

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ПРОТОПОПОВА НАТАЛІЯ АНДРІЇВНА**

УДК 338.45:005.52:330.131.7

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАХИСТУ СОЦІАЛЬНО-**  
**ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ КРАЇНИ**

Спеціальність 051 «Економіка»

Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Н. А. Протопопова

Науковий керівник:

**Іванов Сергій Володимирович**, доктор  
економічних наук, член-кореспондент  
НАН України, професор, старший  
науковий співробітник Придніпровського  
наукового центру НАН України та МОН  
України

Дніпро – 2026

## АНОТАЦІЯ

*Протопопова Н. А.* Формування механізму захисту соціально-економічних систем країни. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка». – Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Дніпро, 2026.

У дисертаційній роботі узагальнено та розвинено теоретико-методологічні положення і розроблено практичні рекомендації щодо формування адаптивного механізму управління економічним захистом соціально-економічної системи країни на засадах інтегрованого системно-процесного підходу (на прикладі підприємств трубної промисловості) в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України.

У першому розділі здійснено комплексне дослідження теоретичних підходів до трактування сутності економічного захисту як багаторівневої, динамічної та ієрархічно структурованої категорії, що формується під впливом системи внутрішніх і зовнішніх факторів розвитку соціально-економічних систем. Узагальнено та систематизовано існуючі наукові підходи до визначення економічного захисту, що дозволило встановити його місце в системі економічних категорій, визначити функціональне призначення та обґрунтувати багаторівневу структуру (макро-, мезо-, мікрорівень).

Доведено, що економічний захист доцільно розглядати не лише як стан захищеності, а як безперервний управлінський процес, який реалізується через сукупність взаємопов'язаних організаційно-економічних інструментів, методів і важелів. Уточнено зміст категорії «механізм економічного захисту», який інтерпретується як інтегрована система управління, спрямована на забезпечення стійкості функціонування, адаптивності та здатності до відновлення соціально-економічних систем в умовах

невизначеності та зростання ризиків.

Систематизовано наукові підходи до трактування ризику як ключового елемента економічного захисту та доведено, що ефективність функціонування соціально-економічних систем визначається здатністю до своєчасної ідентифікації, оцінювання та нейтралізації загроз. Розроблено розширену класифікацію ризиків, яка враховує сучасні виклики, зокрема воєнні, економічні, технологічні та соціальні трансформації.

У другому розділі здійснено аналітичну оцінку функціонування соціально-економічної системи країни на прикладі підприємств трубної промисловості України в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій. Обґрунтовано, що оцінювання механізму економічного захисту повинно здійснюватися не фрагментарно, а на основі системного підходу як сукупності взаємопов'язаних фінансово-управлінських контурів, що визначають рівень стійкості, керованості та адаптивності підприємств.

Запропоновано методичний підхід до оцінювання механізму економічного захисту, який базується на використанні системи фінансово-економічних коефіцієнтів (валова та операційна рентабельність, адміністративне та збутове навантаження) та інструментарію нечіткого логічного підходу, що дозволяє враховувати невизначеність і нечіткість економічних процесів, інтерпретуючи значення показників через систему лінгвістичних змінних та забезпечуючи більш гнучке оцінювання рівня економічного захисту підприємств.

Доведено, що зазначені показники виконують функцію ранніх індикаторів фінансово-економічної стійкості та сигналізують про наявність потенційних загроз, що створює підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Обґрунтовано доцільність інтеграції результатів оцінювання у систему фінансового моніторингу, внутрішнього аудиту та стратегічного управління розвитком підприємств.

У третьому розділі розроблено теоретико-методичні засади формування механізму управління економічним захистом соціально-

економічної системи країни. Обґрунтовано доцільність застосування інтегрованого системно-процесного підходу, який забезпечує узгодження фінансових, організаційних та управлінських складових у межах єдиної логіки функціонування та розвитку.

Сформовано структурну модель механізму економічного захисту як багаторівневої системи, що включає взаємопов'язані фінансові, організаційні, управлінські та аналітичні компоненти. Важливою складовою запропонованого механізму є використання нечітко-логічного підходу, який дозволяє формалізувати процес ухвалення управлінських рішень в умовах невизначеності, інтегрувати кількісні та якісні параметри оцінювання та підвищити адаптивність системи управління економічним захистом.

Доведено, що ефективність функціонування механізму визначається не окремими інструментами, а їх інтегрованістю, узгодженістю та здатністю забезпечувати безперервний цикл управління економічним захистом.

Розроблено практичні рекомендації щодо підвищення ефективності механізму економічного захисту, які передбачають інтеграцію інструментів фінансового моніторингу, внутрішнього активного аудиту, стратегічного управління, ризик-менеджменту та адаптивного реагування на зміни зовнішнього середовища. Запропоновані підходи спрямовані на підвищення стійкості підприємств трубної промисловості та забезпечення збалансованого розвитку соціально-економічної системи країни.

***Ключові слова:** економічний захист, соціально-економічна система країни, механізм економічного захисту, трубна промисловість, фінансово-економічна стійкість, фінансові коефіцієнти, ризики, управління ризиками, воєнні та післявоєнні трансформації, адаптивність, фінансовий моніторинг, внутрішній аудит, стратегічне управління, інтегрований системно-процесний підхід, нечітко-логічний підхід.*

## SUMMARY

*Protopopova N. A.* Formation of a mechanism for economic protection of the socio-economic systems of the country. – Qualifying scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 051 «Economics» (05 «Social and Behavioral Sciences»). – Dnipro State University of Internal Affairs, Dnipro, 2026.

The dissertation summarizes and further develops theoretical and methodological provisions and provides practical recommendations for the formation of an adaptive mechanism for managing the economic protection of the socio-economic system of the country based on an integrated system-process approach (on the example of pipe industry enterprises) under conditions of wartime and post-war transformations of Ukraine's economy.

In the first chapter, a comprehensive study of theoretical approaches to the interpretation of the essence of economic protection as a multi-level, dynamic and hierarchically structured category formed under the influence of internal and external factors of the development of socio-economic systems is carried out. Existing scientific approaches to defining economic protection are generalized and systematized, which made it possible to determine its place in the system of economic categories, define its functional purpose, and substantiate its multi-level structure (macro-, meso-, and micro-levels).

It is substantiated that economic protection should be considered not only as a state of security but also as a continuous management process implemented through a set of interconnected organizational and economic instruments, methods, and levers. The content of the category «mechanism of economic protection» is clarified and interpreted as an integrated management system aimed at ensuring stability of functioning, adaptability, and resilience of socio-economic systems under conditions of uncertainty and increasing risks.

Scientific approaches to the interpretation of risk as a key element of economic protection are systematized, and it is proved that the effectiveness of socio-economic systems depends on their ability to timely identify, assess, and neutralize threats. An expanded classification of risks is developed, taking into account modern challenges, including wartime, economic, technological, and social transformations.

In the second chapter, an analytical assessment of the functioning of the socio-economic system of the country is carried out on the example of pipe industry enterprises of Ukraine under conditions of wartime and post-war transformations. It is substantiated that the assessment of the mechanism of economic protection should be performed not fragmentarily, but on the basis of a systemic approach as a set of interconnected financial and managerial contours determining the level of stability, controllability, and adaptability of enterprises.

A methodological approach to assessing the mechanism of economic protection is proposed, based on the use of a system of financial and economic indicators (gross and operating profitability, administrative and selling expenses burden) as well as the tools of the fuzzy logic approach, which makes it possible to take into account uncertainty and vagueness of economic processes by interpreting indicator values through a system of linguistic variables and ensuring more flexible evaluation of the level of economic protection of enterprises.

It is proved that these indicators perform the function of early warning signals of financial and economic stability and indicate the presence of potential threats, which creates a basis for making sound managerial decisions. The expediency of integrating assessment results into the system of financial monitoring, internal audit, and strategic management of enterprise development is substantiated.

In the third chapter, theoretical and methodological foundations for the formation of a mechanism for managing the economic protection of the socio-economic system of the country are developed. The expediency of applying an integrated system-process approach is substantiated, which ensures coordination of

financial, organizational, and managerial components within a unified logic of functioning and development.

A structural model of the mechanism of economic protection is formed as a multi-level system that includes interconnected financial, organizational, managerial, and analytical components. An important component of the proposed mechanism is the application of the fuzzy logic approach, which allows formalizing managerial decision-making under conditions of uncertainty, integrating quantitative and qualitative assessment parameters, and increasing the adaptability of the economic protection management system.

