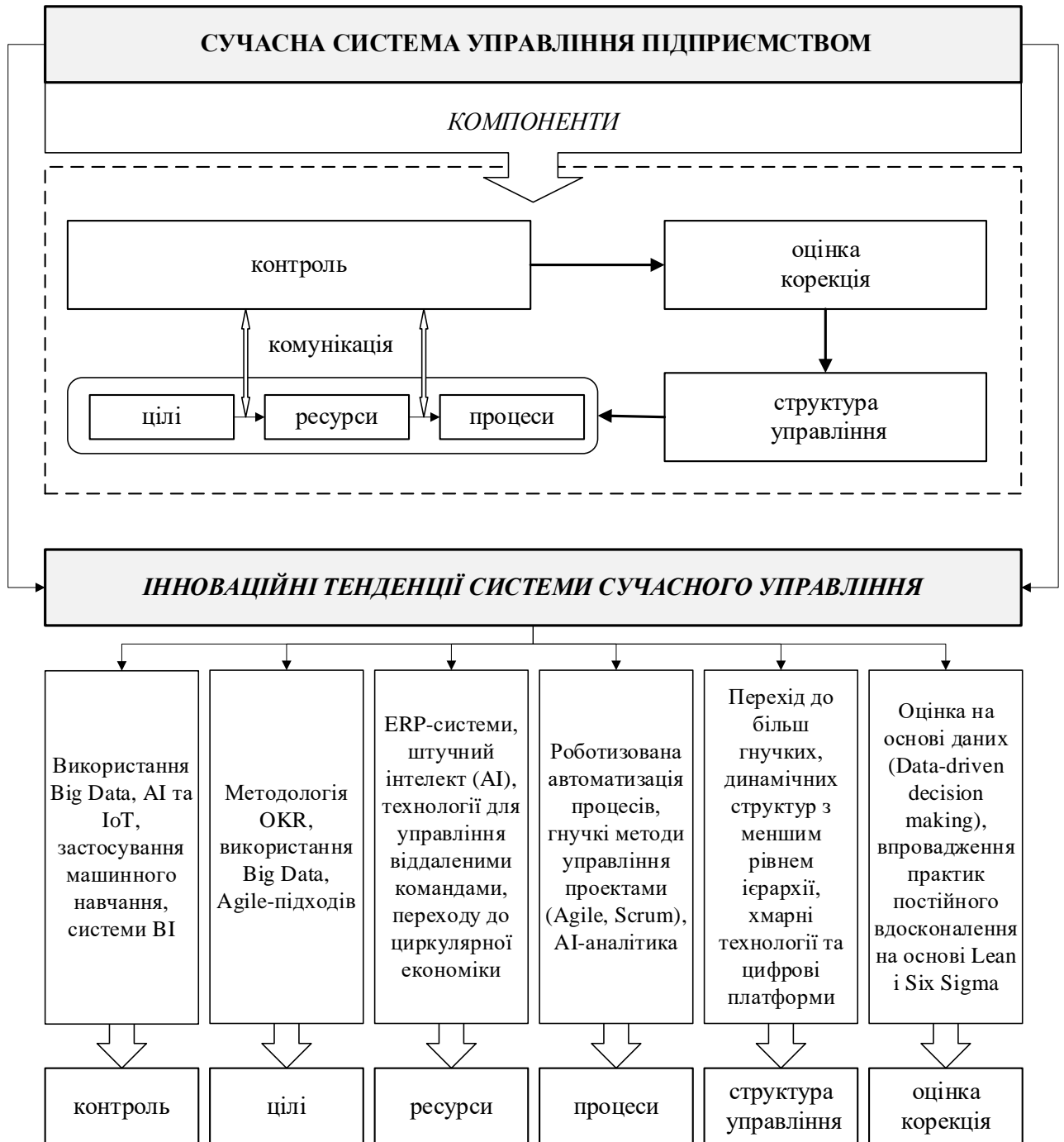


Рис. 3.7. Інноваційні тенденції побудови конфігурації сучасної системи управління підприємством

Розроблено автором

саме: технологічні чинники (автоматизація, прогнозування на основі AI, блокчейн для прозорості даних); організаційні чинники (оптимізація процесів, розвиток інноваційної культури); соціальні чинники (розвиток персоналу, добробут

співробітників, комунікація в командах); економічні чинники (зниження витрат, підвищення конкурентоспроможності, створення нових продуктів); екологічні чинники (впровадження сталих технологій і зменшення негативного впливу на довкілля) (рис. 3.8). Ці чинники тісно взаємодіють, утворюючи синергію, яка дозволяє підприємству знижувати витрати та підвищувати прибутковість. Така взаємозв'язана дія сприяє швидкій адаптації до змін, зміцненню конкурентних позицій і забезпеченню стратегічної стійкості на ринку.

Гнучка організаційна структура та застосування методологій Agile і Lean дозволяють швидко реагувати на зміни, покращувати продукти й послуги, а також стимулювати інновації серед працівників і раціональне використання ресурсів.

Врахування екологічних підходів і використання «зелених» технологій дозволяє знизити залежність від традиційних ресурсів, мінімізувати вплив на навколишнє середовище та покращити репутацію підприємства серед клієнтів і інвесторів. Інновації, у свою чергу, сприяють оптимізації ресурсів, створенню нових продуктів і розширенню ринкових позицій, що дозволяє підтримувати конкурентні переваги та збільшувати прибутковість завдяки вдосконаленню процесів.

Взаємодія технологічних, організаційних, соціальних, економічних і екологічних чинників формує синергію, яка гарантує підприємствам стратегічну стійкість, зниження витрат, зростання доходів і здатність швидко адаптуватися до змін на ринку. Таким чином, ефективна сучасна управлінська система, що враховує інноваційні підходи, є потужним інструментом для забезпечення резильєнтності, конкурентоспроможності та стабільного розвитку підприємства. Перспективними напрямками досліджень є вивчення взаємодії між різними факторами управління, що дозволить створювати комплексні моделі, забезпечуючи довгострокову резильєнтну стійкість бізнесу. Останні дослідження у сфері управління резильєнтністю підприємств свідчать про зростаюче значення інтеграції концепції резильєнтності у системи управління ризиками. Так, Rezaei Soufi та співавтори [69] показують, що посилення системи управління ризиками через резильєнтність дозволяє знизити ймовірність критичних подій, однак їхній аналіз носить переважно теоретичний характер і не містить практичних напрацювань.

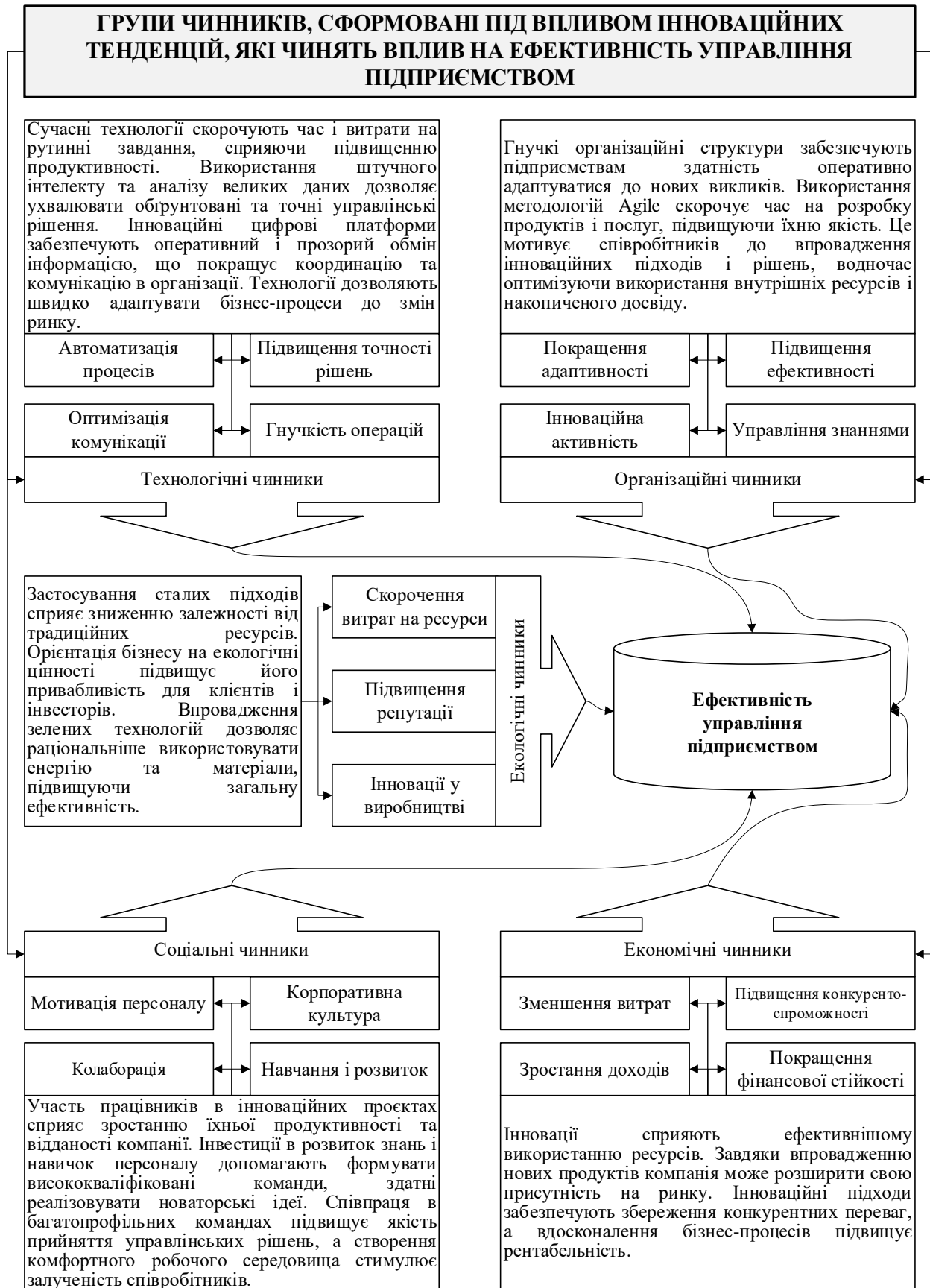


Рис. 3.8. Чинники впливу інноваційних тенденцій на ефективність управління підприємством

Розроблено автором

Аналогічно, дослідження Гербен С. ван дер Вегт та співавторів [92] підкреслює вплив культурних та організаційних факторів на резильєнтність, але не приділяє уваги цифровим аспектам адаптивності організацій.

Важливий внесок у розуміння стратегічної ролі резильєнтності зробили Авен Т. та Текді С. [3] які підкреслюють взаємозв'язок між аналізом ризиків та стратегіями на основі резильєнтності. Водночас, практичні інструменти для інтеграції цієї концепції у бізнес-процеси залишаються недостатньо розробленими. Louisot J.-P. [48] досліджує питання пріоритету між управлінням ризиками та резильєнтністю, проте його робота залишається на концептуальному рівні без прикладів застосування у підприємствах.

Нові підходи до адаптивного управління ризиками представлені у роботі Д. Сеттембре-Блундо та ін. [77], де пропонуються інноваційні моделі для корпоративного прийняття рішень в умовах невизначеності. Чаухан Р., Бхат С. А., Астана В. [9] розглядають ефективні організаційні стратегії для забезпечення бізнес-резидильності, однак не конкретизують критерії релевантності. Стін Р., Хауг О. Й., Патріарка Р. [81] запропонували концептуальну рамку управління безперервністю бізнесу, проте вона не враховує циклічності процесу та інтеграції концепції релевантності.

Рамка резильєнтності бізнес-моделей, запропонована М. Радіч та співавторами [66], дозволяє оцінювати стратегічні рішення та адаптивність, однак не деталізує оперативне впровадження на рівні підрозділів. Натале А., Поппенсікер Т., Тун М. [52] досліджують перехід від управління ризиками до стратегічної резильєнтності, надаючи практичні рекомендації для менеджерів, але приділяють обмежену увагу інтеграції критеріїв релевантності у процес оцінки та адаптації бізнес-процесів.

Незважаючи на значний прогрес, виявляються невирішені аспекти. Перш за все, бракує узгоджених методів інтеграції концепції релевантності та резильєнтності, які б дозволяли оцінювати критичні процеси та ресурси підприємства. По-друге, відсутні цифрові інструменти для моніторингу, симуляції та оцінки ефективності стратегій. По-третє, недостатньо досліджено циклічність управлінських процесів та постійне удосконалення стратегій на основі зворотного

зв'язку. Крім того, більшість робіт фокусуються на теоретичних моделях або малих підприємствах, тоді як застосування у великих корпораціях і в різних галузях потребує додаткового вивчення. Нарешті, бракує узгоджених метрик ефективності стратегій на основі релевантності, таких як час відновлення після криз, оптимізація ресурсів та підвищення адаптивності.

Таким чином, аналіз сучасних публікацій демонструє необхідність подальшого дослідження інструментів та методик інтеграції концепції релевантності у системи управління резильєнтністю, розробки цифрових моделей підтримки рішень та встановлення універсальних критеріїв оцінки ефективності стратегій.

Це обумовлює дослідження та обґрунтування стратегії управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності, що дозволить підвищити адаптивність організацій до зовнішніх і внутрішніх ризиків, оптимізувати використання ресурсів та забезпечити довгострокову конкурентоспроможність.

Дослідження зосереджено на аналізі резильєнтності підприємств у сучасному бізнес-середовищі, що характеризується динамічними змінами ринку, кризами та технологічними викликами. На першому етапі обґрунтовується, чому резильєнтність стала ключовим фактором ефективності підприємств, визначаються її основні складові та сутність, включаючи здатність адаптуватися, гнучкість і швидке відновлення після шоків.

Другий етап дослідження полягає у застосуванні концепції релевантності як інструменту концентрації управлінських ресурсів на критично важливих елементах бізнес-процесів. Вивчаються принципи релевантності – значущість інформації, пріоритетність ресурсів та орієнтація на цілі – і їх поєднання з показниками резильєнтності для більш точної оцінки ризиків і управлінських рішень.

Третій етап полягає у формуванні етапів стратегії управління резильєнтністю на основі концепції релевантності. Такий підхід демонструє взаємозв'язок між резильєнтністю та конкурентоспроможністю підприємства, підкреслюючи значення релевантних факторів для стратегічного планування та ефективного управління.

Резильєнтність підприємства передбачає наявність інтегрованих механізмів гнучкості, адаптивності та здатності до швидкого реагування. Вона охоплює як

стратегічний рівень управління, де формуються довгострокові орієнтири розвитку, так і операційний рівень, що забезпечує ефективність щоденної діяльності. Підприємства, які володіють високим рівнем резильєнтності, здатні відновлювати критичні бізнес-процеси у мінімальні терміни, ефективно перерозподіляти ресурси та зберігати довіру зацікавлених сторін навіть у кризових умовах. Це перетворює резильєнтність на конкурентну перевагу, адже саме вона дозволяє компаніям діяти на випередження та формувати стратегії, що враховують ризики майбутнього [52, 77, 92].