It is proved that the effectiveness of the mechanism is determined not by individual tools, but by their integration, consistency, and ability to ensure a continuous cycle of economic protection management.

Practical recommendations for improving the effectiveness of the economic protection mechanism are developed, which include the integration of financial monitoring tools, internal audit, strategic management, risk management, and adaptive response to changes in the external environment. The proposed approaches are aimed at increasing the resilience of pipe industry enterprises and ensuring balanced development of the country's socio-economic system.

**Keywords:** *economic protection, socio-economic system of the country, mechanism of economic protection, pipe industry, financial and economic stability, financial indicators, risks, risk management, wartime and post-war transformations, adaptability, financial monitoring, internal audit, strategic management, integrated system-process approach, fuzzy logic approach.*

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

**Статті в наукових фахових виданнях України**

1. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Захист соціально-економічних систем: аналіз та моделювання. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 38. DOI : <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-57> (загальний обсяг – 0,70 друк. арк., особисто автора – 0,35 друк. арк.: обґрунтовано підхід до аналізу загроз соціально-економічним системам, узагальнено напрями їх моделювання та сформульовано висновки щодо необхідності комплексного механізму захисту)
2. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Оцінка індикаторів стану соціально-економічних систем країни. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 51. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-3> (загальний обсяг – 0,68 друк. арк., особисто автора – 0,34 друк. арк.: здійснено добір і систематизацію індикаторів оцінювання стану соціально-економічних систем, визначено їх аналітичне значення для діагностики рівня захищеності)
3. Протопопова Н. А. Інституційні механізми забезпечення стійкості трубної промисловості України в контексті економічної захищеності. *Приазовський економічний вісник*. 2025. Вип. 4 (44). С. 9–12. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2025-4-2> (загальний обсяг та особисто автора – 0,60 друк. арк.: розкрито інституційні механізми забезпечення стійкості трубної промисловості України та визначено їх роль у зміцненні економічної захищеності галузі).
4. Протопопова Н. А. Особливості функціонування трубної галузі в Україні в контексті формування механізмів захисту соціально-економічних систем держави. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*. 2025. № 2 (34). DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2025-2\(34\)-007](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2025-2(34)-007) (загальний обсяг та особисто автора – 0,72 друк. арк.: визначено особливості функціонування трубної галузі України в умовах системних

викликів та обґрунтовано її значення для формування механізмів захисту соціально-економічних систем держави).

5. Протопопова Н. А. Аналіз сучасного стану та трансформаційних тенденцій розвитку трубної промисловості України в умовах системних викликів. *Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво*. 2025. № 4 (138). С. 44–47. DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2025-4-6> (загальний обсяг та особисто автора – 0,62 друк. арк.: проаналізовано сучасний стан трубної промисловості України, окреслено трансформаційні тенденції її розвитку та визначено вплив системних викликів на галузеву стійкість).

6. Протопопова Н. А. Оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем: приклад підприємств трубної промисловості. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. Т. 11. № 1. С. 271–274. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-50> (загальний обсяг та особисто автора – 0,65 друк. арк.: запропоновано підхід до оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на прикладі підприємств трубної промисловості та інтерпретовано отримані результати).

7. Протопопова Н. А. Комплексна нечітко-логічна модель оцінювання рівня досконалості захисту соціально-економічних систем. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2026. № 1. С. 598–604. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-350-81> (загальний обсяг та особисто автора – 0,95 друк. арк.: розроблено комплексну нечітко-логічну модель оцінювання рівня досконалості захисту соціально-економічних систем, визначено систему вхідних параметрів та інтерпретовано результати моделювання).

#### ***Праці апробаційного характеру:***

8. Didenko A., Protopopova N. Mechanism for the protection of socio-economic systems. *Національна економіка та інфраструктурні проєкти : матеріали Всеукраїнського науково-практ. семінару (м. Дніпро, 28 вересня 2022 р.)*. С. 89–91 (загальний обсяг – 0,25 друк. арк., особисто автора – 0,13

*друк. арк.: сформульовано базові положення щодо механізму захисту соціально-економічних систем та визначено напрями його подальшого теоретичного опрацювання).*

9. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Управління безпекою соціально-економічних систем. *Традиції та інновації в сучасній науці та освіті в умовах викликів та загроз глобалізації* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 29 листопада 2022 р.). Дніпро : ДДУВС, 2022. С. 68 (загальний обсяг – 0,20 друк. арк., особисто автора – 0,10 друк. арк.: окреслено управлінські аспекти забезпечення безпеки соціально-економічних систем та уточнено роль ризик-орієнтованого підходу).

10. Іванчук Ю. Г., Протопопова Н. А. Особливості аудиту в умовах воєнного стану. *Національна економіка та інфраструктурні проєкти* : матеріали I Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Дніпро, 28 вересня 2022 р. Дніпро : ДДУВС, 2022. С. 131–132. URL : <https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/10658> (загальний обсяг – 0,20 друк. арк., особисто автора – 0,10 друк. арк.: досліджено особливості проведення аудиту в умовах воєнного стану та визначено напрями адаптації аудиторської діяльності до кризових умов функціонування економіки).

11. Протопопова Н. А. Вплив енергетичної кризи на розвиток соціально-економічних систем країни : *матеріали Міжнародної науково-практ. конф.* Дніпро : ДДУВС, 2023. С. 234–235 (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: визначено вплив енергетичної кризи на розвиток соціально-економічних систем країни та обґрунтовано необхідність посилення їх адаптаційної спроможності).

12. Протопопова Н. А., Волощук В.В. Захист соціально-економічних систем в умовах воєнного стану та енергетичної кризи. *Традиції та інновації в сучасній науці та освіта в умовах викликів та загроз глобалізації* : матеріали Міжнародної науково-практ. конф. (м. Дніпро, 29 листопада 2022 року). Дніпро : ДДУВС, 2023. С. 236–237 (загальний обсяг – 0,25 друк. арк.,

*особисто автора – 0,13 друк. арк.: обґрунтовано напрями захисту соціально-економічних систем в умовах воєнного стану та енергетичної кризи, систематизовано ключові загрози їх функціонуванню).*

13. Протопопова Н. А. Зовнішні та внутрішні загрози соціально-економічних систем країни. *Стародубовські читання – 2023 : матеріали XXIII Міжнародної науково-практ. конф.* Дніпро, 2023. С. 61–62 (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: класифіковано зовнішні та внутрішні загрози соціально-економічних систем країни та визначено їх вплив на параметри захищеності).

14. Протопопова Н. А. Розвиток інституційної бази для захисту соціально-економічних систем України. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference* (Madrid, Spain, 23–25 June 2025). Madrid, 2025. С. 289–291. URL: <https://sci-conf.com.ua> (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: обґрунтовано напрями розвитку інституційної бази захисту соціально-економічних систем України та визначено її роль у посиленні стійкості держави).

15. Протопопова Н. А. Зміцнення соціального захисту населення в умовах економічної трансформації. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference* (Madrid, Spain, 23–25 June 2025). Madrid, 2025. С. 294–296. URL: <https://sci-conf.com.ua> (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: визначено напрями зміцнення соціального захисту населення в умовах економічної трансформації та окреслено його значення для захисту соціально-економічних систем)

16. Протопопова Н. А. Інформаційна безпека малих підприємств в умовах воєнного стану в Україні. *Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти* : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 21 березня 2025 р.). Дніпро : ДДУВС, 2025. С. 440–441 (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.:

обґрунтовано значення інформаційної безпеки малих підприємств в умовах воєнного стану та визначено основні напрями зниження інформаційних ризиків).

17. Протопопова Н. А. Стратегії адаптації соціально-економічних систем України до глобальних викликів. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference* (Madrid, Spain, 23–25 June 2025). Madrid, 2025. С. 292–293. URL: <https://sci-conf.com.ua> (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: сформульовано стратегії адаптації соціально-економічних систем України до глобальних викликів та визначено напрями підвищення їх стійкості).

18. Протопопова Н. А. Системні загрози функціонуванню трубної промисловості в умовах структурних та геополітичних трансформацій. *Science and Education : Synergy of Innovation: proceedings of the 5th International scientific and practical conference* (Berlin, Germany, December 22–24, 2025). Berlin, 2025. С. 476-477. (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: систематизовано загрози функціонуванню трубної промисловості в умовах структурних та геополітичних трансформацій, визначено їх вплив на галузеву стійкість).

19. Протопопова Н. А. Організаційно-економічний механізм захисту трубної промисловості: стійкість ланцюгів, ризик-менеджмент та державна підтримка. *Science and Information Technologies in the Modern World : collection of scientific papers of the 4th International Scientific and Practical Conference* (December 24–26, 2025, Athens, Greece). Athens, 2025. С. 83–84 (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: розкрито складові організаційно-економічного механізму захисту трубної промисловості, зокрема стійкість ланцюгів, ризик-менеджмент і державну підтримку).

20. Протопопова Н. А. Системна вразливість соціально-економічних систем в умовах глобалізаційних трансформацій. *Science, Technology and Culture in the Era of Globalization: proceedings of the International scientific and practical conference* (Geneva, Switzerland, December 24–26, 2025). Geneva,

2026. С. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.64828/conf-85-2025> (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: визначено прояви системної вразливості соціально-економічних систем в умовах глобалізаційних трансформацій та окреслено напрями їх мінімізації).

21. Протопопова Н. А. Галузева стійкість як основа функціонування критичної інфраструктури в умовах системних загроз. *Science at the Frontier of Civilizations : Challenges and Perspectives: proceedings of the International scientific and practical conference (December 27–29, 2025, Helsinki, Finland)*. Helsinki, 2026. С. 63–65 (загальний обсяг та особисто автора – 0,25 друк. арк.: обґрунтовано значення галузевої стійкості для функціонування критичної інфраструктури в умовах системних загроз та визначено напрями її посилення).

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	16
РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗАХИСТУ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОСТІ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ .....	27
1.1. Сутність, цілі, принципи та функції економічного захисту соціально-економічних систем.....	27
1.2. Концептуально-методичні засади формування механізму економічного захисту соціально-економічної системи в умовах невизначеності.....	38
1.3. Методичні підходи до оцінювання рівня захисту соціально- економічних систем.....	79
Висновки до розділу 1.....	89
РОЗДІЛ 2. ДІАГНОСТИКА СТАНУ ТА ЗАГРОЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЗОВНІШЬОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	93
2.1. Формування адаптивної моделі управління економічним захистом підприємств на основі результатів SOM-кластеризації.....	93
2.2. Інструментарій підвищення фінансово-економічної стійкості підприємств трубної галузі.....	106
2.3. Стратегічні напрями зміцнення механізму захисту соціально- економічних систем підприємств у умовах воєнних та післявоєнних трансформацій економіки України .....	122
Висновки до розділу 2.....	148
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЬНО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАХИСТУ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ КРАЇНИ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНОЇ НЕЧІТКО-ЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ .....	152
3.1. Концепція та структура комплексної нечітко-логічної моделі	

оцінювання рівня досконалості механізму захисту.....	152
3.2. Побудова нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем.....	170
3.3. Апробація нечітко-логічної моделі та інтерпретація результатів оцінювання: моніторинг, сценарний аналіз і управлінські рішення.....	202
Висновки до розділу 3.....	226
ВИСНОВКИ.....	231
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	236
ДОДАТКИ.....	255

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У сучасних умовах розвитку економіки України першочерговим завданням є забезпечення стійкості функціонування соціально-економічних систем як базису економічної стабілізації, відновлення та довгострокового розвитку держави. Загострення внутрішніх і зовнішніх загроз, структурні трансформації економіки, посилення глобалізаційних процесів, а також виклики, зумовлені умовами воєнного стану, актуалізують необхідність поглибленого наукового осмислення проблем економічного захисту на всіх рівнях її формування, зокрема на рівні підприємств як ключових елементів соціально-економічної системи країни.

У цьому контексті особливого значення набуває дослідження механізмів економічного захисту підприємств, оскільки саме вони забезпечують безперервність господарських процесів, створення доданої вартості, зайнятість населення, формування доходів бюджету та підтримання конкурентоспроможності національної економіки. Водночас підприємства функціонують в умовах високої невизначеності, багатофакторності загроз, нестабільності ринкового середовища та необхідності швидкої адаптації до змін зовнішніх і внутрішніх факторів впливу.

Сучасні умови функціонування соціально-економічних систем характеризуються складністю міжсистемних взаємозв'язків, динамічністю економічних процесів та підвищеним рівнем ризиків, що потребує переосмислення традиційних підходів до забезпечення економічної безпеки. У зв'язку з цим виникає необхідність переходу до формування інтегрованих механізмів економічного захисту, які базуються на системному та процесному підходах і передбачають поєднання економічних, соціальних та інституційних складових управління.

Значний внесок у розвиток теоретичних засад економічної безпеки та економічної захищеності зробили О. М. Ляшенко, Т. П. Ткаченко, Г. В. Козаченко, О. В. Ілляшенко, М. І. Копитко, Т. Г. Васильців та інші науковці.

Питання формування механізмів управління економічною захищеністю підприємств, оцінювання їх стійкості та адаптивності висвітлено у працях О. О. Непочатенко, М. О. Кизима, С. В. Мочерного, В. І. Франчука, О. А. Кириченка та інших дослідників.

Водночас, незважаючи на значний науковий доробок, недостатньо розкритими залишаються питання інтеграції фінансових, адаптаційних та соціально-інституційних складових у межах єдиного механізму економічного захисту підприємства, а також розроблення сучасних методичних підходів до оцінювання її рівня в умовах невизначеності. Подальшого наукового обґрунтування потребує використання інструментів нечіткої логіки для формування інтегральних показників оцінювання рівня захисту соціально-економічних систем.

Актуальність зазначених питань та недостатній рівень їх наукового опрацювання зумовили вибір теми дисертаційного дослідження, визначення його мети та завдань.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження виконано відповідно до плану науково-дослідної роботи Дніпровського державного університету внутрішніх справ у межах тематики, пов'язаної з дослідженням проблем економічної безпеки та розвитку соціально-економічних систем в умовах трансформаційних змін. У межах зазначеної теми автором розроблено методичний підхід до оцінювання рівня економічного захисту підприємств та обґрунтовано механізм його забезпечення.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є теоретичне обґрунтування та розроблення теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо формування механізму захисту соціально-економічних систем країни в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України. Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення низки взаємопов'язаних завдань, а саме:

- узагальнити теоретичні підходи до трактування сутності

економічної захищеності соціально-економічних систем та уточнити зміст категорій «економічний захист» і «механізм захисту соціально-економічних систем»;

- дослідити концептуально-методичні засади формування механізму економічної захищеності соціально-економічних систем в умовах невизначеності;

- систематизувати наукові підходи до класифікації ризиків та обґрунтувати їх роль у забезпеченні ефективного функціонування механізму захисту соціально-економічних систем;

- проаналізувати сучасний стан і загрози функціонування підприємств трубної галузі України як базових елементів соціально-економічної системи країни;

- обґрунтувати вибір системи фінансово-економічних коефіцієнтів для оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на мікрорівні; розробити технологію кластеризації підприємств трубної галузі за допомогою самоорганізованих карт Кохонена та сформувати адаптивну модель управління економічною безпекою підприємств;

- удосконалити методичний підхід до оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на основі поєднання фінансово-економічних показників і кластерного аналізу;

- розробити комплексну нечітко-логічну модель оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM) на основі нечіткого виведення Мамдані та функцій належності  $gbellmf$ ;

- здійснити апробацію моделі LPMM у динаміці та обґрунтувати можливості її використання для моніторингу, сценарного аналізу й підтримки управлінських рішень;

- розробити практичні рекомендації щодо підвищення ефективності механізму захисту соціально-економічних систем країни на основі інтеграції фінансового моніторингу, внутрішнього аудиту, стратегічного управління та адаптивного реагування на зміни зовнішнього

середовища.

**Об'єкт дослідження** – процес формування механізму захисту соціально-економічних систем країни.

**Предмет дослідження** – теоретичні засади, науково-методичні підходи та практичний інструментарій оцінювання і забезпечення ефективного функціонування механізму захисту соціально-економічних систем країни.