Особливого значення в управлінні резильєнтністю набуває концепція релевантності, яка концентрує увагу управлінців на ключових елементах системи. У традиційних підходах існує тенденція враховувати надто багато факторів, що ускладнює процес прийняття рішень і розпорошує ресурси. Концепція релевантності пропонує протилежний підхід: вона орієнтує управління на ті процеси, показники та ресурси, які є найбільш значущими для збереження та розвитку підприємства. Завдяки такій концентрації досягається оптимальний баланс між глибиною аналізу та швидкістю реагування, а управлінські рішення стають більш точними й результативними. Релевантність дозволяє визначити, які бізнес-процеси мають критичний вплив на стійкість компанії, які ризики є найбільш небезпечними, а також які ресурси забезпечують найбільший ефект при їх правильному використанні.

Інтеграція концепції релевантності в систему управління резильєнтністю передбачає формування набору ключових показників, які не лише відображають поточний стан підприємства, а й сигналізують про можливі загрози чи зміни в зовнішньому середовищі. Такий підхід створює передумови для проактивного управління, де стратегічні рішення приймаються не постфактум після кризи, а завчасно, з урахуванням прогнозів і сценаріїв розвитку подій. Завдяки цьому підприємства здатні ефективніше управляти ризиками, впроваджувати інноваційні рішення та формувати культуру організаційної гнучкості, що є основою сучасної стійкості.

У сучасному бізнес-середовищі низка підприємств демонструє успішні

практики впровадження стратегій, заснованих на принципі релевантності. Зокрема, підприємства сфери електронної комерції, логістики та ІТ використовують релевантні критерії для оптимізації процесів і мінімізації ризиків. Наприклад, великі технологічні корпорації застосовують адаптивні моделі управління ризиками, що дозволяє скорочувати час відновлення після кіберзагроз. Логістичні компанії інтегрують релевантні карти процесів для зниження вразливості ланцюгів постачання, а виробничі підприємства формують стратегії гнучкого реагування на збої в поставках сировини [37, 83, 84].

Важливим аспектом є взаємозв'язок між резильєнтністю та конкурентоспроможністю підприємства. У сучасних ринкових умовах здатність компанії до швидкого реагування на зміни та відновлення після кризових впливів перетворюється на ключовий фактор конкурентної боротьби. Ті підприємства, що інтегрують принципи релевантності в управління резильєнтністю, створюють стійкі бізнес-моделі, здатні не лише витримувати зовнішні шоки, а й зберігати інноваційність. Це означає, що компанії можуть одночасно знижувати рівень ризиків та розширювати можливості для розвитку, що забезпечує їх довгострокову конкурентну перевагу. Конкурентоспроможність у цьому випадку стає не результатом короткострокових тактичних рішень, а стратегічною властивістю бізнесу, заснованою на здатності адаптуватися, передбачати зміни та використовувати їх для власного зростання.

Основними компонентами резильєнтності виступають стратегічна, операційна, фінансова та соціальна. Стратегічна складова забезпечує формування довгострокових орієнтирів і здатність адаптувати бізнес-модель до змін зовнішнього середовища. Операційна резильєнтність проявляється у безперервності ключових процесів та їх здатності до швидкого відновлення. Фінансова складова ґрунтується на ефективному управлінні капіталом, ліквідністю та інвестиційними потоками. Соціальна компонента охоплює відносини з персоналом, партнерами та суспільством, що створює основу довіри й підтримує функціонування підприємства у кризових умовах [9, 69].

Концепція релевантності виникла як відповідь на потребу зосередження

управлінських зусиль на тих елементах, які є найбільш критичними для досягнення цілей. Її сутність полягає у виділенні найбільш значущих показників, процесів та ризиків, що безпосередньо впливають на результативність діяльності підприємства. Замість розпорошення уваги на другорядні чинники, релевантність передбачає концентрацію ресурсів на тих напрямках, які визначають стійкість та конкурентоспроможність бізнесу.

Основними принципами релевантності є значущість інформації, пріоритетність ресурсів і орієнтація на цілі. Значущість означає відбір даних, що мають безпосереднє практичне значення для прийняття управлінських рішень. Пріоритетність передбачає раціональний розподіл ресурсів на користь найбільш важливих напрямків. Орієнтація на цілі визначає спрямованість управлінських дій на досягнення стратегічних результатів, що забезпечує цілісність і послідовність діяльності підприємства. Взаємозв'язок між резильєнтністю та релевантністю проявляється у тому, що релевантні показники дозволяють точніше оцінювати ризики, ідентифікувати слабкі місця та швидше реагувати на зміни. Стратегічне планування, побудоване на врахуванні релевантних факторів, підвищує гнучкість та резильєнтність підприємства, оскільки зменшує ймовірність втрат від неочікуваних зовнішніх впливів.

В табл. 3.12 наведена характеристика резильєнтності та концепції релевантності за групою ознак з метою визначення взаємозв'язку між ними. Таким чином, концепція релевантності виступає інструментом формування резильєнтності, яка, у свою чергу, створює основу для довгострокової конкурентоспроможності підприємства (рис. 3.9).

У сучасному середовищі підприємства стикаються з широким спектром потенційних загроз, які зумовлюють необхідність формування стратегій резильєнтності. До ключових груп загроз належать ринкові, технологічні, фінансові та соціальні. Ринкові виклики проявляються у вигляді коливань попиту та пропозиції, посилення конкуренції, зміни споживчих уподобань. Технологічні загрози пов'язані з швидкими темпами цифровізації, автоматизації та появою інновацій, які здатні радикально змінити бізнес-моделі.

Таблиця 3.12

Характеристика та визначення зв'язку «резильєнтність ↔ релевантність»

Характеристика	Резильєнтність підприємства	Концепція релевантності
Сутність	Здатність підприємства відновлюватися та адаптуватися після кризових впливів	Орієнтація управління на найбільш значущі показники, процеси та ризики
Основна мета	Забезпечення довгострокової стійкості та безперервності діяльності	Оптимальне використання ресурсів для досягнення стратегічних цілей
Ключові ознаки	Гнучкість, адаптивність, швидкість відновлення, здатність до трансформацій	Значущість інформації, пріоритетність ресурсів, орієнтація на ключові цілі
Компоненти	Стратегічна, операційна, фінансова, соціальна стійкість	Релевантні показники, релевантні ризики, релевантні ресурси
Управлінський підхід	Системне управління ризиками, формування сценаріїв розвитку, антикризові механізми	Відбір найбільш критичних факторів для прийняття рішень, концентрація уваги
Результат	Підвищення стійкості підприємства до зовнішніх шоків і невизначеності	Зростання ефективності управлінських рішень та цільове використання ресурсів
Зв'язок	Реалізація резильєнтності потребує виділення релевантних факторів для швидкого реагування	Визначення релевантних показників є інструментом формування резильєнтності

Систематизовано автором на основі [3, 9, 52, 66, 81]



Рис. 3.9. Стратегічний цикл управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності

Розроблено автором

Фінансові ризики охоплюють проблеми ліквідності, коливання валютних курсів, нестабільність кредитних ринків. Соціальні загрози включають демографічні зміни, зростання соціальних очікувань та ризики, пов'язані з персоналом і суспільною довірою. Сукупність цих факторів створює багатовимірне поле ризиків, що потребує цілісного підходу до управління резильєнтністю.

Оцінка та вимірювання резильєнтності підприємства ускладнюються відсутністю єдиного критерію, здатного відобразити її реальний рівень. Традиційні індикатори часто не дають можливості об'єктивно визначити, наскільки підприємство готове до адаптації у кризових ситуаціях. Без орієнтації на релевантні показники процес оцінки може бути надто загальним, що призводить до помилкових управлінських рішень. Саме тому концепція релевантності виступає необхідним інструментом, оскільки вона дозволяє виділяти ті фактори, які мають вирішальне значення для збереження стабільності та розвитку бізнесу.

Недостатня адаптивність традиційних моделей управління ще більше загострює проблему. Багато управлінських систем побудовані на жорстких регламентах та статичних стратегічних планах, які не враховують швидкоплинності змін зовнішнього середовища.

Такий підхід обмежує можливості підприємства вчасно реагувати на нові виклики, створює ризик запізнених або неефективних рішень. Впровадження підходу, заснованого на релевантності, дозволяє перебудувати традиційні моделі управління у більш гнучкі та адаптивні системи, що забезпечують підвищення рівня резильєнтності та конкурентоспроможності підприємства. В табл. 3.13 систематизовано взаємозв'язок між видами загроз, їх проявами, впливом на резильєнтність підприємства та визначенням можливих критеріїв оцінки. Враховуючи вищевикладене, доцільним є систематизація ключових елементів та напрямів стратегії управління резильєнтністю підприємств (рис. 3.10).

Візія організації полягає у формуванні підприємства нового типу, що характеризується високим рівнем адаптивності, цифровізації та здатності трансформувати кризові умови на можливості для зміцнення конкурентних позицій.

Таблиця 3.13

Взаємозв'язок «Загроза → Прояв → Вплив на резильєнтність → Релевантні критерії оцінки»

Загроза	Прояв	Вплив на резильєнтність	Релевантні критерії оцінки
Ринкові	Коливання попиту, поява нових конкурентів, зміна споживчих вподобань	Зниження конкурентоспроможності, ризик втрати частки ринку	Гнучкість бізнес-моделі, швидкість реакції на зміни
Технологічні	Застарівання обладнання, кібератаки, поява нових технологій	Порушення бізнес-процесів, зниження продуктивності, репутаційні втрати	Інноваційність, рівень цифрової захищеності, здатність до модернізації
Фінансові	Валютні коливання, зростання кредитних ставок, нестача ліквідності	Зменшення фінансової стійкості, ризик банкрутства	Ліквідність, рентабельність, диверсифікація джерел фінансування
Соціальні	Зміни в демографії, трудова міграція, соціальні конфлікти	Дефіцит кадрів, зниження лояльності персоналу, репутаційні ризики	Соціальна відповідальність, рівень задоволеності персоналу, адаптивність HR-політики

Систематизовано автором основи [69, 77, 92]

Центральними принципами діяльності є пріоритет релевантної інформації при прийнятті рішень, прозорість та відповідальність у використанні ресурсів, орієнтація на довгострокову стійкість, гнучкість управлінських структур та людиноцентричний підхід, що визначає персонал як ключовий драйвер резильєнтності.

Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища здійснюється за допомогою інструментів PESTEL, SWOT та конкурентного аналізу, що дозволяє виявляти економічні, технологічні, соціальні та політичні фактори нестабільності та оцінювати ресурсні можливості і слабкі місця підприємства. Особлива увага приділяється критичним факторам, які мають найбільший вплив на здатність організації до відновлення.

Стратегічні цілі підприємства включають забезпечення здатності долати ринкові, фінансові та технологічні кризи, скорочення часу відновлення бізнес-процесів, оптимізацію ресурсів через концентрацію на ключових напрямках, розвиток інноваційного потенціалу та підтримку високого рівня довіри клієнтів, партнерів і персоналу.



Рис. 3.10. Стратегія управління резильєнтністю на основі концепції релевантності

Розроблено автором

Для досягнення цих цілей визначено стратегічні пріоритети: цифровізація та автоматизація процесів, диверсифікація ринків і продуктів, інвестиції в розвиток персоналу, формування системи управління ризиками та релевантними KPI/KRI, а також зміцнення фінансової стабільності.

Сценарне планування передбачає формування базового, оптимістичного, песимістичного та кризового сценаріїв розвитку середовища з визначенням критичних показників, що сигналізують про необхідність адаптації стратегії. Стратегічні ініціативи включають впровадження системи раннього попередження ризиків, реалізацію інноваційних проєктів, цифровізацію та автоматизацію ключових процесів, а також розвиток стійкості персоналу через навчання, підтримку ментального здоров'я та розвиток лідерських компетенцій.

Ресурсне забезпечення стратегії охоплює фінансові, людські, технологічні та інформаційні ресурси, включаючи резервні фонди та страхові механізми, команди швидкого реагування, ERP-системи, платформи сценарного моделювання та доступ до релевантних даних у режимі реального часу. Показники ефективності визначаються через час відновлення ключових процесів, рівень операційної гнучкості, частку релевантних витрат, задоволеність клієнтів та персоналу, а також динаміку інноваційних продуктів у доході.

Механізми моніторингу та коригування включають регулярний контроль KPI/KRI, перегляд сценаріїв розвитку раз на 6–12 місяців, використання цифрових панелей управління та оперативне коригування стратегічних ініціатив у разі відхилення від планових показників. Стратегія підприємства ґрунтується на принципі релевантності, коли увага зосереджується на критично важливих аспектах бізнесу, що забезпечують його стійкість і адаптивність у мінливому середовищі.

Стратегія управління резильєнтністю на основі концепції релевантності передбачає послідовне впровадження етапів, які дозволяють не лише забезпечити стійкість підприємства, але й підвищити його здатність адаптуватися до динамічних змін середовища (рис. 3.11). Першим етапом є ідентифікація ключових процесів і ресурсів, які забезпечують безперервність діяльності підприємства та формують його конкурентні переваги.



Рис. 3.11. Етапи стратегії управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності

Розроблено автором

Це дозволяє зосередити увагу управлінців не на другорядних аспектах, а на тих елементах бізнес-моделі, втрата яких може мати найбільш критичні наслідки.

Другим етапом виступає визначення релевантних показників для оцінки стійкості, що дає змогу кількісно та якісно оцінити рівень готовності підприємства до зовнішніх і внутрішніх викликів. Використання релевантних індикаторів дозволяє уникати інформаційного перевантаження та формувати об'єктивну картину стану системи управління.

Третій етап передбачає оцінку потенційних загроз і вразливостей за релевантними критеріями. Йдеться про аналіз ринкових, фінансових, технологічних і соціальних ризиків з урахуванням того, наскільки вони впливають на ключові

процеси. Такий підхід дозволяє не просто фіксувати наявність загроз, а й розуміти їхній реальний вплив на стійкість підприємства.

На четвертому етапі відбувається розробка заходів для підвищення адаптивності і зниження ризиків. Це може включати диверсифікацію джерел фінансування, інвестування у цифрові технології, підвищення кваліфікації персоналу, створення резервів та антикризових механізмів. Головна мета – забезпечити здатність підприємства швидко реагувати на виклики та використовувати зміни як можливості.

П'ятий етап – впровадження системи моніторингу та контролю, що передбачає регулярне відстеження релевантних показників і ризиків, а також своєчасне коригування управлінських рішень. Така система дозволяє не лише виявляти відхилення на ранніх стадіях, а й підвищувати прозорість та обґрунтованість дій менеджменту.

Для реалізації стратегії доцільно застосовувати сучасні інструменти та методи. Аналітика даних допомагає виділяти релевантні фактори та виявляти закономірності у великих обсягах інформації. Сценарне планування дозволяє моделювати розвиток подій у різних умовах і формувати гнучкі управлінські рішення. Використання KPI та KRI, орієнтованих на релевантні елементи, забезпечує баланс між ефективністю та управлінням ризиками. Водночас цифрові рішення, зокрема ERP-системи та системи раннього попередження, створюють технологічну основу для підвищення рівня резильєнтності.

Для ефективної реалізації стратегій релевантності широко використовуються різноманітні візуальні інструменти. Зокрема, схематичні моделі відображають послідовність етапів і взаємозв'язки між ними, сприяючи формуванню цілісного уявлення про ризики та можливості. Матриці ризиків дозволяють ідентифікувати найбільш суттєві загрози, оцінити ймовірність їх виникнення та потенційні наслідки. Водночас карта релевантності процесів виступає сучасним інструментом, що забезпечує узгодження ключових бізнес-процесів із відповідними критеріями оцінювання та підвищує їхню здатність адаптуватися до зовнішніх змін.

Результативність застосування стратегій релевантності визначається на основі

чітко встановлених критеріїв. Серед основних показників ефективності варто виокремити скорочення часу відновлення після кризових ситуацій, що сприяє підвищенню стійкості підприємства. Важливе значення має також раціоналізація використання ресурсів через визначення пріоритетних напрямів діяльності. Окрім цього, суттєвим критерієм є зростання адаптивності підприємства до змін зовнішнього середовища, що проявляється у більш оперативному прийнятті управлінських рішень та підвищенні рівня конкурентоспроможності.

Таким чином, управління резильєнтністю підприємства на основі концепції релевантності формує сучасну парадигму стратегічного розвитку бізнесу. Вона дозволяє зосередити увагу на критично важливих процесах, забезпечити ефективне використання ресурсів та сформувати здатність до відновлення і адаптації у довгостроковій перспективі.

Поєднання резильєнтності та релевантності створює умови для підвищення організаційної гнучкості, зміцнення ринкових позицій та досягнення сталого зростання підприємств в умовах динамічних змін і глобальних викликів. Стратегія, що базується на релевантності, демонструє високу ефективність у підвищенні здатності підприємств швидко адаптуватися до змінних умов та відновлюватися після кризових ситуацій. Вона дозволяє системно оцінювати значущість окремих процесів, ресурсів та рішень, сприяючи оптимізації управлінських практик і підвищенню загальної резильєнтності підприємств.

Для практичного застосування на підприємствах рекомендується інтегрувати концепцію релевантності у системи стратегічного планування та управління ризиками. Це передбачає визначення ключових процесів, оцінку їхнього впливу на стабільність діяльності та пріоритизацію ресурсів, що дозволяє формувати більш адаптивні та ефективні стратегії реагування на зовнішні та внутрішні виклики.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку цифрових інструментів оцінки релевантності та стійкості підприємств. Такі інструменти дозволять автоматизувати збір та аналіз даних, підвищити точність прогнозів та сприяти більш обґрунтованому прийняттю стратегічних рішень, створюючи основу для інноваційного та адаптивного управління резильєнтністю.

Висновки до розділу 3

У сучасних умовах економічної нестабільності підприємства стикаються з численними викликами, пов'язаними з непередбачуваними змінами ринкової кон'юнктури, технологічними трансформаціями, геополітичними ризиками та структурними зрушеннями в інституційних механізмах. Традиційні підходи до планування та управління ризиками виявляються недостатньо ефективними, оскільки вони не враховують комплексну взаємодію внутрішніх і зовнішніх факторів та не здатні забезпечити належну адаптивну стійкість підприємств. У цьому контексті особливу актуальність набуває прогнозування рівня резильєнтності підприємств з використанням методів сценарного моделювання, що дозволяє системно оцінювати рівень адаптивної стійкості та вибирати оптимальні управлінські стратегії.

Розроблено науково-практичний підхід до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища шляхом імплементації методів сценарного моделювання, що забезпечує науково обґрунтовану оцінку адаптивної здатності підприємства та ефективності управлінських впливів. Для досягнення поставленої мети сформовано багаторівневу методику дослідження, що включає ідентифікацію ключових факторів економічної нестабільності, формування альтернативних сценаріїв розвитку економічного середовища, оцінку резильєнтності підприємств за допомогою показників KPI та KRI, а також вибір оптимальних управлінських дій в умовах нестабільності економічного середовища.

Запропоновано методику дослідження, яка передбачає поетапну структурування процесу прогнозування, що дозволяє враховувати взаємозв'язки між економічними ризиками, внутрішніми ресурсами підприємства та зовнішнім середовищем, які впливають на стійкість підприємства; побудувати сценарії розвитку економічного середовища з урахуванням оптимістичних, реалістичних та песимістичних варіантів; здійснити оцінку резильєнтності підприємства за кожним сценарієм, здійснити вибір та апробацію управлінських впливів, спрямованих на

підвищення адаптивності та зниження негативного впливу ризиків. Завершальний етап передбачає верифікацію результатів, узагальнення висновків та формування практичних рекомендацій.

Результати дослідження дозволили обґрунтовано прогнозувати рівень резильєнтності підприємств у різних сценарних умовах, визначати критичні точки впливу економічної нестабільності та розробляти ефективні управлінські стратегії, що може бути застосовано у процесі стратегічного планування, управління ризиками та підвищення стійкості підприємств у динамічному та непередбачуваному економічному середовищі.

Автором розроблено комплексну методику корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств, що базується на оцінці та прогнозуванні її рівня, інтегрує кількісне вимірювання ентропійних факторів, сценарне моделювання та управлінські впливи задля підвищення адаптивності та стратегічної стійкості підприємств в умовах нестабільності зовнішнього контексту. Для кількісної оцінки ентропії використано показники коливання ВВП, рівня інфляції, волатильності національної валюти, частоти та масштабу регуляторних змін, а також геополітичних ризиків. Інтегральний показник ентропії економічного середовища (ШЕЕС) формується на основі зваженої суми вагових коефіцієнтів, що дозволяє комплексно оцінювати нестабільність зовнішніх умов.

Запропоновано сценарне моделювання, яке передбачає аналіз управлінських дій, таких як: диверсифікація ринків збуту та постачання, цифровізація бізнес-процесів, страхування фінансових та операційних ризиків, інвестиції в інноваційні технології. Визначено, що ці дії здатні зміщувати криву залежності «ентропія↔резильєнтність» вгору, підвищуючи адаптивну стійкість підприємства навіть при високому рівні економічної нестабільності. Для моделювання використовується двовимірна система координат, де вісь X відображає рівень ентропії, а вісь Y – рівень резильєнтності підприємства, а функціональні залежності представлені у вигляді U- та S-подібних кривих.

Доведено, що низька ентропія забезпечує внутрішню стабільність

підприємства без значних адаптивних втручань, середній рівень ентропії активізує адаптивні механізми, а високий рівень без управлінських дій призводить до зниження рівня резильєнтності та підвищення ризику кризових явищ.

У сучасному бізнес-середовищі підприємства стикаються з високим рівнем невизначеності, динамічними змінами ринку, технологічними викликами та кризовими ситуаціями, що вимагає від них здатності швидко адаптуватися та відновлюватися після зовнішніх і внутрішніх шоків. У таких умовах стійкість, або резильєнтність, стає ключовим фактором забезпечення довгострокової конкурентоспроможності завдяки стратегії управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності.

Практична значущість дослідження підтверджується прикладами підприємств, які успішно застосовують стратегії на основі релевантності, використовуючи аналітику даних, сценарне планування, KPI і KRI, а також цифрові рішення для оцінки ризиків і процесів. Показники ефективності включають скорочення часу відновлення після криз, оптимізацію ресурсів та підвищення адаптивності організацій. Результати дослідження демонструють, що інтеграція концепції релевантності у стратегічне планування та управління ризиками сприяє підвищенню стійкості підприємств і зміцненню їх конкурентних позицій у складних і мінливих умовах ринку.

Розкрито, що зазначені тенденції охоплюють використання новітніх технологій, таких як штучний інтелект (AI), великі дані (Big Data), Інтернет речей (IoT) та цифровізація, які дозволяють підвищити ефективність управлінських процесів і адаптивність підприємств до змінюваного середовища. Доведено, що застосування таких інструментів, як ERP-системи, CRM-системи та BI-системи, дозволяє інтегрувати всі бізнес-процеси в єдину інформаційну платформу, забезпечуючи високий рівень управлінської ефективності.

Акцентовано, що інноваційні підходи сприяють розвитку корпоративної культури, оптимізації витрат і зниженню ризиків. Виявлено основні інноваційні тенденції сучасної системи управління та здійснена схематична оцінка їхнього впливу на ефективність діяльності підприємств. Запропоновано групування

чинників, сформованих під впливом інноваційних тенденцій. Досліджено вплив технологічних, організаційних, соціальних та екологічних чинників на стратегічну стійкість підприємств. Встановлено, що інтеграція інноваційних технологій дозволяє підприємствам швидко реагувати на зміни, оптимізувати ресурси, знижувати витрати та підвищувати продуктивність.

Основні наукові положення, які подано у даному розділі роботи, відображено в наукових працях автора за списком використаної літератури [106, 110, 112, 161].

ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота спрямована на розв'язання наукового завдання шляхом розроблення та вдосконалення теоретико-методичних і науково-практичних підходів до управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища. Отримані автором основні теоретико-методичні та науково-практичні результати обумовили наступні висновки:

1. Теоретико-методичні засади предметної площини дослідження ґрунтуються на критичному аналізі та узагальненні концептуальних підходів до трактування резильєнтності як адаптивної, багаторівневої та динамічної властивості соціально-економічних систем, здатної забезпечувати не лише їх стійкість, а й розвиток в умовах постійних змін зовнішнього середовища. Систематизовано теоретичні аспекти дослідження ентропії як визначального чинника нестабільності економічного середовища та обґрунтовано характер її впливу на резильєнтність промислових підприємств у контексті їх стратегічного розвитку, що є підґрунтям для формування концептуальної моделі управлінського процесу в межах адаптивного підходу з урахуванням актуальних викликів бізнес-середовища. Доведено об'єктивна доцільність використання системного підходу для прогнозування та управління резильєнтністю підприємств, що виникає унаслідок макроекономічних, регуляторних та геополітичних змін.

2. Теоретичне обґрунтування та емпіричний аналіз тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України у стратегічному вимірі охоплює індустріальну реконструкцію, технологічну модернізацію та інституційну трансформацію. Виявлені ключові структурні виклики розвитку промисловості та оцінені потенціал її відновлення і зростання на основі актуальних статистичних та аналітичних даних, що обумовило розробку концептуальної моделі взаємодії складових тріади, яка інтегрує зазначені компоненти в єдину систему стратегічного планування економічного зростання та забезпечення повоєнного відновлення національної економіки. Це дозволяє підприємствам у сучасних умовах високої

економічної турбулентності, стикаючись з невизначеністю, хаотичністю та нестабільністю економічного середовища, що прямо впливає на їхню резильєнтність, концентрувати управлінські ресурси на критично важливих елементах бізнес-процесів, оптимізувати використання ресурсів та підвищувати адаптивність організацій

3. Методичне підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств ґрунтується на системному, процесному, інтеграційному підходах, концептуально та аналітично обґрунтованій системі моделей, методів, індикаторів оцінки адаптивної резильєнтності підприємств, структуруванні інструментарію за критеріями цільового призначення, типу індикаторів і рівнями динамічності, що дозволяє послідовно поєднувати кількісні методи і практичні інструменти стратегічного планування задля кількісного вимірювання здатності підприємств протистояти шоківим впливам у процесі посткризового відновлювання, формалізуючи стратегічно – спрямовану поведінку підприємств з метою збереження стійких позицій на цільових ринках.

4. Науково-практичний підхід до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища базується на багаторівневій методиці оцінки резильєнтності як адаптивної здатності, ідентифікації ключових факторів економічної нестабільності, формуванні оптимістичного, реалістичного, песимістичного сценаріїв на основі імплементації методів сценарного моделювання, забезпечуючи комплексну оцінку впливу економічних, фінансових, технологічних та організаційних факторів на стійкість підприємства, що дозволяє системно оцінювати рівень адаптивної стійкості та вибирати оптимальні управлінські стратегії підприємств з урахуванням комплексної взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів, які її обумовлюють.

5. Комплексна методика коригування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств ґрунтується на оцінці та прогнозування їх рівнів, інтегрує кількісне вимірювання ентропійних факторів. Логіка дослідження передбачає поетапний аналіз, що включає ідентифікацію ключових факторів економічної нестабільності,

кількісне вимірювання рівня ентропії, формування сценаріїв розвитку середовища, оцінку впливу управлінських дій на резильєнтність та інтеграцію результатів для розробки рекомендацій. Це обумовлює рівень невизначеності, хаотичності, нестабільності економічного середовища; сценарне моделювання управлінських впливів задля підвищення адаптивності та стратегічної стійкості підприємств дозволяє оптимізувати вплив економічної ентропії на стійкість підприємства та розробляти уніфікований набір управлінських дій, які можуть компенсувати негативний ефект невизначеності та хаотичності зовнішнього середовища, обумовлюючи розроблення управлінських дій як сценарних альтернатив реагування підприємства на зміни зовнішніх ефектів. Запропонована методика інтегрує кількісні показники ентропії, сценарне моделювання та управлінські впливи, що дозволяє формувати комплексну оцінку резильєнтності підприємства. Такий системний підхід забезпечує науково обґрунтовані рекомендації для стратегічного планування та підвищення конкурентоспроможності бізнесу у мінливому економічному середовищі. Практична цінність роботи полягає у формуванні науково обґрунтованого інструментарію для підвищення рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища та прийняття ефективних управлінських рішень, що забезпечують адаптивність, конкурентоспроможність і довгострокову стабільність бізнесу.