**Методи дослідження.** У дисертаційній роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, що забезпечили комплексність аналізу й обґрунтування теоретико-методичних підходів до формування механізму захисту соціально-економічних систем країни. Для досягнення поставленої мети та вирішення визначених завдань використано такі методи: методи аналізу та синтезу – для поглиблення теоретичного обґрунтування сутності економічної захищеності соціально-економічних систем, уточнення змісту категорій «економічний захист» і «механізм захисту соціально-економічних систем», виявлення закономірностей їх функціонування в умовах невизначеності; методи порівняння, узагальнення, абстрагування та систематизації – для формування концептуальних засад дослідження, класифікації ризиків і структуризації основних складових механізму захисту соціально-економічних систем; економіко-статистичні методи – для аналізу сучасного стану та загроз функціонування підприємств трубної галузі України, оцінювання фінансово-економічних показників їх діяльності та виявлення тенденцій розвитку; графічний і табличний методи – для візуалізації результатів дослідження, подання аналітичних залежностей, структурування показників і представлення результатів кластеризації та моделювання.

Основу прикладного інструментарію дослідження становили сучасні методи економіко-математичного моделювання, зокрема самоорганізовані карти Кохонена (SOM) – для виявлення прихованих структурних закономірностей у багатовимірному просторі фінансово-економічних показників, формування кластерів підприємств трубної промисловості за

рівнем захищеності, стійкості та адаптивності, а також побудови адаптивної моделі управління економічною безпекою; нечітко-логічне моделювання – для розроблення комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM), яка враховує кількісні та якісні параметри, неповноту, нечіткість і лінгвістичний характер вихідної інформації; метод нечіткого виведення Мамдані – для формалізації взаємозв'язків між вхідними змінними моделі та побудови інтегрального показника рівня досконалості механізму захисту; функції належності *gbellmf* – для опису нечітких множин і побудови гнучкої системи оцінювання в умовах невизначеності. Реалізацію модельних процедур здійснено з використанням програмного середовища MATLAB, зокрема Fuzzy Logic Toolbox.

**Інформаційною базою дослідження є:** законодавчі та нормативно-правові акти України у сфері економічного захисту та функціонування соціально-економічних систем; наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань економічного захисту, управління ризиками, стійкості та адаптивності соціально-економічних систем; матеріали наукових видань і науково-практичних конференцій; статистична, фінансова та управлінська звітність підприємств трубно-промислової України; інформаційно-аналітичні матеріали профільних державних установ, а також офіційні ресурси мережі Інтернет.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в удосконаленні та подальшому розвитку теоретико-методичних підходів і науково-практичних положень щодо формування механізму захисту соціально-економічних систем країни в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України, зокрема:

*удосконалено:*

– теоретичні положення та методичний підхід до оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на мікрорівні, що, на відміну від наявних, ґрунтуються на системному поєднанні фінансово-

економічних коефіцієнтів, які відображають валову рентабельність, операційну рентабельність, адміністративне та збутове навантаження підприємств, і дозволяють оцінювати не окремі параметри фінансового стану, а цілісний профіль стійкості, керованості та адаптивності підприємства як базового елемента соціально-економічної системи. Такий підхід забезпечує можливість виявлення потенційних загроз деградації системи, інтеграції результатів оцінювання у фінансовий моніторинг, внутрішній аудит і стратегічне управління розвитком підприємств трубної промисловості;

– технологію кластеризації підприємств трубної промисловості за рівнем захищеності, адаптивності та стійкості за допомогою самоорганізованих карт Кохонена, яка, на відміну від відомих підходів, базується на формуванні типології підприємств не за окремими фінансовими показниками, а за їх структурованою взаємодією у багатовимірному просторі, що дозволяє виявляти «ядра» кластерів, перехідні профілі, зони підвищеної вразливості та приховані структурні диспропорції. Такий підхід дає змогу здійснювати бенчмаркінг підприємств, формувати реалістичні цільові орієнтири розвитку та обґрунтовувати адресні управлінські рішення в умовах нестабільного зовнішнього середовища;

– методичний підхід до формування адресного інструментарію управлінського реагування в системі захисту соціально-економічних систем підприємств, який, на відміну від існуючих, передбачає трансформацію результатів кластерної діагностики у матричну основу прийняття рішень із прив'язкою конкретних ризиків і диспропорцій фінансово-економічного профілю до відповідних заходів стабілізації, адаптації та підвищення стійкості. Це дозволяє переходити від аналітичного висновку до практичної програми антикризових дій для різних груп підприємств трубної промисловості;

– науково-методичний підхід до інтегрального оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем, який, на

відміну від наявних, реалізовано у формі комплексної нечітко-логічної моделі LPMM на основі нечіткого виведення Мамдані та функцій належності  $g_{bellmf}$ , із використанням змінних фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз і соціально-інституційної захищеності. Такий підхід дає змогу інтегрувати кількісні та якісні характеристики, працювати з невизначеністю, лінгвістичними оцінками та нелінійними взаємозв'язками, забезпечуючи побудову узагальненого інтегрального показника рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем;

*набули подальшого розвитку:*

– визначення сутності категорії «економічний захист соціально-економічних систем», яку, на відміну від традиційних підходів, запропоновано розглядати не лише як стан захищеності, а як безперервний багаторівневий процес управління стійкістю, адаптацією та відновленням системи під впливом внутрішніх і зовнішніх загроз. Такий підхід поглиблює теоретичне розуміння механізму захисту соціально-економічних систем країни як інтегрованої сукупності організаційних, економічних, фінансових, інституційних та аналітичних інструментів;

– теоретичні положення щодо ролі ризику в системі захисту соціально-економічних систем, відповідно до яких ризик обґрунтовано як одну з центральних характеристик середовища функціонування соціально-економічних систем у сучасних умовах воєнних, економічних, технологічних та соціальних трансформацій. Це дозволило розширити класифікацію ризиків, адаптувавши її до сучасних українських реалій, та обґрунтувати необхідність своєчасної ідентифікації, оцінювання й нейтралізації загроз як базової передумови ефективного функціонування механізму захисту;

– методичні засади застосування нечітко-логічного моделювання в оцінюванні захисту соціально-економічних систем, які, порівняно з існуючими підходами, передбачають інтеграцію фінансових, адаптивних та соціально-інституційних параметрів в межах єдиної моделі прийняття рішень і дозволяють враховувати неповноту, нечіткість та неоднорідність інформації

в умовах кризового середовища. Це розширює можливості використання інструментів нечіткої логіки для діагностики, моніторингу, сценарного аналізу та підтримки управлінських рішень у сфері захисту соціально-економічних систем;

– підходи до інтерпретації динаміки рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем у часовому розрізі, що дало змогу на основі апробації моделі LPMM за 2021–2025 роки виявити нелінійний, адаптаційний характер функціонування механізму захисту, фіксувати фази погіршення та відновлення його стану, а також використовувати інтегральний показник для моніторингу стійкості, сценарного аналізу та обґрунтування адаптивних управлінських заходів;

– методологічні засади застосування інтегрованого системно-процесного підходу до формування механізму захисту соціально-економічних систем країни, відповідно до яких ефективність механізму визначається не ізольованою дією окремих інструментів, а рівнем їх інтегрованості, узгодженості та здатністю забезпечувати безперервний цикл управління – від діагностики ризиків і оцінювання поточного стану до вибору адаптаційних заходів і контролю результативності. Це створює методологічну основу для узгодження фінансових, організаційних, управлінських та аналітичних компонентів у межах єдиної логіки функціонування й розвитку соціально-економічної системи країни.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у розробці теоретико-методичних підходів до формування механізму захисту соціально-економічних систем країни, а також у побудові комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM). Результати дослідження впроваджено у практику діяльності підприємств та профільних установ трубної промисловості України, а саме: методичний підхід до оцінювання стійкості, адаптивності та рівня захищеності підприємств трубної промисловості на основі системного поєднання фінансово-економічних показників, а також

інструментарію самоорганізованих карт Кохонена та кластерного аналізу використано в діяльності ОП «УКРТРУБОПРОМ» для виявлення зон підвищеної вразливості, формування аналітичної основи прийняття стратегічних управлінських рішень та вдосконалення механізмів реагування на зовнішні і внутрішні загрози в умовах нестабільного зовнішнього середовища (Довідка № Т/17 від 11.03.2026 р.); розроблені підходи до інтегрального оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем із використанням нечітко-логічного моделювання та кластеризації підприємств трубної промисловості за рівнем стійкості й адаптивності впроваджено у діяльність Державного підприємства «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут трубної промисловості ім. Я.Ю. Осади» для удосконалення аналітичного супроводу підприємств галузі, моніторингу ризиків і підвищення обґрунтованості прогнозних та управлінських рішень (Довідка № Д/52 від 27.04.2026 р.); запропоновані методичні підходи до оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем можуть бути використані у діяльності органів державної влади при формуванні державної політики у сфері економічного захисту, розробленні державних і регіональних програм соціально-економічного розвитку та стратегій післявоєнного відновлення економіки України (Довідка № 16-03-26-02 від 16.03.2026 р.).