6. Визначено, що сучасний період розвитку світового господарства характеризується швидкими технологічними, економічними та соціальними трансформаціями, що вимагають адаптації систем управління підприємствами до нових умов. Обґрунтовано, що важливою складовою адаптації систем управління підприємствами до нових умов є впровадження інноваційних тенденцій у систему стратегічного управління. Стратегія управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності базується на системній пріоритизації релевантної інформації при прийнятті рішень, прозорості та відповідальності у використанні ресурсів, орієнтації на довгострокову стійкість, гнучкість управлінських структур та людино центричний підхід, що визначає персонал як ключовий драйвер резильєнтності, що дозволяє перманентно оцінювати значущість окремих процесів,

ресурсів, рішень, сприяючи оптимізації управлінських практик і підвищенню загальної резильєнтності підприємств, формуючи сучасну парадигму стратегічного розвитку бізнесу на основі інноваційних тенденцій побудови сучасних систем управління підприємствами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Aliyev A. G. Some methodological problems of improving the effectiveness of the management of innovative enterprises. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*. 2020. Vol. 8, № 2. P. 175–191. DOI: <https://doi.org/10.2478/mdke-2020-0012>
2. Asenjo D., Paillusson F., Frenkel D. Numerical calculation of granular entropy. *Physical Review Letters*. 2014. Vol. 112, № 9. DOI: <https://doi.org/10.1103/physrevlett.112.098002>
3. Aven T., Thekdi S. The importance of resilience-based strategies in risk analysis, and vice versa. In: Trump B. D., Florin M.-V., Linkov I. (eds.). *IRGC resource guide on resilience (Vol. 2): Domains of resilience for complex interconnected systems*. Lausanne, CH: EPFL International Risk Governance Center. URL: <https://irgc.org/wp-content/uploads/2018/12/Aven-et-al-for-IRGC-Resilience-Guide-Vol-2-2018.pdf>
4. Bąk S., Jedynek P. Enterprise resilience assessment – an overview of models. *Organizacja i Kierowanie*. 2025. T. 197, № 1. P. 7–21. URL: <https://econjournals.sgh.waw.pl/OiK/article/view/4361/4915>
5. Balcerowicz L. Poland's transformation. *Finance & Development*. 2000. Vol. 37, № 3. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2000/09/balcerow.htm>.
6. Belimenko O. Economic resilience of the enterprise. *Scientia fructuosa*. 2024. Vol. 154, № 2. P. 63–77. DOI: [https://doi.org/10.31617/1.2024\(154\)04](https://doi.org/10.31617/1.2024(154)04)
7. Bhavsar R., Helian N., Sun Y., Davey N., Steffert T., Mayor D. Efficient methods for calculating sample entropy in time series data analysis. *Procedia Computer Science*. 2018. Vol. 145. P. 97–104. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.11.016>
8. Capoani L., Fantinelli M., Giordano L. The concept of resilience in economics: a comprehensive analysis and systematic review of economic literature. *Continuity & Resilience Review*. 2025. № 7 (2). P. 121-145. DOI: <https://doi.org/10.1108/crr-11-2024-0045>
9. Chauhan R., Bhat S. A., Asthana V. Exploring Business Resilience and Effective Organizational Strategies. *Transforming Business Practices in Changing Global*

Economy. URL: Amin S., Bharti V., Chauhan R. Exploring business resilience and effective organizational strategies. In: *Transforming business practices in changing global economy*. Gwalior: ITM University, 2024. P. 1–5. URL: https://www.researchgate.net/publication/379642527_Exploring_Business_Resilience_and_Effective_Organizational_Strategies#read

10. Chen C., Li J., Zhao Y., Goerlandt F., Reniers G., Yiliu L. Resilience assessment and management: a review on contributions on process safety and environmental protection. *Process Safety and Environmental Protection*. 2022. Vol. 170. P. 1039–1051. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2022.12.072>.

11. Chen C., Sun S., Cao Z., Shi Y., Sun B., Zhang X. D. A comprehensive comparison and overview of R packages for calculating sample entropy. *Biology Methods and Protocols*. 2019. Vol. 4, № 1. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomethods/bpz01>

12. Chornous G. O. Intelligent technologies of strategic and operative management support for enterprises. *Ekonomika*. 2014. Vol. 93, № 2. P. 159–174. DOI: <https://doi.org/10.15388/Ekon.2014.2.3540>

13. Ciampi F., Faraoni M., Ballerini J., Meli F. The co-evolutionary relationship between digitalization and organizational agility: ongoing debates, theoretical developments and future research perspectives. *Technological Forecasting and Social Change*. 2022. Vol. 176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121383>

14. Danish M. Enhancing cyber security through predictive analytics: real-time threat detection and response. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2025. Vol. 16, № 8. URL: <https://arxiv.org/pdf/2407.10864>

15. Davies S. R., Macfarlane R., Buchanan W. J. Comparison of entropy calculation methods for ransomware encrypted file identification. *Entropy*. 2022. Vol. 24, № 10. DOI: <https://doi.org/10.3390/e24101503>

16. De Marchi M., Friedrich F., Riedl M., Zadek H., Rauch E. Development of a resilience assessment model for manufacturing enterprises. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, № 24. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152416947>

17. Dippo O. F., Vecchio K. S. A universal configurational entropy metric for high-entropy materials. *Scripta Materialia*. 2021. Vol. 201. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.scriptamat.2021.113974>

18. Drewniak R. The birth of a resilient enterprise: a dynamic approach to absorptive and adaptive resilience capabilities. *Business and Management: 13th International Scientific Conference* (May 11–12, 2023, Vilnius, Lithuania). Vilnius, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3846/bm.2023.1025>

19. Eichengreen B., Park D., Shin K. Economic resilience: Why some countries recover more robustly than others from shocks. *Economic Modelling*. 2024. Vol. 136. URL: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2024.106748>

20. Ekberg V., Ryde U. On the use of interaction entropy and related methods to estimate binding entropies. *Journal of Chemical Theory and Computation*. 2021. Vol. 17, №. 8. P. 5379–5391. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jctc.1c00374>.

21. European Commission. Eurostat. EU trade with Ukraine – latest developments. *Statistics Explained*. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_trade_with_Ukraine_-_latest_developments

22. Fiksel J. The resilient enterprise. In: *Resilient by Design*. Washington, DC: Island Press, 2015. DOI: https://doi.org/10.5822/978-1-61091-588-5_4

23. Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022 - December 2024. *International Recovery Platform (IRP)*. URL: <https://recovery.preventionweb.net/about-irp>.

24. Gali N., Hughes M., Morgan R. E., Wang C. L. Entrepreneurial entropy: a resource exhaustion theory of firm failure from entrepreneurial orientation. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/10422587231151957>

25. Galkina T., Atkova I., Gabrielsson P. Business modeling under adversity: Resilience in international firms. *Strategic Entrepreneurship Journal*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1002/sej.1474>

26. González-Varona J. M., López-Paredes A., Poza D., Acebes F. Building and development of an organizational competence for digital transformation in SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*. 2021. Vol. 14, № 1. DOI: <https://doi.org/10.3926/jiem.3279>

27. Handbook on post-war reconstruction and development economics of Ukraine / ed. by G. T. Cirella. Cham: Springer International Publishing, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-48735-4>
28. He P., Ng T. S., Su B. Energy-economic recovery resilience with input-output linear programming models. *Energy Economics*. 2017. Vol. 68. P. 177–191. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.10.005>
29. Heidari H., Velichko A., Murugappan M., Chowdhury M. E. H. Novel techniques for improving NNetEn entropy calculation for short and noisy time series. *Nonlinear Dynamics*. 2023. Vol. 111, no. 10. P. 9305–9326. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11071-023-08298-w>
30. Horizon Europe office in Ukraine. *Research and innovation*. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/europe-world/international-cooperation/association-horizon-europe/ukraine_en?.com
31. Horizon Europe Work Programme 2023-2025 1. General Introduction (European Commission Decision C(2024) 2371 of 17 April 2024. *Language selection / European Commission*. URL: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/horizon/wp-call/2023-2024/wp-1-general-introduction_horizon-2023-2024_en.pdf
32. Hu Y., Li J., Holloway L. E. Towards modeling of resilience dynamics in manufacturing enterprises: literature review and problem formulation. In: *Proceedings of the IEEE International Conference on Automation Science and Engineering* (Arlington, VA, 2008). 2008. P. 279–284. DOI: <https://doi.org/10.1109/COASE.2008.4626539>
33. Huk K., Zeynalov A. Regional disparities and economic growth in Ukraine. *arXiv preprint*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.05666>.
34. Hyhlo A., Tkachenko R., Cirella G. T., Morkovska N., Yakymenko O., Viatkin K. Innovation in Ukraine's construction and postwar recovery: the transformative power of information technology. In: *Handbook on post-war reconstruction and development economics of Ukraine* / ed. by G. T. Cirella. Cham: Springer, 2024. (Contributions to Economics). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-48735-4_24

35. Infographic: Ukraine's Infrastructure Damage Exceeds \$175 Billion. *Statista Daily Data*. URL: <https://www.statista.com/chart/34614/estimated-cost-of-direct-war-damage-in-ukraine/?com>
36. Institutional reforms and the employment effects of spatially targeted investment grants: The case of Germany's GRW. *arXiv.org e-Print archive*. URL: <https://arxiv.org/pdf/2302.11376>
37. Just in time? Manufacturers turn to AI to weather tariff storm. *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/>.
38. Kacicka G. Adaptive risk management in food industry enterprises: integration of strategies and innovations in an environment of economic instability. *International Interdisciplinary Scientific Journal "Expert"*. 2023. Vol. 1, no. 1. P. 73–88. DOI: <https://doi.org/10.62034/2815-5300/2023-v1-i1-006>
39. Kantur D., Say A. I. Measuring organizational resilience: a scale development. *Journal of Business Economics and Finance*. 2015. Vol. 4, no. 3. DOI: <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2015313066>
40. Klimek P., Poledna S., Thurner S. Quantifying economic resilience from input–output susceptibility to improve predictions of economic growth and recovery. *Nature Communications*. 2019. Vol. 10, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09357-w>
41. Koporcic N., Kukkamalla P. K., Markovic S., Maran T. Resilience of small and medium-sized enterprises in times of crisis: an umbrella review. *Review of Managerial Science*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11846-025-00883-0>
42. KSE Publications | War-Induced Damages and Reconstruction in Ukraine. *KSE Publications*. URL: <https://publications.kse.ua/publications/warinduced-damages-reconstruction-ukraine-463?.com>
43. Lazareva M. Entropy and information in scenario modeling of a firm: new approaches in business economics. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. Vol. 17, no. 1. P. 202–215. DOI: [https://doi.org/10.21511/ppm.17\(1\).2019.18](https://doi.org/10.21511/ppm.17(1).2019.18)
44. Legal provisions of COM(2023)338 - Establishing the Ukraine Facility - EU monitor. *EU Monitor* - *EU monitor*. URL:

https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvhdscs8bljza_j9vvik7m1c3gyxp/vm44h4mcvhwn?n?com

45. Li C., Wang Y. Digital transformation and enterprise resilience: enabling or burdening? *PLOS ONE*. 2024. Vol. 19, no. 7. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305615>
46. Ligonenko L., Andriichuk V., Melnyk S., Smyrnov Y. Assessing the level of resilience of enterprises as a precondition for ensuring their sustainability and competitiveness. *Technology Audit and Production Reserves*. 2025. Vol. 1, no. 4(81). P. 13–19. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.323149>
47. Lomonosova N. *In search of the progressive paths to rebuild Ukraine*. Policy study. Brussels, 2025. 47 p. URL: <https://feps-europe.eu/wp-content/uploads/2025/02/In-search-of-the-progressive-paths-to-rebuild-Ukraine.pdf>
48. Louisot J.-P. Risk and/or resilience management. *Risk Governance and Control: Financial Markets and Institutions*. 2015. Vol. 5, no. 2. P. 84–91. DOI: <https://doi.org/10.22495/rgcv5i2c1art2>.
49. Lugnet J., Ericson Å., Larsson T. Design of product–service systems: toward an updated discourse. *Systems*. 2020. Vol. 8, no. 4. Art. 45. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems8040045>
50. Martin R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*. 2012. Vol. 12. P. 1–32. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>.
51. Monazzam A., Crawford J. The role of enterprise risk management in enabling organisational resilience: a case study of the Swedish mining industry. *Journal of Management Control*. 2024. Vol. 35. P. 59–108. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00187-024-00370-9>
52. Natale A., Poppensieker T., Thun M. From risk management to strategic resilience. *McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/from-risk-management-to-strategic-resilience>
53. Nazarov M. National resilience and post-war reconstruction of Ukraine. In: *Ukraine's journey to recovery, reform and post-war reconstruction* / ed. by S. Nate.

Cham: Springer, 2025. (Contributions to Security and Defence Studies). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-66434-2_5

54. Novikova O., Zaloznova Y., Azmuk N. Human capital recovery in Ukraine in the post-war period using the advantages of digitalization. *Journal of European Economy*. 2023. Vol. 21, no. 4. DOI: <https://doi.org/10.35774/jee2022.04.399>

55. OECD. *OECD Economic Surveys: Ukraine 2025*. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/940cee85-en>

56. Pacheco-Velazquez E., Rodes-Paragarino V., Marquez-Uribe A. Exploring educational simulation platform features for addressing complexity in Industry 4.0: a qualitative analysis of insights from logistics experts. *Frontiers in Education*. 2024. Vol. 9. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1331911>

57. Pal R., Torstensson H., Mattila H. Antecedents of organizational resilience in economic crises—an empirical study of Swedish textile and clothing SMEs. *International Journal of Production Economics*. 2014. Vol. 147. P. 410–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.02.031>

58. Parker H., Ameen K. The role of resilience capabilities in shaping how firms respond to disruptions. *Journal of Business Research*. 2018. Vol. 88. P. 535–541. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.022>

59. Penadés M. C., Núñez A. G., Canós J. H. From planning to resilience: The role (and value) of the emergency plan. *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 121. P. 17–30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.12.004>

60. Pinaud O. The French telecom sector positions itself for the reconstruction of Ukraine. *Le Monde.fr*. 2024. URL: https://www.lemonde.fr/en/economy/article/2024/04/11/the-french-telecom-sector-positions-itself-for-the-reconstruction-of-ukraine_6668054_19.html

61. Poland the leader in foreign investment in Central and Eastern Europe | Altios. *Altios*. URL: <https://altios.com/publication/poland-the-leader-in-foreign-investment-in-central-and-eastern-europe/?com>

62. Prokhorova V., Budanov M. Entropy as a factor of influence on energy security management of enterprises. *Technology Audit and Production Reserves*. 2024.

Vol. 5, no. 4 (79). P. 6–12. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.314397>

63. Prokhorova V., Budanov M., Budanov P. Devising an integrated methodology for energy safety assessment at an industrial power-generating enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. No. 4/13 (130). P. 118–131. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.308056>

64. Prokhorova V., Mushnykova S., Kovalenko D., Koleshchuk O., Babichev A. Convergence of educational technologies as an imperative for the development of innovation cooperation in the context of circular transformation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. No. 4/13 (124). P. 26–35. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.286183>

65. PwC. Exploring reconstruction investment opportunities in Ukraine: a strategic approach for investors. 2025. URL: <https://www.pwc.com/ua/en/publications/2025/exploring-reconstruction-investment-opportunities-ukraine.html>

66. Radic M., Herrmann P., Haberland P., Riese C. R. Development of a business model resilience framework for managers and strategic decision-makers. *Schmalenbach Journal of Business Research*. 2022. Vol. 74. P. 575–601. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41471-022-00135-x>

67. Register of damages instance. *Register of Damage for Ukraine*. URL: <https://www.rd4u.coe.int/en/>

68. Report on damages to infrastructure from the destruction caused by russia's military aggression against Ukraine as of November 2024. *Kyiv School of Economics - Kyiv School of Economics*. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/02/KSE_Damages_Report-November-2024---ENG.pdf

69. Rezaei Soufi H., Esfahanipour A., Akbarpour Shirazi M. Risk reduction through enhancing risk management by resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2021. Vol. 64. P. 102497. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102497>

70. Rimidis M., Butkus M. From Adversity to Advantage: A Systematic Literature Review on Regional Economic Resilience. *Urban Science*. 2025. Vol. 9, no. 4. P. 118. DOI: <https://doi.org/10.3390/urbansci9040118>

71. Rogier van de Wetering, Patrick Mikalef, Pateli A. Strategic alignment between IT flexibility and dynamic capabilities: an empirical investigation. URL: <https://arxiv.org/pdf/2105.08429>.
72. Rose A., Dormady N. Conceptual foundations and empirical advances of economic resilience with extensions to complexity, entropy and spatial dynamics. *SSRN Working Paper*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3758317>
73. Sabatino M. Economic crisis and resilience: Resilient capacity and competitiveness of the enterprises. *Journal of Business Research*. 2016. Vol. 69, no. 5. P. 1924–1927. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.081>
74. Saezow K., Sukhabot S. Synthesizing the resilience elements of small and medium enterprises (SMEs) amidst the COVID-19 pandemic crisis: a systematic review. *Cogent Business & Management*. 2025. Vol. 12, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2512823>
75. Sanchis R., Canetta L., Poler R. A Conceptual Reference Framework for Enterprise Resilience Enhancement. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 4. P. 1464. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12041464>
76. Service M. R. Ukraine Facility: State of play. *Epthinktank*. URL: <https://epthinktank.eu/2024/07/17/ukraine-facility-state-of-play/?>.com
77. Settembre-Blundo D., González-Sánchez R., Medina-Salgado S., García-Muiña F. E. Flexibility and resilience in corporate decision making: a new sustainability-based risk management system in uncertain times. *Global Journal of Flexible Systems Management*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40171-021-00277-7>
78. Sherwin W. B., Prat i Fornells N. The introduction of entropy and information methods to ecology by Ramon Margalef. *Entropy*. 2019. Vol. 21, no. 8. DOI: <https://doi.org/10.3390/e21080794>
79. Shnitser M. The Russia-Ukraine War Report Card, June 11, 2025. *Belfer Center for Science and International Affairs of the Harvard Kennedy School's*. URL: <https://www.russiamatters.org/news/russia-ukraine-war-report-card/russia-ukraine-war-report-card-june-11-2025>.
80. Skorokhod I., Khirova V. Methodical Principles for Enterprise

Competitiveness Estimation. *Приазовський економічний вісник*. 2020. Вип. 2. С. 142–147. DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2020-2-24>

81. Steen R., Haug O. J., Patriarca R. Business continuity and resilience management: A conceptual framework. *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12501>

82. Strielkowski W., Kuzmin E., Suvorova A., Nikitina N., Gorlova O. Organizational economic sustainability via process optimization and human capital: a soft systems methodology (SSM) approach. *arXiv preprint*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.17882>

83. Supply Chain Mapping for Resilience. *Number Analytics - AI Statistical Software*. URL: <https://www.numberanalytics.com/blog/supply-chain-mapping-resilience-distribution-logistics?>

84. Sweeney E. How AI helped a ticket seller reclaim \$3 million in approved orders. *Business Insider*. URL: <https://www.businessinsider.com/riskified-ai-fraud-detection-tickpick-falsely-declined-transactions-2025-7?>

85. The Economic Transformation of Poland: Short Review. *The Foreign Policy Council*. URL: <https://foreignpolicycouncilcom.wordpress.com/2020/05/25/2228/?>.com

86. Trade in goods with Ukraine in 2024. *Language selection | European Commission*. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250507-1?>

87. Trushkina N. Priorities of post-war modernization and recovery of the national economy: the South Korea experience. In: *Collection of Scientific Papers “ΛΟΓΟΣ”* (April 28, 2023; Seoul, South Korea). 2023. P. 31–35. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-28.04.2023.08>

88. Tsiotas D. A 3D index for measuring economic resilience with application to the modern international and global financial crises. *arXiv preprint*. 2022. arXiv:2202.08564. URL: <https://arxiv.org/abs/2202.08564>

89. Updated damage assessment finds \$524 billion needed for recovery in Ukraine over next decade. *UNDP*. URL: <https://www.undp.org/ukraine/press-releases/updated-damage-assessment-finds-524-billion-needed-recovery-ukraine-over->

next-decade

90. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released. *World Bank*. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/02/25/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released>
91. Updated Ukraine Recovery and Reconstruction Needs Assessment Released. *Enlargement and Eastern Neighbourhood*. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/news/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released-2025-02-25_en?.com
92. Vegt G. S., Essens P., Wahlström M., George G. Managing risk and resilience. *Academy of Management Journal*. 2015. Vol. 58, no. 4. P. 971–980. DOI: <https://doi.org/10.5465/amj.2015.4004>
93. Velichko A., Heidari H. A method for estimating the entropy of time series using artificial neural networks. *Entropy*. 2021. Vol. 23, no. 11. DOI: <https://doi.org/10.3390/e23111432>
94. Vojtko V., Rolínek L., Plevný M. System dynamics model of crises in small and medium enterprises. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2019. Vol. 32, no. 1. P. 168–186. DOI: <https://doi.org/10.1080/1331677x.2018.1552176>
95. Wang X., Li M. Determinants of Regional Economic Resilience to Economic Crisis: Evidence from Chinese Economies. *Sustainability*. 2022. Vol. 14, no. 2. P. 809. URL: <https://doi.org/10.3390/su14020809>
96. Winfield N. European leaders announce new equity fund for Ukraine and urge investment even as war accelerates. *AP News*. URL: <https://apnews.com/author/nicole-winfield>
97. Woźniak J., Moczydłowska J. M., Almeida P., Ciocoiu C. N. Organisational resilience as a determinant of the development of innovative service enterprises. *Engineering Management in Production and Services*. 2025. Vol. 17, no. 1. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.2478/emj-2025-0001>
98. You Y., Latada F., Ziran Z., Donghai H. Organisational resilience building in small and micro enterprises under the VUCA environment. *Environment-Behaviour*

Proceedings Journal. 2025. Vol. 10, no. SI24. P. 257–263. DOI: <https://doi.org/10.21834/e-bpj.v10iSI24.6391>

99. Zhang H., Tian W., Sun X. How to Enhance Business Model Resilience: The Mechanism of Dynamic Capability and Leadership Style in the Enterprise–User Interaction. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, no. 10. P. 4463. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17104463>

100. Zhang L., Dou Y., Wang H. How Enterprise Resilience Affects Enterprise Sustainable Development–Empirical Evidence from Listed Companies in China. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, no. 3. P. 988. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17030988>

101. Zheng Y., Dong X. The Relationship Between Management Competence and Organizational Resilience. *Sustainability*. 2025. Vol. 17, no. 9. P. 4118. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17094118>

102. Ареф'єва О. В. Стратегічні напрями розвитку бізнес-процесів інформаційного потенціалу енергетичних підприємств в умовах цифровізації. *Проблеми економіки*. 2025. №3. С. 126–134. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-3-126-134>

103. Ареф'єва, О., & Дерігін, О. (2021). Концептуальний підхід до антикризового управління бізнес-процесами підприємств в умовах трансформаційної економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*, 12(24). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-12\(24\)-04](https://doi.org/10.33296/2707-0654-12(24)-04)

104. Ареф'єва, О., & Титикало, В. (2022). Збалансований механізм формування стратегії машинобудівного підприємства в умовах трансформацій при просторово-процесному управлінні. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*, 13(26). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-13\(26\)-10](https://doi.org/10.33296/2707-0654-13(26)-10)

105. Бабічев А. В., Бобринцев П. В. Потенціал розвитку промислового сектора економіки України в стратегічному вимірі: тріада повоєнного відновлення. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 91. С. 18-30. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.91.343268>

106. Бобринцев П. В. Визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств як основа формування управлінських

стратегій. *Бізнес Інформ*. 2025. № 11. С. 263-271. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-11-263-271>

107. Бобринцев П. В. Ентропія як чинник нестабільності економічного середовища та її вплив на резильєнтність підприємств. *Бізнес Інформ*. 2025. № 12. С. 519–526. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-12-519-526>

108. Бобринцев П. В. Методичне підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств. *Бізнес Інформ*. 2025. №10. С. 355–365. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-10-355-365>

109. Бобринцев П. В. Прагматизм та дисемінація в управлінні резильєнтністю підприємств: умови невизначеності. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики: матеріали XX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, 21 листопада 2025 р. Харків: ФОП Лібуркіна Л. М., 2025. С. 106-110. URL: https://ndc-ipr.org/media/publications/files/TEZU_21_11_2025.pdf

110. Бобринцев П. В. Прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища на основі імплементації методів сценарного моделювання. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 4 (92). С. 207-220. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/92.207>

111. Бобринцев П. В. Ризик-орієнтоване управління підприємством в умовах нестабільності економічного середовища. *Розвиток економіки та бізнес-адміністрування: наукові течії та рішення: збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24 листопада 2025 р.)*. К., ДУ «КАІ», 2025. С. 83-85. URL: https://feba.nau.edu.ua/images/nauka/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A4%D0%95%D0%91%D0%90%202025_24.11.pdf

112. Бобринцев П. В. Стратегія управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності. *Проблеми економіки*. 2025. №3. С. 142–150. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-3-142-150>

113. Бобринцев П. В. Теоретичні аспекти формування гнучкого управління підприємствами. *Трансформаційні процеси в економіці: від конкуренції до кооперації*. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції, м.

Хмельницький, 26 жовтня 2023 р. / редкол.: Ю.В. Телячий (гол.) та ін.
Хмельницький: ХКТЕІ, 2023.С. 19-21. URL:
<http://www.xktei.km.ua/files/ZbirnukTeZ.pdf>

114. Бобринцев П. В. Управління резильєнтністю підприємств у контексті стратегічних викликів бізнес-середовища: теоретичний аспект. *Бізнес Інформ*. 2025. №8. С. 333–342. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-333-342>

115. Бобринцев П. В. Формування резильєнтності підприємств як економічних систем в умовах нестабільності економічного середовища: концептуальні основи. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 3 (91). С. 188-197. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/91.188>

116. Бобринцев П. В., Чухрай В. З. Інноваційно-гнучке управління підприємствами – запорука його успішного розвитку. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 06-07 лютого 2025 року). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 262-264. URL: <https://econmgmt.uera.karazin.ua/wp-content/uploads/2025/03/Конференція-УПА-6-7-лютого-2025.pdf>

117. Бобринцев П. В. Цифрова трансформація як інструмент радикальної зміни механізмів управління підприємством. *Фінансово-економічні механізми розвитку підприємництва: теоретичний та практичний аспекти*: Збірник матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (27 листопада 2025 р.). – Дніпро: УДУНТ, 2025. С. 160-164. URL: https://nmetau.edu.ua/file/zbirnik_konferenzii_finansovo_ekonomichni_mexanizmi.pdf

118. Бурбело О. А., Носкова С. А. Оцінка економічної стійкості підприємства. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 14. С. 284–291. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/40.pdf

119. Гамова О. В. Методи оцінки конкурентоспроможності та стратегічні напрями її підвищення на підприємствах машинобудування. *Ефективна економіка*. 2018. № 8. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/8_2018/65.pdf

120. Гоян І. М., Бончук Р. О., Коробко Ю. В., Прокоф'єва О. А., Костенко Д. В. Сутність феномену «резильєнтності» та основні підходи до його визначення. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 15 (33). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-15\(33\)-665-674](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-15(33)-665-674)
121. Гуменюк В. Зарубіжний досвід повоєнної трансформації державного управління і уроки для України. *Економіка України*. 2022. Т. 65, № 8 (729). С. 34–54. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.08.034>
122. Данилюк І., Бабала Л., Хома Н. HRM-системи управління персоналом. *Економічний аналіз*. 2022. Т. 32, № 3. С. 240–246. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2022.03.24>
123. Дейнеко Л., Ципліцька О., Кушніренко О., Гахович Н., Завгородня М. Міжнародний досвід повоєнного відновлення промисловості. *Економіка України*. 2023. Т. 66, № 6 (739). С. 23–52. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.06.023>
124. Дунська А. Р. Інноваційний механізм розвитку підприємств целюлозно-паперової промисловості : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Київ, 2018. 551 с.
125. Жалдак Г. П., Мамаджанов А. Р. Напрями та методи оцінки рівня конкурентоспроможності підприємств. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 22. С. 52–59. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.22.2022.259813>
126. Кавецький В. В., Ратушняк О. Г. Сучасні системи управління плануванням та організацією виробництва. *Ефективна економіка*. 2021. № 12. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.12.9>
127. Каличева, Н., Маковоз, О., & Цуканов, Ю. (2024). Малі підприємства у воєнний час: виклики та напрями підтримки. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*, 4(89), 141-150. <https://doi.org/10.31375/2226-1915-2024-4-141-150>
128. Карта процесу в Lean-методології. *Lean Institute Ukraine*. URL: <https://lean.org.ua/pro-nas/>.
129. Кизим М. О., Хаустова В. Є., Юденко Є. В. Концептуальні засади інституційно-інструментального забезпечення розбудови резильєнтної економіки

України. Проблеми економіки. 2024. №4. С. 221–234. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-4-221-234>

130. Кіндзевський Ю. Повоєнне відновлення промисловості України: виклики та особливості політики. *Економічний аналіз*. 2022. Т. 32. № 2. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2022.02.101>

131. Коваленко Н. Система управління розвитком підприємства та її складники. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. № 4. С. 98–107. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-4-15>

132. Ковальчук Н., Комарова К. Гнучкі підходи в управлінні командами. *Економіка та суспільство*. 2023. № 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-20>

133. Лещух І. Еволюція теоретичних підходів до дослідження соціально-економічної резильєнтності країни та регіонів в умовах нестабільності. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-50>

134. Лігоненко Л. О., Андрійчук В. А. Резильєнтність в економічному контексті: аналіз світових трендів та перспективи наукових досліджень. *Стратегія економічного розвитку України*. 2023. Вип. 52. С. 16–37. DOI: <https://doi.org/10.33111/sedu.2023.52.016.037>

135. Макарович В. Сучасні інструменти бізнес-аналітики для управління підприємницькою діяльністю. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2022. № 2. С. 184–195. DOI: <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2022-2-184-195>

136. Маковецька І., Диченко А., Валенок А. Удосконалення системи управління підприємством. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2024. № 2. С. 62–67. DOI: <https://doi.org/10.31673/2415-8089.2024.010808>

137. Маковоз О. В., Ус Ю. В. Резильєнтність підприємств як чинник забезпечення стратегічної стійкості бізнесу. *Економічний аналіз*. 2025. Том 35. № 2. С. 643–652. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.02.643>

138. Мамонова Г.В., Годунова К. Ретроспективний аналіз систем управління бізнес-процесами. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. 2022. № 102. С. 148–157. DOI: <http://doi.org/10.33111/mise.102.12>

139. Матриця ризиків: інструмент управління невизначеністю. «Українська асоціація ризик-менеджерів» -. URL: <https://ukrarm.org/matricya-rizikiv-instrument-upravlinnya-neviznachenistju/>
140. Медвецька В. Г. Управління ризиками та стійкість бізнесу КАМ у період воєнних і економічних криз. *Економіка. Фінанси. Право*. 2025. № 5. С. 60–63. DOI: <https://doi.org/10.37634/efp.2025.5.12>
141. Мушнікова С. А. Теоретико-методичний базис управління безпекою розвитку підприємства. *Проблеми економіки*. 2020. №1. С. 159–165. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2020-1-159-165>
142. Оксамитна Л. П., Пряха Р. І. Особливості сучасних ERP-систем управління бізнес-процесами підприємства. *Управління розвитком складних систем*. 2022. № 51. С. 31–40. DOI: <http://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.51.31-40>
143. Осовська Г. В., Семенюк Т. В., Осовський О. А. Проблеми управління персоналом підприємства. *Ефективна економіка*. 2019. № 12. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.12.69>
144. Панченко Т., Тузова І., Тузов О., Чумак О. Хмарні сервіси та огляд їх постачальників. *Scientific Collection «InterConf+»*. 2024. Вип. 43 (193). С. 550–559. DOI: <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.03.2024.053>
145. Профіль ризику vs Матриця ризику. «УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ РИЗИК-МЕНЕДЖЕРІВ» -. URL: <https://ukrarm.org/profil-riziku-vs-matricya-riziku/>
146. Прохорова В. В., Безугла Ю. Є., Грицай О. Ю. Процесний підхід в управлінні цифровими змінами на підприємствах в умовах циркулярної економіки. С. 131-140. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. №3 (87). DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/87.131>
147. Прохорова В. В., Мушнікова С. А. Інноваційність системи управління як умова забезпечення безпеки розвитку підприємств. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2019. № 2 (66). С. 82–90. DOI: <https://doi.org/10.33271/ev/66.082>
148. Прохорова В. В., Мушнікова С. А., Юхман Я. В. Ентропія як параметричне обмеження умов розвитку соціально-економічних систем.