**Апробація результатів дослідження.** Результати дисертаційного дослідження апробовано шляхом їх обговорення на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях. Основні положення, наукові висновки та практичні рекомендації, сформульовані в дисертаційній роботі, дістали схвальну оцінку під час участі у таких наукових заходах: Всеукраїнському науково-практичному семінарі «Національна економіка та інфраструктурні проекти» (м. Дніпро, 28 вересня 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Традиції та інновації в сучасній науці та освіті в умовах викликів та загроз глобалізації» (м. Дніпро, 29 листопада 2022 р.; м. Дніпро, 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції з

проблем впливу енергетичної кризи на розвиток соціально-економічних систем країни (м. Дніпро, 2023 р.); XXIII Міжнародній науково-практичній конференції «Стародубовські читання – 2023» (м. Дніпро, 2023 р.); 7th International scientific and practical conference *European Congress of Scientific Discovery* (Madrid, Spain, 23–25 June 2025); IX Міжнародній науково-практичній конференції «Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти» (м. Дніпро, 21 березня 2025 р.); 5th International scientific and practical conference *Science and Education: Synergy of Innovation* (Berlin, Germany, December 22–24, 2025); 4th International Scientific and Practical Conference *Science and Information Technologies in the Modern World* (Athens, Greece, December 24–26, 2025); International scientific and practical conference *Science, Technology and Culture in the Era of Globalization* (Geneva, Switzerland, December 24–26, 2025); International scientific and practical conference *Science at the Frontier of Civilizations: Challenges and Perspectives* (Helsinki, Finland, December 27–29, 2025).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід до формування механізму захисту соціально-економічних систем країни. Усі наукові результати, положення, висновки та рекомендації, що становлять зміст роботи і виносяться на захист, отримані автором особисто. Здобувачем самостійно проведено теоретичне узагальнення, аналітичне оцінювання, розроблено методичний підхід і комплексну нечітко-логічну модель оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем. У працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення та ідеї, які належать особисто здобувачеві; внесок автора в такі публікації відображено у списку наукових праць.

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження відображено у 21 науковій праці, серед яких: 7 статей у наукових фахових виданнях України (загальним обсягом 4,31 друк. арк., з яких особисто здобувачеві належить 4,20 друк. арк.); 14 тез доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських

науково-практичних конференцій (загальним обсягом 2,34 друк. арк., з яких особисто здобувачеві належить 1,94 друк. арк.). Загальний обсяг публікацій становить 6,65 друк. арк., з яких особисто здобувачеві належить 6,14 друк. арк.

**Структура й обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертаційної роботи 276 сторінок. Дисертаційна робота містить 11 таблиць, 26 рисунків, 3 додатків та список використаних джерел з 150 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ЕКОНОМІЧНОГО ЗАХИСТУ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОСТІ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

#### 1.1. Сутність, цілі, принципи та функції економічного захисту соціально-економічних систем

Фінансово-економічні кризи, що періодично виникають як у глобальному масштабі, так і в національній економіці України, істотно знижують виробничо-економічний потенціал промислових підприємств країни. У кризових умовах спостерігається скорочення або повне згортання інвестицій у процесні та продуктові інновації, що уповільнює технологічне оновлення виробництва. Водночас відбувається фізичне та моральне старіння основних засобів, зменшується обсяг науково-технічних ресурсів, включаючи запаси комплектуючих, напівфабрикатів і матеріалів, необхідних для забезпечення безперервності виробничого процесу. Додатковим негативним чинником є втрата кадрового потенціалу, зокрема скорочення або вимушене звільнення висококваліфікованих і молодих працівників, що ускладнює відновлення та подальший розвиток підприємств [1].

Особливої гостроти зазначені проблеми набувають в умовах воєнного стану, що супроводжується системними деструктивними впливами на економіку. Воєнні дії призводять до руйнування виробничої та транспортної інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів постачання сировини та збуту готової продукції, зростання витрат на енергоресурси й безпеку, а також до втрати частини ринків збуту. Крім того, мобілізаційні процеси спричиняють скорочення трудових ресурсів, що посилює кадровий дефіцит і знижує ефективність виробничих процесів. Підприємства змушені адаптуватися до нових умов функціонування, що включають релокацію виробництва, диверсифікацію каналів постачання та переорієнтацію на

внутрішні або альтернативні зовнішні ринки [2].

Водночас проблематика забезпечення економічної безпеки не обмежується лише кризовими або воєнними періодами. Питання підтримання належного рівня економічної захищеності соціально-економічних систем є актуальним і в умовах відносної макроекономічної стабільності, оскільки такі системи постійно функціонують у середовищі ризиків, невизначеності та жорсткої конкуренції. Таким чином, економічна безпека виступає базовою умовою сталого розвитку суб'єктів господарювання незалежно від фаз економічного циклу.

У науковій літературі економічна безпека підприємства часто інтерпретується через категорію «захищеності», яка передбачає здатність суб'єкта господарювання протидіяти негативним впливам зовнішнього середовища, оперативно нейтралізувати загрози або адаптуватися до змін без істотного погіршення результатів діяльності [3]. Проте доцільним є чітке розмежування понять «економічна безпека» та «економічна захищеність».

Більшість науковців визначають економічну безпеку підприємства як комплексний, динамічний стан його функціонування, що характеризується здатністю забезпечувати стійкість до внутрішніх і зовнішніх загроз, ефективно використовувати наявні ресурси, підтримувати конкурентоспроможність і створювати передумови для довгострокового розвитку. Водночас економічну захищеність доцільно розглядати як структурну складову економічної безпеки, яка відображає поточний рівень протидії ризикам і загрозам [4].

В умовах воєнного стану зміст економічної безпеки підприємства потребує додаткових складових характеристик, зокрема включає забезпечення безперервності діяльності в екстремальних умовах, підвищення рівня стійкості до шоків впливів, формування резервів ресурсів, а також впровадження антикризових і адаптаційних механізмів управління [5]. У цьому контексті економічна безпека трансформується з переважно захисної категорії у стратегічний інструмент управління, що спрямований на

забезпечення життєздатності підприємства, його гнучкості та здатності до відновлення в умовах тривалої нестабільності [6, 7].

Економічна захищеність соціально-економічних систем є ключовою категорією сучасної економічної науки, що відображає внутрішню здатність таких систем (на рівні держави, регіонів та галузей) активно протистояти негативним впливам внутрішнього та зовнішнього середовища, забезпечувати стійкість функціонування, збереження ресурсного потенціалу та створення надійних передумов для сталого розвитку в умовах високої невизначеності [8]. На відміну від ширшої категорії економічної безпеки, економічна захищеність соціально-економічних систем акцентує увагу на оперативній, гнучкій і проактивній протидії конкретним загрозам, швидкій адаптації до кризових і екстремальних умов, особливо в умовах воєнного стану в Україні [9].

У науковій літературі економічна безпека галузі часто трактується як комплексний динамічний стан, що характеризується здатністю протидіяти загрозам, ефективно використовувати ресурси та підтримувати конкурентоспроможність. Зокрема, Ковальов Т. і Сухорукова Т. розуміють економічну безпеку галузі як стан захищеності її діяльності від негативного впливу зовнішнього оточення, а також здатність своєчасно усунути різноманітні загрози або пристосуватися до існуючих умов без негативного відображення на результатах діяльності [6].

Дацків Р. М. характеризує економічну безпеку як задоволення ключових потреб існування, цілісності, незалежності, спокою та розвитку, трактуючи її як стан, вільний від неспокою, що створює почуття захищеності. Етимологічно термін «безпека» походить від латинського «*securitas*» («*sine cura*» – без турботи, безпечність) [7]. Слово «безпека» утворене на основі латинського «*securus*», де префікс «*se*» означає «окремо, незалежно», а «*curus*» – турбота, ошадливість, опіка [10].

Водночас у сучасних дослідженнях чітко простежується розмежування понять «економічна безпека» та «економічна захищеність». Аналіз джерел

свідчить, що категорія «захищеність» є вужчою і розглядається як структурна складова безпеки, що відображає поточний рівень протидії ризикам і загрозам. Козаченко Г. В. та Адаменко Т. М. наголошують, що економічна захищеність галузі є результатом забезпечення економічної безпеки та невід'ємним елементом її функціонування [10].

Особливої гостроти проблема економічної захищеності соціально-економічних систем набуває в умовах воєнного стану в Україні. Воєнні дії призводять до системних деструктивних впливів на галузеві соціально-економічні системи: руйнування виробничої та транспортної інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, зростання витрат на енергоресурси та безпеку, втрату ринків збуту та кадрового потенціалу. Пікуліна О. В. і Чаркіна Т. Ю. зазначають, що воєнний стан радикально змінює характер економічних загроз, робить традиційні мирні підходи неефективними та вимагає нових гнучких механізмів забезпечення захищеності галузей [4].

Аналогічно Коба О. виділяє виклики економічній захищеності будівельної галузі в умовах воєнного стану, пов'язані з масштабними руйнуваннями та необхідністю швидкої адаптації [11]. Соколов О. та Липкань А. Ю. систематизують зовнішні та внутрішні загрози галузевим системам (виробничій, енергетичній, інвестиційно-інноваційній), зокрема фізичне знищення потужностей, стагфляцію та відтік капіталу в умовах війни [12; 13].

Хома І. Б. пропонує розглядати економічну захищеність як одну з основних сучасних економічних категорій, що обґрунтовує межі інтегрованого захисту галузевих систем з урахуванням інноваційного, фінансово-кредитного та інвестиційного розвитку. Авторка наголошує, що інші види безпеки (кадрова, інформаційна) впливають на захищеність опосередковано [14; 15].

У словниковому розумінні захищення визначається як дія за значенням «захищати»; захист – як заходи запобігання погіршенню становища через активні дії інших суб'єктів або несприятливі явища; захищеність – як стан

надійної безпеки та недоторканності [15]. У контексті соціально-економічних систем захищеність об'єкта – це його здатність протистояти загрозам із збереженням можливості виконувати основні функції в штатних і позаштатних (зокрема, воєнних) ситуаціях.

Для наочного розмежування ключових категорій доцільно звернутися до порівняльного аналізу (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Порівняльна характеристика економічної безпеки та економічної захищеності соціально-економічної системи країни (галузевого рівня)

Критерій порівняння	Економічна безпека галузі	Економічна захищеність соціально-економічних систем
Сутність	Комплексний динамічний стан стійкості до внутрішніх і зовнішніх загроз	Вужча структурна складова; внутрішня здатність активно протистояти негативним факторам
Масштаб і часовий вимір	Стратегічний, довгостроковий	Оперативний і тактичний (швидка адаптація в екстремальних умовах)
Основний акцент	Запобігання загрозам, створення передумов сталого розвитку	Активний опір, мінімізація збитків, формування резервів і швидке відновлення
Інструменти забезпечення	Стратегічне планування, державна політика	Контролінг, активний внутрішній аудит, антикризові механізми, релокація
Специфіка в умовах воєнного стану	Широкий захист від системних загроз (руйнування інфраструктури, втрата ринків)	Оперативна стійкість до шоків (обстріли, мобілізація, енергетичні кризи)
Об'єкти захисту	Уся соціально-економічна система галузі	Конкретні елементи: людський капітал, матеріально-технічна база, інформаційні ресурси
Результат	Стабільність і довгостроковий розвиток	Життєздатність, гнучкість і здатність до швидкого відновлення після шоків

Джерело: складено автором на основі [14-16].

Економічний захист соціально-економічних систем є однією з ключових і найбільш актуальних категорій сучасної економічної науки. Він відображає внутрішню здатність соціально-економічних систем (на рівні країни, регіонів та галузей) активно протистояти негативним впливам внутрішнього та зовнішнього середовища, забезпечувати стійкість функціонування, збереження ресурсного потенціалу та створення надійних передумов для сталого розвитку в умовах високої невизначеності та

динамічних змін. На відміну від ширшої категорії економічної безпеки, яка охоплює стратегічний, довгостроковий стан стійкості системи, економічний захист соціально-економічних систем країни акцентує увагу на оперативній, гнучкій і проактивній протидії конкретним загрозам, швидкій адаптації до кризових і екстремальних умов, особливо в умовах воєнного стану в Україні.

Для систематизації основних елементів управління економічним захистом соціально-економічних систем країни доцільно розглянути їх цілі, принципи та функції (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Цілі, принципи та функції системи економічного захисту соціально-економічних систем

Елемент системи	Зміст	Специфіка в умовах воєнного стану в Україні
Цілі	Забезпечення безперервності функціонування, підвищення стійкості до загроз, формування ресурсних резервів, створення умов для сталого розвитку та післявоєнного відновлення	Швидке відновлення зруйнованих виробничих потужностей, збереження кадрового потенціалу, забезпечення енергетичної незалежності та логістичної стійкості
Принципи	Системність, адаптивність, превентивність, комплексність захисту, інтеграція з державною політикою економічної безпеки, наукова обґрунтованість рішень	Адаптивність до шоків воєнних впливів, превентивність щодо ризиків обстрілів і руйнувань, посилена координація з державними органами та міжнародними партнерами
Функції	Моніторинг і виявлення загроз; нейтралізація та мінімізація ризиків; координація дій на галузевому та державному рівнях; забезпечення гнучкості системи; формування відновлювального потенціалу	Оперативне реагування на воєнні загрози, мінімізація кадрових і матеріальних втрат, координація релокації виробництва, диверсифікація постачання та ринків збуту

Джерело: складено автором.

Проаналізувавши різні погляди і судження українських науковців щодо поняття «економічного захисту», пропонуємо ввести у науковий обіг уточнене визначення терміна «економічний захист соціально-економічних систем». Під ним треба розуміти внутрішню, притаманну таким системам здатність чинити активний опір негативному впливу факторів у ході функціонування і розвитку за рахунок досягнення та підтримки стійкого фінансово-економічного стану, формування ресурсних резервів, а також

використання сучасних інструментів управління ризиками – контролінгу та активного внутрішнього аудиту, які забезпечують ризикозахищеність у довгостроковій перспективі. Таке визначення набуває особливого значення в умовах воєнного стану в Україні, коли соціально-економічні системи стикаються з комбінованими шоками руйнівного характеру.

Таким чином, слід досліджувати комплексну систему забезпечення економічного захисту соціально-економічних систем країни, в основі якого повинна бути чітко визначена концепція. Концепція відображає систему поглядів на проблему та шляхи її вирішення з урахуванням сучасних тенденцій розвитку національної економіки, зокрема в умовах тривалої нестабільності та воєнних викликів.

На сьогодні немає єдиної теорії захисту галузей: виробники засобів захисту в основному пропонують окремі компоненти для вирішення приватних завдань, залишаючи питання формування цілісної системи захисту і забезпечення сумісності цих засобів на розсуд споживачів [17, 134].

Для забезпечення надійного захисту необхідно вирішити цілий комплекс технічних і організаційних проблем і розробити відповідну нормативну документацію. Для подолання перерахованих вище труднощів необхідна координація дій всіх учасників процесу — як на рівні окремого підприємства чи галузевого об'єднання, так і на державному та загальнонауковому рівнях.

Забезпечення економічного захисту соціально-економічних систем є досить серйозним завданням, тому необхідно, насамперед, розробити концепцію захисту, де визначити корпоративні (галузеві) інтереси, принципи забезпечення та шляхи підтримки захисту, а також сформулювати завдання з їх реалізації. Отже, концепція економічного захисту соціально-економічних систем визначає цілі і завдання, основні напрями розробки системи захисту, принципи її організації і функціонування, види ресурсів, що підлягають захисту.

Концепція є методологічною основою для:

1. Формування і проведення єдиної політики в галузі забезпечення економічного захисту соціально-економічних систем.
2. Ухвалення управлінських рішень і розробки практичних заходів по втіленню політики економічного захисту та вироблення комплексу узгоджених заходів нормативно-правового, технологічного та організаційно-технічного характеру з урахуванням воєнних ризиків.
3. Розроблення пропозицій щодо вдосконалення правового, нормативного, методичного, технічного та організаційного забезпечення економічного захисту соціально-економічних систем країни.