Трансформація економічного середовища в умовах ентропії : колективна монографія / за заг. ред. В. В. Прохорової. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2024. С. 92–98. DOI: <https://doi.org/10.33296/monograpf-2024>

149. Прохорова В. В., Чобіток В. І. Потенціал як стратегічний ресурс забезпечення економічної безпеки підприємств. *Інноваційні платформи управління економічними процесами в умовах цифровізації економіки*: колективна монографія за ред. д.е.н., проф. Прохорової В. В. – Х.: Видавництво Іванченка І. С., 2020. С. 237–243.

150. Прохорова В. В., Чобіток В. І. Стратегічний розвиток стартапів в інноваційному середовищі. *Бізнес Інформ*. 2023. №9. С. 325–330. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-9-325-330>

151. Прохорова В. В., Чобіток І. О. Форсайтно-інноваційний механізм управління підприємствами в умовах цифровізації: теоретичні аспекти. *Бізнес Інформ*. 2023. №2. С. 78–85. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-2-78-85>

152. Прохорова В. В., Шкуренко О. В. Інноваційність підприємств як детермінанта створення промислово-технологічних кластерів у контексті розвитку інноваційного співробітництва. *Проблеми економіки*. 2021. №2. С. 159–168. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-2-159-168>

153. Прохорова В. В., Шкуренко О. В. Консолідація ресурсного і інтелектуального потенціалу інноваційного співробітництва відповідно до стратегічно визначених умов ризик інвестування. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 4. Том 3. С. 61–72. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2020-284-4\(3\)-10](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2020-284-4(3)-10)

154. Прохорова В., Залуцька Х., Маслак Т. Механізм управління розвитком сучасних підприємств як адаптаційна перевага їх стратегічного функціонування. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2021. Вип. 11 (22). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-11\(22\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0654-11(22)-08).

155. Прохорова В., Мушнікова С. Корпоративна культура як домінантна складова інноваційного розвитку підприємств в умовах макроекономічної нестабільності. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2023.

Вип. 16 (32). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-16\(32\)-07](https://doi.org/10.33296/2707-0654-16(32)-07)

156. Прохорова В., Шкуренко О., Пікула Г. Вплив глобалізаційних змін на управління інтелектуальним потенціалом підприємств. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2024. Вип. 18 (36). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-16)

157. Прохорова В. В., Мушнікова С. А. Формування системи управлінських інновацій на промислових підприємствах на основі синергетичного підходу : монографія. Харків : НТМТ, 2013. 263 с.

158. Решетняк О. І. Сценарне моделювання розвитку наукового потенціалу в Україні. *Економіка та держава*. 2020. № 10. С. 73–79. DOI: [10.32702/2306-6806.2020.10.73](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.10.73)

159. Решетняк Т. І., Бабіч Ю. Е. Методи аналізу зовнішнього середовища підприємства: ключові акценти та обмеження. *Вчені записки*. 2016. № 17. С. 74–82.

160. Рудаченко О. О., Єсіна В. О. Методи оцінки потенціалу економічних суб'єктів у системі соціально-економічного розвитку країни. *Приазовський економічний вісник*. 2020. Вип. 3. С. 118–122. DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2020-3-21>

161. Слассьяникова К. І., Бобринцев П. В. Інноваційні тенденції побудови сучасних систем управління підприємствами. *Проблеми економіки*. 2025. №1. С. 244–253. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-244-253>

162. Смоляк Ю. Ю., Холодницька А. В. Штучний інтелект в управлінні підприємством: трансформація ролі менеджера в індустрії 4.0. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 11. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-12>

163. Статистичний щорічник України за 2023 рік. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/11/year_23_u.pdf

164. Стратегічне планування повоєнного промислового розвитку: нові детермінанти та імперативи : колективна монографія / за ред. д-ра екон. наук Л. В. Дейнеко ; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозув. НАН України». Київ, 2024. 164 с.

165. Терещенко Л. О. Оцінка економічного ефекту від впровадження управлінських інформаційних систем: загальні принципи оцінки. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 29. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-44>

166. Ткачова Т. С. Використання сценарного підходу для формування стратегії розвитку машинобудівних підприємств. *Economics: time realities*. 2020. № 2 (48). С. 108–116. DOI: <https://doi.org/10.15276/etr.02.2020.14>

167. Топ-10 статистичних даних AI для споживачів і робочої сили у 2024 році - Skim AI. *Скіммі III*. URL: <https://skimai.com/uk/топ-10-статистичних-даних-ai-для-споживач/>

168. Трансформація економічного середовища в умовах ентропії : колективна монографія / за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. В. В. Прохорової. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2024. 260 с. DOI: <https://doi.org/10.33296/monograf-2024>

169. Тяжкороб І. В. Управління фінансовими ризиками в контексті макроекономічної стабілізації. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 06–07 лютого 2025 року). Харків, 2025. С. 135–137. URL: <https://econmgmt.uepa.karazin.ua/wp-content/uploads/2025/03/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%A3%D0%86%D0%9F%D0%90-6-7-%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE-2025.pdf>

170. Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій : колективна монографія / за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. В. В. Прохорової. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2023. 419 с. DOI: <https://doi.org/10.33296/ecoipra2023>

171. Ус Ю. В., Литовченко В. О. Реалізація стратегії управління енергетичною безпекою підприємств в умовах зростаючої нестабільності: організаційний аспект. *Бізнес Інформ*. 2024. №9. С. 313–320. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-9-313-320>

172. Ус Ю.В., Маковоз О.В., Дячек В. В. Інтеграція управлінських стратегій

резильєнтності та інституційних механізмів розвитку індустриальних парків в умовах нестабільності економічного середовища. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2025. № 4 (101). С. 73-79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2025-4-9>

173. Хаустова В. Є., Решетняк О. І. Резильєнтність економіки: сутність і виклики для України. *Бізнес Інформ*. 2023. №7. С. 30–41. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-7-30-41>

174. Хаустова В. Є., Решетняк О. І., Зінченко В. А. Інститути та інституційна резильєнтність: сутність і роль у повоєнній розбудові економіки України. *Бізнес Інформ*. 2023. №11. С. 77–92. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-11-77-92>

175. Чобіток В. І., Бобринцев П. В. Формування процесу векторно-інноваційного напрямку управління розвитком підприємства. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 23-25 травня 2023 року) : УПА. С. 183-186. https://econmgmt.uera.karazin.ua/?page_id=1254

176. Шепеленко С. М. Управління інтелектуальним потенціалом підприємств в умовах глобалізаційних трансформацій: фундаментально-категоріальні аспекти. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. №1 (85). С. 187-196. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/85.187>

177. Шепеленко С. М. Формування ефективної соціальної політики на вітчизняних підприємствах в умовах невизначеності. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. №2 (86). С. 159-169. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/86.159>

178. Шепеленко С. М. Формування стратегії управління інтелектуальним потенціалом на підприємствах: мультифакторний підхід. *Вчені записки*. 2024. № 35 (2). С. 314-325. DOI: [10.33111/vz_kneu.35.24.02.26.180.186](https://doi.org/10.33111/vz_kneu.35.24.02.26.180.186)

179. Щепіна Т. Г., Портна А. С. Принципи та особливості управління ланцюгами постачання поліграфічної продукції. *Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища: Збірник доповідей XIX Міжнародної науково-практичної конференції*. Київ: Національний авіаційний університет, 2022. С. 149–153. URI:

<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/54808>

180. Янчук Т., Боєнко О. Впровадження CRM-систем як засіб підвищення ефективності маркетингової діяльності. *Економіка і суспільство*. 2023. № 48. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-89>.

ДОДАТКИ

СПИСОК ПРАЦЬ ЗДОБУВАЧА

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Бабічев А. В., Бобринцев П. В. Потенціал розвитку промислового сектора економіки України в стратегічному вимірі: тріада повоєнного відновлення. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 91. С. 18-30. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.91.343268> (1,1 а.а., особисто автору належить 0,8 а.а.); (особистий внесок Бобринцева П. В.: теоретичне обґрунтування та емпіричний аналіз тріади повоєнного відновлення промислового сектору економіки України в стратегічному вимірі; особистий внесок Бабічева А. В.: систематизація та узагальнення аналітичного матеріалу у контексті технологічної модернізації промисловості).
2. Бобринцев П. В. Визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств як основа формування управлінських стратегій. *Бізнес Інформ*. 2025. № 11. С. 263-271. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-11-263-271> (0,74 а.а.).
3. Бобринцев П. В. Ентропія як чинник нестабільності економічного середовища та її вплив на резильєнтність підприємств. *Бізнес Інформ*. 2025. № 12. С. 519–526. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-12-519-526> (0,81 а.а.).
4. Бобринцев П. В. Методичне підґрунтя комплексного оцінювання резильєнтності підприємств. *Бізнес Інформ*. 2025. №10. С. 355–365. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-10-355-365> (1,05 а.а.).
5. Бобринцев П. В. Прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища на основі імплементації методів сценарного моделювання. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 4 (92). С. 207-220. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/92.207> (1,15 а.а.).
6. Бобринцев П. В. Стратегія управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності. *Проблеми економіки*. 2025. №3. С. 142–150. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-3-142-150> (0,86 а.а.).

7. Бобринцев П. В. Управління резильєнтністю підприємств у контексті стратегічних викликів бізнес-середовища: теоретичний аспект. *Бізнес Інформ*. 2025. №8. С. 333–342. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-333-342> (0,8 а.а.).

8. Бобринцев П. В. Формування резильєнтності підприємств як економічних систем в умовах нестабільності економічного середовища: концептуальні основи. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2025. № 3 (91). С. 188-197. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/91.188> (0,78 а.а.).

9. Сластьяникова К. І., Бобринцев П. В. Інноваційні тенденції побудови сучасних систем управління підприємствами. *Проблеми економіки*. 2025. №1. С. 244–253. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-244-253> (0,72 а.а., особисто автору належить 0,36 а.а.);

(особистий внесок Бобринцева П. В.: систематизація інноваційних тенденцій побудови конфігурації сучасних систем управління підприємствами; особистий внесок Сластьяникової К. І.: систематизація інструментів сучасної системи управління, які враховують інноваційні тенденції розвитку підприємства).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Бобринцев П. В. Прагматизм та дисемінація в управлінні резильєнтністю підприємств: умови невизначеності. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики*: матеріали XX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Харків, 21 листопада 2025 р.). ФОП Лібуркіна Л. М., 2025. С. 106-110. URL: https://ndc-ipr.org/media/publications/files/TEZU_21_11_2025.pdf (0,2 а.а.).

7. Бобринцев П. В. Ризик-орієнтоване управління підприємством в умовах нестабільності економічного середовища. *Розвиток економіки та бізнес-адміністрування: наукові течії та рішення*: збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24 листопада 2025 р.). К., ДУ «КАІ», 2025. С. 83-85. URL: https://feba.nau.edu.ua/images/nauka/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A4%D0%95%D0%91%D0%90%202025_24.11.pdf (0,26 а.а.).

8. Бобринцев П. В. Теоретичні аспекти формування гнучкого управління підприємствами. *Трансформаційні процеси в економіці: від конкуренції до кооперації*. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Хмельницький, 26 жовтня 2023 р. / редкол.: Ю.В. Телячий (гол.) та ін. Хмельницький: ХКТЕІ, 2023. С. 19-21. URL: <http://www.xktei.km.ua/files/ZbirnukTeZ.pdf> (0,12 а.а.)

9. Бобринцев П. В., Чухрай В. З. Інноваційно-гнучке управління підприємствами – запорука його успішного розвитку. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 06-07 лютого 2025 року). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 262-264. URL: <https://econmgmt.uera.karazin.ua/wp-content/uploads/2025/03/Конференція-УПА-6-7-лютого-2025.pdf> (0,13 а.а., особисто автору належить 0,08 а.а.);

(особистий внесок Бобринцева П. В.: систематизація особливостей інноваційно-гнучкого управління підприємствами).

10. Бобринцев П. В. Цифрова трансформація як інструмент радикальної зміни механізмів управління підприємством. *Фінансово-економічні механізми розвитку підприємництва: теоретичний та практичний аспекти*: Збірник матеріалів VI Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (27 листопада 2025 р.). – Дніпро: УДУНТ, 2025. С. 160-164. URL: https://nmetau.edu.ua/file/zbirnik_konferenzii_finansovo_ekonomichni_mexanizmi.pdf (0,19 а.а.).