Економічно захищена діяльність підприємства передбачає формування цілісної системи захисту як сукупності взаємопов'язаних організаційних, правових, інформаційно-аналітичних і технічних заходів, спрямованих на своєчасне виявлення, попередження, відображення та нейтралізацію різних видів загроз. Така система забезпечує стабільність функціонування підприємства та підвищує його здатність протистояти внутрішнім і зовнішнім дестабілізуючим чинникам [18, 135].

Сучасні наукові підходи акцентують на необхідності інтеграції ризик-орієнтованого управління, цифрових інструментів моніторингу та адаптивних механізмів реагування, що забезпечують підвищення стійкості підприємств до зовнішніх і внутрішніх дестабілізуючих факторів [19, 136].

Особливої актуальності проблема економічного захисту набуває в умовах воєнного стану, що обумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів до формування системи безпеки та посилення її превентивної складової.

Об'єкт соціально-економічної системи економічного захисту становить багатокомпонентну та інтегровану категорію, що охоплює сукупність взаємопов'язаних організаційно-правових заходів, спрямованих на запобігання, нейтралізацію та мінімізацію впливу реальних і потенційних загроз, здатних спричинити економічні втрати підприємства. Такий об'єкт має комплексний характер і включає ключові ресурси та елементи

функціонування суб'єкта господарювання, зокрема:

- людський капітал підприємства, представлений управлінським персоналом, спеціалістами та іншими працівниками, які забезпечують реалізацію виробничих і управлінських процесів;
- матеріально-фінансову складову, що охоплює грошові ресурси, матеріальні активи, а також інноваційні технології як основу конкурентоспроможності підприємства;
- інформаційний потенціал, до якого належать інформаційні ресурси з обмеженим доступом, комерційна таємниця та інші види конфіденційної інформації, незалежно від форми їх представлення (документованої чи електронної), що мають стратегічне значення для забезпечення стабільності та безпеки діяльності підприємства.

Завдання системи економічного захисту соціально-економічних систем країни в розрізі галузей доцільно розглядати як комплекс взаємопов'язаних функціональних напрямів, спрямованих на забезпечення стійкості, безперервності розвитку та мінімізацію втрат унаслідок впливу внутрішніх і зовнішніх загроз [138]. Реалізація таких завдань формує основу ефективного функціонування галузей економіки в умовах нестабільного зовнішнього середовища, кризових явищ і воєнних викликів. У цьому контексті ключовими завданнями системи економічного захисту є:

- своєчасна ідентифікація та моніторинг дій суб'єктів і факторів, які внаслідок діяльності або бездіяльності можуть спричинити фінансові, матеріальні чи репутаційні втрати, а також дестабілізувати процеси функціонування та розвитку галузі;
- систематизація та класифікація інформаційних ресурсів і матеріальних активів за рівнями критичності та вразливості, включаючи визначення категорій інформації з обмеженим доступом, що потребують пріоритетного захисту;
- розроблення та реалізація комплексу правових, організаційних, технічних, інформаційно-аналітичних та антикризових заходів, спрямованих

на запобігання, локалізацію та нейтралізацію загроз, які посягають на економічні інтереси галузі;

– формування умов для мінімізації наслідків завданої шкоди шляхом підвищення адаптивності, стійкості та відновлювальної спроможності галузі, зокрема в умовах кризових явищ, структурних трансформацій і зовнішніх шоків, включаючи воєнні фактори.

На основі узагальнення сучасних наукових підходів та врахування практичного досвіду функціонування національної економіки в умовах воєнного стану запропоновано уточнене трактування сутності економічного захисту соціально-економічних систем [139]. Його доцільно визначати як інтегровану внутрішню властивість системи, що відображає її здатність протистояти деструктивному впливу внутрішніх і зовнішніх загроз у процесі функціонування та розвитку, забезпечуючи збереження цілісності, ресурсного потенціалу та стратегічної стійкості на основі підтримання збалансованого фінансово-економічного стану.

Вдосконалення запропонованого підходу полягає в такому:

1) по-перше, удосконалено змістовне наповнення категорії «економічна захищеність соціально-економічних систем» шляхом акцентування на її внутрішній природі як динамічної характеристики, що формується не лише під впливом зовнішнього середовища, а й завдяки внутрішнім управлінським механізмам адаптації та саморегуляції;

2) по-друге, на відміну від існуючих підходів, запропоновано розглядати економічну захищеність через призму інтеграції фінансової стійкості, інституційної спроможності та управлінської гнучкості, що дозволяє комплексно оцінювати рівень готовності системи до протидії загрозам;

3) по-третє, обґрунтовано ключову роль контролінгу та внутрішнього аудиту як базових інструментів забезпечення ризикозахищеності, які не лише виконують функції контролю, а й забезпечують інформаційно-аналітичну підтримку прийняття управлінських

рішень в умовах невизначеності та турбулентності середовища;

4) по-четверте, розширено наукові уявлення про механізми економічного захисту шляхом включення до них антикризових та адаптивних компонентів, зумовлених впливом воєнних факторів, що дозволяє враховувати специфіку функціонування соціально-економічних систем в умовах підвищених ризиків та структурних трансформацій;

5) по-п'яте, запропоновано розгляд економічного захисту як безперервного процесу управління ризиками, який базується на поєднанні превентивних, оперативних та відновлювальних заходів, спрямованих на забезпечення довгострокової стабільності та розвитку системи.

Отже, запропонований підхід дозволяє поглибити теоретико-методологічні засади дослідження економічного захисту соціально-економічних систем та створює підґрунтя для формування ефективних механізмів забезпечення стійкості соціально-економічних систем в умовах сучасних викликів.

Цілі системи економічного захисту соціально-економічних систем доцільно інтерпретувати як стратегічно орієнтований комплекс пріоритетів, спрямованих на забезпечення безперервності функціонування в умовах підвищеної невизначеності та екстремальних впливів, підвищення стійкості до зовнішніх і внутрішніх шоків, формування достатнього рівня ресурсних резервів, а також створення передумов для ефективного повоєнного відновлення та довгострокового розвитку. У сучасних умовах ці цілі набувають системного характеру та інтегруються із загальною стратегією економічної безпеки держави.

Принципи функціонування системи економічного захисту формують його методологічну основу та визначають логіку побудови і реалізації захисних механізмів. До ключових принципів належать системність, що передбачає узгодженість усіх елементів захисту; адаптивність, яка забезпечує здатність системи оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища; превентивність, орієнтована на попередження загроз; комплексність, що

охоплює всі сфери діяльності соціально-економічних систем; а також інтегрованість із державною політикою економічної безпеки, що забезпечує координацію заходів на макро- та мезорівнях.

Функціональне наповнення системи економічного захисту включає реалізацію взаємопов'язаних управлінських і аналітичних процесів, серед яких ключове значення мають моніторинг і раннє виявлення загроз, оцінювання рівня ризиків, розроблення та впровадження заходів їх нейтралізації, мінімізація можливих втрат, координація дій між суб'єктами на галузевому та державному рівнях, а також забезпечення гнучкості, адаптивності та відновлювального потенціалу систем в умовах тривалої нестабільності та кризових трансформацій.

Узагальнюючи, слід зазначити, що в сучасних умовах економічний захист соціально-економічних систем еволюціонує від вузько функціонального, переважно реактивного інструменту захисту до комплексного стратегічного механізму управління розвитком. Він спрямований на забезпечення життєздатності, стійкості, гнучкості та конкурентоспроможності систем у контексті воєнного стану та післявоєнної відбудови. Відтак дослідження теоретико-методологічних засад і прикладних аспектів формування ефективної системи економічного захисту набуває особливої актуальності та потребує подальшого поглибленого наукового опрацювання з урахуванням сучасних викликів і трансформаційних процесів.

1.2. Концептуально-методичні засади формування механізму економічного захисту соціально-економічної системи в умовах невизначеності

В Україні досі спостерігається повільний перехід промислових підприємств до сучасної модернізованої та ефективної системи управління. Це зумовлено наявністю значної кількості системних проблем, які перешкоджають формуванню результативної організаційно-економічної

структури, здатної генерувати нові гібридні форми організації виробництва та технології управління підприємством.

У діяльності промислових підприємств України, залишаються невирішеними питання чіткого визначення та удосконалення механізму господарювання. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба уточнення системи механізмів управління з урахуванням впливу ринкових факторів, посилення адаптивності та стійкості підприємств до зовнішніх шоків. Особливої актуальності це набуває в умовах воєнного стану, коли підприємства змушені одночасно протистояти руйнуванню інфраструктури, енергетичним кризам, кадровим втратам та розриву логістичних ланцюгів.