Інтегративна тріада повоєнного відновлення промислового сектору економіки
України

	Компоненти тріади		
	Індустріальна реконструкція	Технологічна модернізація	Інституційна трансформація
Сутнісна характеристика	Відновлення зруйнованих виробничих потужностей та інфраструктури з урахуванням нових економічних умов	Оновлення техніко-технологічної бази на основі інноваційних рішень та цифрових технологій	Зміна інституційного середовища функціонування промисловості відповідно до сучасних глобальних вимог
Ключові цілі	Відновлення виробничого потенціалу; забезпечення безперервності виробництва	Підвищення ефективності виробництва; зниження витрат; підвищення якості продукції	Створення сприятливого бізнес-клімату; гармонізація з європейськими стандартами; підвищення інвестиційної привабливості
Основні інструменти реалізації	Державні інвестиційні програми; міжнародна фінансова допомога; державно-приватне партнерство; відбудова інфраструктури	Впровадження технологій Індустрії 4.0; автоматизація; цифровізація; інноваційні інвестиції; R&D	Реформа регуляторної політики; дерегуляція; антикорупційні заходи; інтеграція до ЄС; розвиток інституцій підтримки бізнесу
Очікувані результати	Відновлення обсягів виробництва; стабілізація функціонування підприємств	Зростання продуктивності праці; підвищення конкурентоспроможності; технологічна незалежність	Покращення інвестиційного клімату; зростання довіри до економіки; активізація підприємницької діяльності
Вплив на резильєнтність підприємств	Підвищення здатності до відновлення після шоків; зменшення вразливості до зовнішніх впливів	Формування адаптивності до змін; підвищення гнучкості виробничих процесів	Підвищення стійкості до інституційних шоків; формування довгострокової стабільності
Часовий горизонт	Коротко- та середньостроковий	Середньо- та довгостроковий	Довгостроковий

Продовження табл. Б.1

Ризики реалізації	Недостатність фінансування; безпекові ризики; логістичні обмеження	Висока вартість інновацій; дефіцит кваліфікованих кадрів; технологічна залежність	Політична нестабільність; повільність реформ; інституційна інерція
Індикатори ефективності	Обсяг відновлених потужностей; темпи зростання виробництва; рівень завантаженості підприємств	Рівень технологічного оновлення; частка інноваційної продукції; продуктивність праці	Рівень інвестицій; позиції в міжнародних рейтингах; рівень регуляторного навантаження

Авторська розробка

Стратегічна характеристика підприємств промислового сектору економіки України

Група підприємств	Галузь	Поточний стан	Ключові проблеми	Стратегічні напрями розвитку	Рівень резильєнтності
Великі	Металургія	Часткове відновлення	Зношені фонди, логістика	Декарбонізація, модернізація	Середній
	Машинобудування	Нестабільний	Розрив ланцюгів, попит	Інновації, локалізація	Середній
Середні	Харчова	Стабільний	Зростання витрат	Автоматизація, експорт	Високий
	Хімічна	Обмежений	Енергозалежність	Енергоефективність	Низький
Малі	Легка	Адаптивний	Обмежені ресурси	Нішеві ринки	Середній
	Переробна	Відновлення	Дефіцит фінансів	Локалізація	Середній

Додаток Г

Таблиця Г.1

Список машинобудівних підприємств для виконання аналітичного дослідження за КВЕД 28.29 «Виробництво машин і устаткування загального призначення»

№	Назва підприємства	Місцезнаходження	Основний КВЕД	Найменування інших КВЕД
1	ТОВ «Смарт Діфенс» (ТОВ «СМДФ»)	м. Київ	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування, 33.12 - Ремонт і технічне обслуговування устаткування для виробництва
2	ТОВ «ЛВТ Інжиніринг» (ТОВ «ЛВТ-ІНЖ»)	м. Київ	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування, 33.11 - Ремонт, обслуговування та монтаж машин і устаткування
3	ТОВ «Житомирський машинобудівний завод» (ТОВ «Житмз»)	м. Житомир	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.11 - Виробництво двигунів і турбін, 28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування
4	ПАТ «Черкаський завод «Сучасні технології» (ПАТ «ЧЗ «СТ»)	м. Черкаси	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.11 - Виробництво двигунів і турбін, 28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування
5	ПАТ «Київський завод «Маяк» (ПАТ «КЗ«М»)	м. Київ	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.93 - Виробництво промислового устаткування для обробки матеріалів, 33.12 - Ремонт і технічне обслуговування устаткування для виробництва
6	ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Техноваги» (ТОВ «НВП «Т»)	м. Харків	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.11 - Виробництво двигунів і турбін, 28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування

Продовження табл. Г.1

7	ТОВ «Кривбаспромтехнологія» (ТОВ«КПРОМТ»)	м. Кривий Ріг	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування, 28.99 - Виробництво інших машин і устаткування спеціального призначення
8	ТОВ «СК-Інвест» (ТОВ «СК-ІНВ»)	м. Львів	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.21 - Виробництво печей, котлів і обладнання для нагрівання та пароутворення, 28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування
9	ТОВ «Левекс-Пром» (ТОВ «ЛІВ-ПРОМ»)	м. Запоріжжя	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.21 - Виробництво печей, котлів і обладнання для нагрівання та пароутворення, 28.93 - Виробництво промислового устаткування для обробки матеріалів
10	ТОВ «Форт Інжиніринг» (ТОВ «ФРТ-ІНЖ»)	м. Київ	28.29 - Виробництво інших машин і устаткування загального призначення	28.11 - Виробництво двигунів і турбін, 28.92 - Виробництво підйомно-транспортного устаткування

Систематизовано автором

Проблематиці визначення інноваційних тенденцій побудови сучасних систем управління присвячені роботи науковців в різних сферах та галузях [1, 12, 38, 143, 56, 147, 162, 167, 180]. Роботи науковців спрямовані на дослідження впливу новітніх технологій, таких як штучний інтелект, великі дані, автоматизація та цифровізація на удосконалення управлінських процесів [38]. Ці дослідження зосереджуються на питаннях адаптації організацій до умов [157], що швидко змінюються, розробці нових управлінських стратегій та моделей [1], а також на вдосконаленні методів оцінки ефективності та продуктивності. Крім того, увага приділяється інноваціям у формуванні корпоративної культури [155], лідерстві та залученні кадрів, що здатні працювати в умовах швидких змін. Так, наприклад, робота [12] присвячена розробці механізму проактивної підтримки прийняття стратегічних та оперативних рішень на підприємстві, а в якості адекватного інструменту моделювання пропонується інтелектуальний аналіз даних (Data Mining, DM). Крім того, в даній роботі показано, що ефективний механізм підтримки прийняття рішень має базуватися на застосуванні гібридних інтелектуальних моделей і методів та бути доведеним до рівня гібридної системи підтримки прийняття рішень DSS. На користь запропонованого підходу, як зазначає автор, свідчать досягнення сучасних інформаційних технологій (Big Data, аналітика в пам'яті, хмарні технології тощо). В роботі [1] запропоновано структуру управлінської системи на основі інтелектуалізації управлінських функцій.

В роботі [56] обговорюється та обґрунтовується застосування міждисциплінарного підходу при створенні навчального симулятора логістики для Індустрії 4.0, підкреслюючи необхідність технологічної адаптивності та оперативної ефективності, а також важливість інтеграції передових технологій і спільних парадигм для покращення логістичних операцій та вдосконалення процесів прийняття рішень. Визнається корисність навчання на основі симуляцій як педагогічного інструменту з акцентом на його роль у розвитку складного мислення та практичних навичок, які є важливими для цифрової трансформації логістичного сектору. Зазначається, що навчальні симуляції можуть відігравати важливу роль у

підготовці робочої сили до викликів Індустрії 4.0, поєднуючи технологічні досягнення та педагогічні стратегії.

В роботі [38, 151] розглядаються сучасні підходи та інновації в управлінні ризиками на підприємствах харчової промисловості. Основна увага приділена розробці комплексного багаторівневого механізму управління ризиками, який поєднує як традиційні, так і передові методи аналізу, оцінки та мінімізації ризиків. В роботі підкреслюється значущість інтеграції сучасних технологій та аналітичних інструментів у процес управління ризиками, включаючи використання великих даних, штучного інтелекту та машинного навчання для точного прогнозування та оцінки ризиків.

На рис. Е.1 у відсотках представлена статистика переваг застосування цифрових технологій порівняно з традиційними, головними результатами від цифровізації управлінських процесів є зростання продуктивності (25%), скорочення витрат на адміністрування (25%), зменшення часу прийняття рішень (35%).

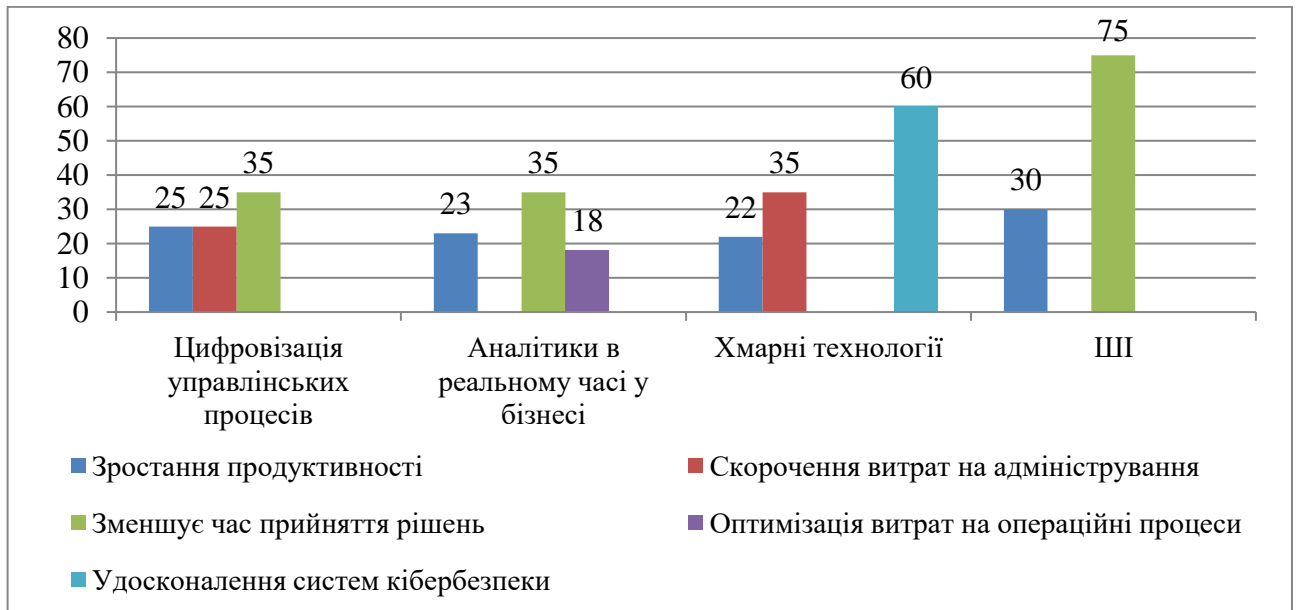


Рис. Е.1. Статистика переваг від використання цифрових технологій

Побудовано автором на основі [162, 167]

Пріоритетами аналітики в реальному часі є зменшенні часу прийняття рішень (35%), зростання продуктивності праці (23%) та оптимізації витрат на операційні процеси (18%), що вказує на важливість швидкої адаптації в умовах змінного середовища. Впровадження хмарних технологій також сприяє зростанню продуктивності праці (22%), скороченню витрат на адміністрування (35%) та призводить до покращення кіберзахисту (60%). Використання ШІ сприяє зростанню продуктивності праці та зменшує час на прийняття рішень.

На рис. Е.2 представлена статистика на кінець 2024 року в розрізі галузей, що використовують цифрові технології. Найбільшу кількість цифрових технологій використовує фінансовий сектор. На рис. Е.3 представлені прогнозні дані щодо розповсюдження цифрових технологій до 2030 року.

Отже, за прогнозами більше 60 компаній у світі впровадять повністю цифрові системи управління. Інструментами системи сучасного управління з урахуванням інноваційних тенденцій сучасного етапу розвитку є різні системи інтеграції функцій підприємства, збору, обробки, моделювання інформації та інші (табл. Е.1).

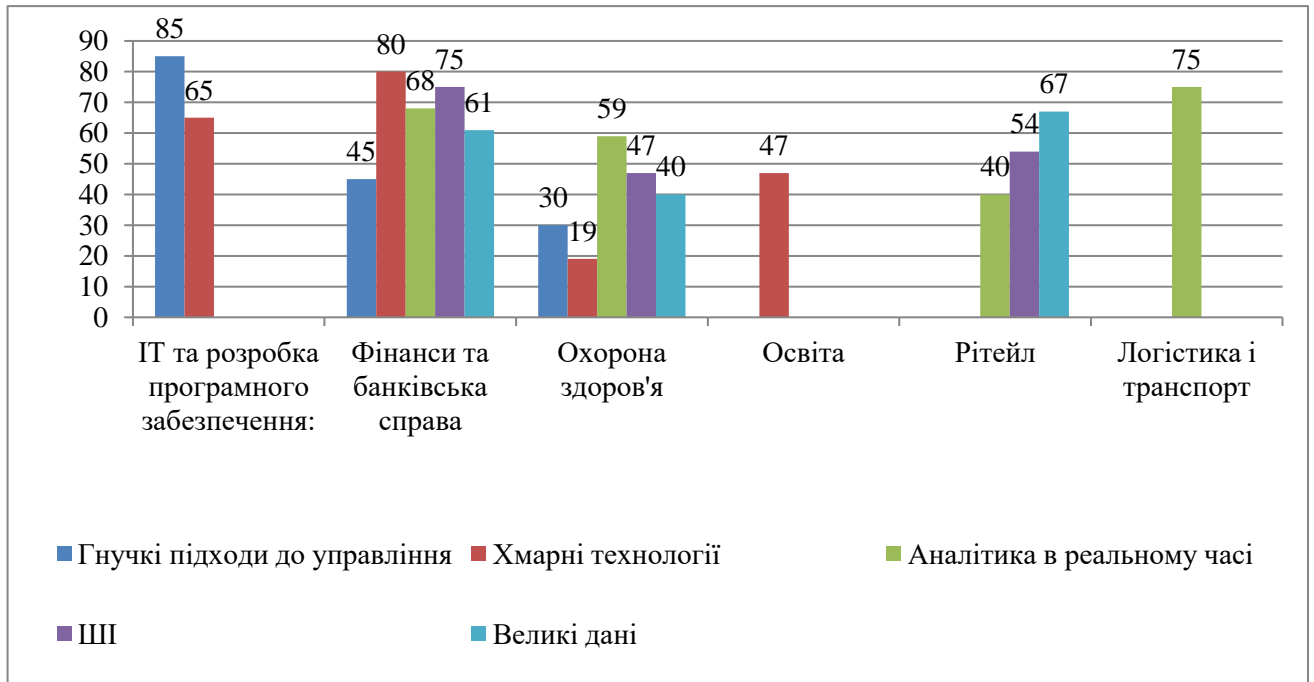


Рис. Е.2. Галузі, що використовують цифрові технології

Побудовано автором на основі [162, 167]

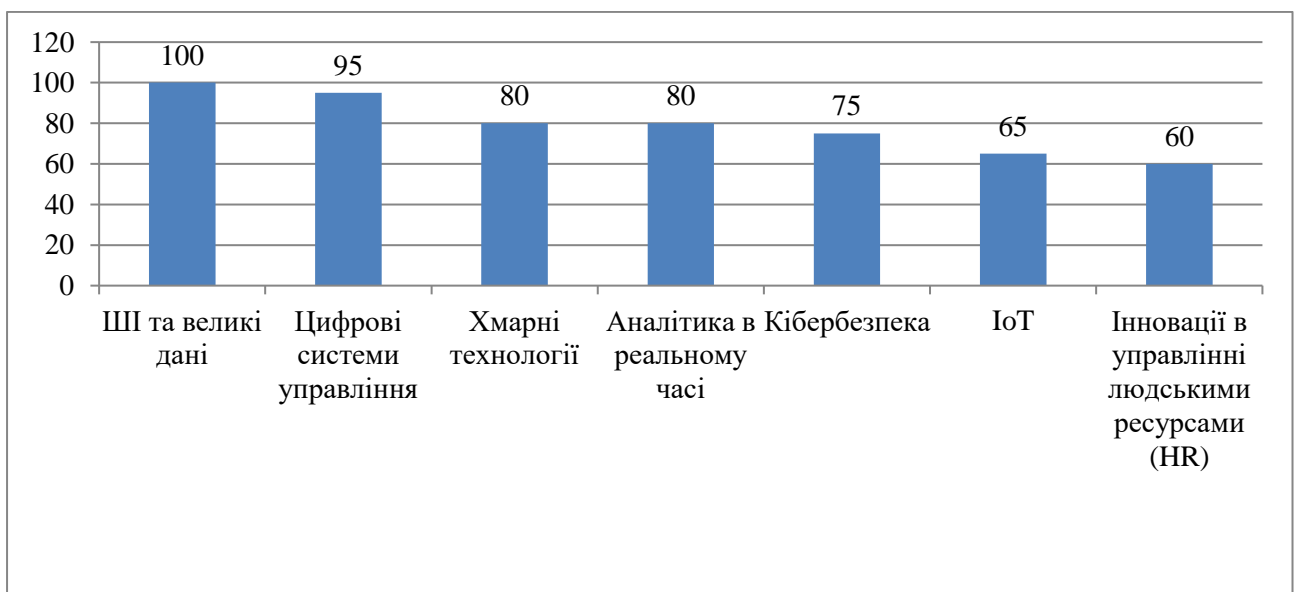


Рис. Е.3. Майбутнє цифровізації

Побудовано автором на основі [162, 167]

Узагальнивши дослідження сучасних науковців і практиків, можна стверджувати, що основними компонентами будь-якої системи управління є цілі, ресурси, процеси, структура та контроль. Ці елементи взаємопов'язані й необхідні для ефективного функціонування системи.

Цілі визначають, які ресурси потрібно залучити та як їх використовувати в рамках управлінських процесів. Для цього потрібна чітка структура управління, що забезпечує організованість і ефективну координацію роботи.

Таблиця Е.1

Інструменти сучасної системи управління, які враховують інноваційні тенденції розвитку підприємства

Інструменти	Характеристика	Приклади
ERP-системи (Enterprise Resource Planning)	Інтеграція всіх функцій підприємства в єдину інформаційну платформу для ефективного управління ресурсами (людськими, фінансовими, матеріальними)	SAP, Oracle, Microsoft Dynamics
CRM-системи (Customer Relationship Management)	Ведення бази даних клієнтів, автоматизація маркетингових кампаній та управління взаємовідносинами з клієнтами.	Salesforce, HubSpot
BI-системи (Business Intelligence)	Системи для збору, обробки та аналізу даних для прийняття бізнес-рішень	Power BI, Tableau
SCM-системи (Supply Chain Management)	Управління ланцюгами постачання, оптимізація логістики та забезпечення ефективної роботи з постачальниками	SAP SCM, Oracle SCM Cloud.
BPM-системи (Business Process Management)	Моделювання, автоматизація та моніторинг бізнес-процесів для досягнення більшої ефективності	Camunda Service, Oracle BPM Suite, Bonita Open Solution, Bizagi BPM Suite
HRM-системи (Human Resource Management)	Управління людськими ресурсами, включаючи підбір, розвиток, мотивацію та утримання співробітників	SAP AG Oracle Human Resources; Analyzer SAP Human; Resources Managment System; Workday, BambooHR
Agile-системи	Гнучкі методи управління проектами, що дозволяють швидко реагувати на зміни та коригувати плани в процесі реалізації проектів	Jira, Trello
Cloud-системи	Використання хмарних платформ для зберігання даних, автоматизації процесів та оптимізації управлінських функцій	Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud

Узагальнено автором на основі [122, 132, 135, 146, 138, 142, 144, 150, 179, 180]

Довідки про впровадження наукових положень дисертації



ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «С.К.С.М.»

Юр. адреса: 61036, м. Харків, вул. Енергетична, 18 тел. 057 7757285 ЄДРПОУ 31797878,
ПІН 317978720320, e-mail: office@sksm.com.ua

№ 92/05 від 12.01.2026

ДОВІДКА

про впровадження наукових положень
дисертаційної роботи Бобринцева П. В. на тему:
«Управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності
економічного середовища»,
яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 07 «Управління та адміністрування»
за спеціальністю 073 «Менеджмент»

Автором в роботі в якості наукового результату розроблено та запропоновано комплексну методичу корегування управлінських впливів на основі визначення залежності між ентропією економічного середовища та резильєнтністю підприємств, яка ґрунтується на оцінці та прогнозування їх рівнів, інтегрує кількісне вимірювання ентропійних факторів, що обумовлюють рівень невизначеності, хаотичності, нестабільності економічного середовища; сценарне моделювання управлінських впливів задля підвищення адаптивності та стратегічної стійкості підприємств. В практичній діяльності це дозволяє оптимізувати вплив економічної ентропії на стійкість підприємства та розробляти уніфікований набір управлінських дій, які можуть компенсувати негативний ефект невизначеності та хаотичності зовнішнього середовища, обумовлюючи розроблення управлінських дій як сценарних альтернатив реагування підприємства на зміни зовнішніх ефектів.

Фахівцями підприємства ТОВ «СКСМ» визначено можливість та доцільність використання окремих аспектів наукового доробка автора в аспекті передового досвіду і застосування прогресивних управлінських рішень.

Результати дослідження впроваджено без фінансових зобов'язань перед автором.

Директор ТОВ «СКСМ»,
кандидат економічних наук



Олександр КУЧЕРЕНКО

Товариство з обмеженою відповідальністю
«ХАРКІВ-ВАГІ»
вул. Георгія Тарасенка, 16, оф. 18
м. Харків, 61001, Україна
Код ЄДРПОУ 39126838

KHARKIV-WEIGHT Limited Liability
Company
16, Heorhii Tarasenko St., Office 18
Kharkiv, 61001, Ukraine
USREOU Code 39126838

Від 14.01.2026 № 02/2

ДОВІДКА
про використання окремих наукових положень дисертаційного дослідження
Бобринцева Павла Вадимовича на тему:
«Управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного
середовища»,
яка подана на здобуття доктора філософії
за спеціальністю 073 Менеджмент
галузі знань 07 Управління та адміністрування

В умовах посилення нестабільності економічного середовища, зростання рівня невизначеності, впливу зовнішніх шоків та необхідності забезпечення безперервності виробничої діяльності особливої актуальності набуває формування ефективної системи управління резильєнтністю підприємства. Для забезпечення стійкого функціонування та адаптації до динамічних змін зовнішнього середовища ТОВ «ХАРКІВ-ВАГІ» виникає потреба у впровадженні сучасних науково обґрунтованих підходів до управління резильєнтністю.

У діяльності підприємства використано удосконалений науково-практичний підхід до прогнозування рівня резильєнтності підприємств в умовах нестабільності економічного середовища, який базується на багаторівневій методиці оцінки резильєнтності як адаптивної здатності, ідентифікації ключових факторів економічної нестабільності та формуванні альтернативних сценаріїв розвитку (оптимістичного, реалістичного, песимістичного) на основі методів сценарного моделювання.

Застосування зазначеного підходу в діяльності ТОВ «ХАРКІВ-ВАГІ» дозволило здійснювати комплексну оцінку впливу економічних, фінансових, технологічних та організаційних факторів на стійкість підприємства, своєчасно прогнозувати можливі зміни зовнішнього середовища, формувати адаптивні управлінські рішення та обирати оптимальні стратегії розвитку з урахуванням різних сценаріїв розвитку подій.

Впровадження результатів дослідження сприяло підвищенню рівня адаптивної стійкості підприємства, забезпеченню гнучкості управлінських процесів, зниженню негативного впливу кризових явищ та посиленню здатності підприємства ефективно функціонувати в умовах нестабільності.

Результати дослідження впроваджено без фінансових зобов'язань перед автором Бобринцевим П. В.

Директор
ТОВ «ХАРКІВ-ВАГІ»



Юлія КУРБЕЛЬ



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, тел. +38 057 341-27-12
E-mail: univer@karazin.ua, сайт: https://karazin.ua/, код згідно з ЄДРПОУ 02071205

16.04.2026 № 0901/155
на № _____

ДОВІДКА

**про впровадження в навчальний процес наукових результатів
дисертаційної роботи Бобринцева П. В. на тему:
«Управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного
середовища»,
яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 07 «Управління та адміністрування»
за спеціальністю 073 «Менеджмент»**

Запропоновані автором наукові положення та практичні рекомендації стосовно управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища дозволили керівництву Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна використати окремі положення результатів дослідження в навчальному процесі кафедри економіки та бізнес-адміністрування економічного факультету при підготовці фахівців:

зі спеціальності ДЗ «Менеджмент» за освітньо-професійною програмою «Менеджмент організацій» при викладанні на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти дисциплін «Управління сталим розвитком», «Основи підприємництва»;

зі спеціальності ДЗ «Менеджмент» за освітньо-професійною програмою «Менеджмент організацій» при викладанні на другому (магістерському) рівні вищої освіти дисциплін «Антикризове управління», «Основи економічної безпеки»;

зі спеціальності ДЗ «Менеджмент» за освітньо-професійною програмою «Менеджмент» при викладанні на третьому освітньо-науковому рівні (доктор філософії) вищої освіти дисциплін «Організаційна поведінка», «Теорія і методологія менеджменту».

Результати дослідження впроваджено без фінансових зобов'язань перед автором.

Проректор з науково-педагогічної роботи
Харківського національного університету імені
В. Н. Каразіна,
д.е.н., професор

Борис САМОРОДОВ

Декан економічного факультету Харківського
національного університету імені В. Н.
Каразіна, к.е.н., доцент

Віталій ДЯЧЕК

Завідувач кафедри економіки та бізнес-
адміністрування Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна, д.е.н., проф.

Вікторія ПРОХОРОВА



001200



ХАРКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

**ХАРКІВСЬКИЙ РЕГІОНАЛЬНИЙ ФОНД
ПІДТРИМКИ ПІДПРИЄМНИЦТВА**

61022, м. Харків, пл. Свободи 5, буд. ДЕРЖПРОМ, 1 під., 5 пов., кім. 19-21,
E-mail: office.hrfpp@gmail.com

N 48-5/c від 22.01.2026

ДОВІДКА

про використання окремих наукових положень дисертаційного дослідження Бобринцева Павла Вадимовича на тему: «Управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності економічного середовища», яка подана на здобуття доктора філософії за спеціальністю 073 Менеджмент галузі знань 07 Управління та адміністрування

Сучасні умови функціонування підприємств характеризуються високим рівнем невизначеності, динамічністю економічного середовища та зростанням впливу кризових явищ, що зумовлює актуальність формування ефективних підходів до управління резильєнтністю як основоположною передумовою забезпечення стійкості, адаптивності та довгострокового розвитку суб'єктів господарювання.

У практичному аспекті Харківським регіональним фондом підтримки підприємництва використано методичні підходи до комплексного оцінювання резильєнтності підприємств, що базуються на поєднанні системного, процесного та інтеграційного підходів і забезпечують можливість кількісного вимірювання їх адаптивної здатності до шоківих впливів. Застосування підходів до прогнозування рівня резильєнтності на основі сценарного моделювання дозволило підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо підтримки підприємництва в умовах нестабільності.

Впровадження результатів дослідження забезпечило підвищення якості інформаційно-аналітичного супроводу діяльності Фонду, удосконалення підходів до підтримки підприємств та зміцнення їх адаптивності в умовах сучасних економічних викликів.

Результати дослідження впроваджено без фінансових зобов'язань перед автором Бобринцевим П. В.

Директор
Харківського регіонального фонду
підтримки підприємництва



Григорій ПАНАЕТОВ

Товариство
з обмеженою відповідальністю
«ХАРКІВТРАНСМАШПРОЕКТ»

Т М П

Limited Liability
Company
«Kharkivtransmashprojekt»

61037, м. Харків, вул. Георгія Тарасенка, 126/1
П/р № UA 24 336310 0000026006009914043 в АТ «ІДЕЯ БАНК», МФО 336310
Код ЄДРПОУ 32952014
Тел./факс 057 714 12 23, e-mail: http_buh@ukr.net

Від 20.01 .2026 р. № 016/С-16
На № _____ від ____ . ____ .202_ р.

ДОВІДКА

про впровадження наукових положень
дисертаційної роботи Бобринцева П. В. на тему:
«Управління резильєнтністю підприємств в умовах нестабільності
економічного середовища»,
яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 07 «Управління та адміністрування»
за спеціальністю 073 «Менеджмент»

Автором в роботі в якості наукового результату розроблено та запропоновано стратегію управління резильєнтністю підприємств на основі концепції релевантності, яка базується на системній пріоритизації релевантної інформації при прийнятті рішень, прозористі та відповідальності у використанні ресурсів, орієнтації на довгострокову стійкість, гнучкість управлінських структур та людино центричний підхід, що визначає персонал як ключовий драйвер резильєнтності. Це дозволяє фахівцям підприємства ТОВ «ХАРКІВТРАНСМАШПРОЕКТ» перманентно оцінювати значущість окремих процесів, ресурсів, рішень, сприяючи оптимізації управлінських практик і підвищенню загальної резильєнтності підприємств, формуючи сучасну парадигму стратегічного розвитку бізнесу на основі інноваційних тенденцій побудови сучасних систем управління підприємствами;

Фахівцями підприємства ТОВ «ХАРКІВТРАНСМАШПРОЕКТ» визначено можливість та доцільність використання окремих аспектів наукового доробка автора в аспекті практичного використання.

Результати дослідження впроваджено без фінансових зобов'язань перед автором.

Директор



Грохова С.О.

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 13:24:03 20.04.2026

Назва файлу з підписом: Bobryntsev_diss.pdf.p7s
Розмір файлу з підписом: 6.0 МБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: Bobryntsev_diss.pdf
Розмір файлу без підпису: 6.0 МБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: Бобринцев Павло Вадимович
П.І.Б.: Бобринцев Павло Вадимович
Країна: Україна

РНОКПП: 3159307475

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 13:23:49
20.04.2026

Сертифікат виданий: "Дія". Кваліфікований надавач електронних довірчих послуг

Серійний номер: 382367105294AF970400000074CB5800405B4804

Тип носія особистого ключа: ЗНКІ криптомодуль ІІТ Гряда-301

Алгоритм підпису: ДСТУ 4145

Тип підпису: Кваліфікований

Тип контейнера: Підпис та дані в одному файлі (CAAdES enveloped)

Формат підпису: З повними даними ЦСК для перевірки (CAAdES-X Long)

Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2026.04.06 13:00