Таким чином, постає необхідність формування більш досконалого механізму управління, який володів би високим ступенем адаптації до динамічних змін зовнішнього середовища. Для цього насамперед потрібно уточнити саме поняття «механізм». У сучасній економічній літературі механізм трактується як сукупність взаємопов'язаних елементів системи діяльності підприємства, що забезпечують її функціонування та досягнення економічного результату [20].

Будь-яка система управління підприємством приводиться в дію за допомогою певних механізмів. Для того щоб виділити в системі управління новий вид – механізм економічного захисту соціально-економічної системи, необхідно спочатку розглянути загальноприйняті в економічній теорії механізми.

Аналіз наукових джерел свідчить про існування дискусії щодо співвідношення понять «економічний механізм» та «господарський механізм». Частина вчених розглядає їх як самостійні системи, де господарський механізм є внутрішнім механізмом господарюючого суб'єкта, а економічний – зовнішнім щодо його діяльності. Інші дослідники вважають економічний механізм головною складовою господарського механізму, а треті – що господарський механізм є частиною економічного.

На думку П. Т. Саблука, економічний механізм в ринкових умовах

забезпечує органічний взаємозв'язок саморегульованих важелів, економічних інтересів, відповідальності та стимулів досягнення економічного ефекту [20].

Найбільш повне та системне визначення господарського механізму, на нашу думку, наводить О. О. Непочатенко: «Господарський механізм – це спосіб організації виробництва, система функціонування виробничих відносин, які виступають у вигляді конкретних господарських форм (план, економічні нормативи, ціна, прибуток, заробітна плата, фінанси, процедури прийняття рішень тощо) і відображає не тільки виробничі відносини, але й форми організації продуктивних сил, організаційну структуру виробництва, а також охоплює елементи надбудови (органи державного управління, правові норми, що закріплюють організаційні структури і методи управління)» [21, 140].

Під господарським механізмом В. М. Кашин та В. Я. Іонов розуміють сукупність структури організації та її основної діяльності, методів здійснення функціонування системи економічних відносин у процесі господарської діяльності з метою виробництва і реалізації продукції, отримання прибутку та підвищення економічної ефективності [22, 142].

Проведений аналіз поняття «господарський механізм» підтверджує необхідність розробки конкретних заходів щодо вдосконалення його елементів та забезпечення їх узгодженості й синхронізації.

На думку Б. В. Даниліва, економічний механізм формується з урахуванням ринкової ситуації і спрямований на забезпечення реалізації стратегічних цілей підприємства [23, 143].

В. М. Амбросов і Т. Г. Маренич наголошують, що безсистемність, дублювання функцій, функціональна неузгодженість і нечіткість у формуванні цілей і завдань механізмів регулювання призводить до того, що їх дія набуває характеру декларування намірів, не має конструктивного впливу на результати виробництва і потребує суттєвої перебудови [24, 144]. Автори зазначають, що в системі механізмів регулювання провідне місце повинен займати саме економічний механізм як найбільш результативний і

динамічний важіль. Позиція, що економічний механізм виступає найбільш значущою складовою господарського механізму є найбільш влучною.

Господарський механізм підприємства включає чотири основні складові: нормативно-законодавче регулювання; організаційні ланки регулювання; економічний механізм; соціальну захищеність працівника.

Економічний механізм функціонування підприємства, за визначенням сучасних українських дослідників, охоплює такі ключові елементи, як прогнозування і планування, управління витратами і собівартістю, ціноутворення, забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції, інноваційну та інвестиційну діяльність, зовнішньоекономічну діяльність тощо [25, 145].

Таке розуміння господарського та економічного механізмів не завжди дозволяє керівництву великих підприємств оперативно відстежувати всі зміни та своєчасно приймати ефективні управлінські рішення. Саме тому виникає потреба у формуванні нового, більш адаптивного механізму економічного захисту підприємства, який би органічно інтегрувався в загальну систему господарського механізму.

Отже, на основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що господарський механізм підприємства включає чотири основні складові:

- 1) нормативно-законодавче регулювання;
- 2) організаційні ланки регулювання (планування, система міжгалузевих і виробничо-економічних зв'язків, система управління розвитком підприємства);
- 3) економічний механізм (довгострокові економічні нормативи, ціни, податки, кредитування, страхування тощо);
- 4) соціальну захищеність працівників.

Економічний механізм функціонування підприємства, на думку сучасних українських дослідників, повинен бути представлений як сукупність взаємопов'язаних елементів, серед яких ключовими є прогнозування і планування діяльності, управління витратами виробництва і

собівартістю продукції, формування цін, забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції, інноваційна та інвестиційна діяльність, природоохоронна діяльність, а також зовнішньоекономічна діяльність [20].

Інший підхід до структури економічного механізму управління підприємством представлений у працях О. О. Непочатенка, який виділяє такі елементи: механізм і інструментарій управління, планування діяльності, оплата праці працівників, витрати, прибуток і рентабельність виробництва, маркетингова діяльність, ціноутворення та управління фінансами підприємства [21, 146].

Таке визначення господарського та економічного механізмів не завжди дозволяє керівництву стратегічних підприємств оперативно відстежувати всі зміни, швидко реагувати на зовнішні шоки та приймати ефективні управлінські рішення. Крім того, значна кількість відповідальних осіб за розрахунки призводить до зниження оперативності роботи та достовірності інформації при її передачі між рівнями управління.

Відомо, що достовірність інформації за складовими економічного механізму залежить від багатьох факторів: чіткості визначення цілей підприємства та стратегій їх досягнення, правильності вибору центрів фінансової відповідальності, відповідності технології бізнес-процесів поставленим завданням, налагодженості горизонтальних зв'язків і розподілу відповідальності за збір інформації та складання бюджетів. Незлагоджена робота відділів і підрозділів великих машинобудівних підприємств суттєво ускладнює перехід управлінського персоналу до нової, більш дієвої системи економічних механізмів, особливо в умовах воєнного стану та енергетичних криз.

Отже, створення нових, нетрадиційних систем отримання інформації, застосування сучасних підходів і методів аналізу, контролю та прийняття на цій основі управлінських рішень дозволить отримати потужний інструмент управління діяльністю підприємства. Це підвищить якість та оперативність ухвалених рішень, загальну ефективність управління та посилить контроль за

ризиками господарської діяльності.

Позиція українських учених ґрунтується на тому, що функції економічного механізму доцільно групувати за основними напрямками управлінського та інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності підприємства [26, 147]. Такий підхід дозволяє комплексно охопити процеси планування, координації, контролю та прийняття управлінських рішень в умовах мінливого зовнішнього середовища. У межах зазначеного підходу виокремлюють такі основні функції економічного механізму:

- забезпечення керівників усіх рівнів управління необхідною інформацією для поточного планування, контролю та прийняття оперативних управлінських рішень. Реалізація цієї функції передбачає формування системи своєчасного збору, обробки та аналізу інформації щодо фінансово-економічного стану підприємства, результатів його діяльності, рівня ризиків і впливу зовнішніх та внутрішніх чинників. Наявність якісного інформаційного забезпечення сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень та оперативності реагування на кризові явища;

- формування інформації як засобу внутрішнього комунікаційного зв'язку між рівнями управління та структурними підрозділами підприємства. У цьому контексті економічний механізм забезпечує координацію діяльності різних підсистем підприємства, створює умови для узгодженості управлінських дій, обміну інформацією та підвищення ефективності внутрішньоорганізаційної взаємодії. Особливого значення ця функція набуває в умовах складної організаційної структури та високого рівня невизначеності зовнішнього середовища;

- оперативний контроль і оцінка результатів діяльності внутрішніх підрозділів підприємства у процесі досягнення поставлених цілей. Зазначена функція передбачає систематичний моніторинг ключових показників діяльності, виявлення відхилень від запланованих параметрів, оцінювання ефективності використання ресурсів та визначення факторів, що впливають на результати функціонування підприємства. Це створює передумови для

своєчасного коригування управлінських рішень та мінімізації негативних наслідків ризиків;

– перспективне планування і координація розвитку підприємства на основі аналізу фактичних результатів діяльності. Реалізація цієї функції пов'язана з формуванням стратегічних орієнтирів розвитку, прогнозуванням можливих сценаріїв функціонування підприємства, визначенням напрямів підвищення його стійкості та адаптивності. В умовах трансформаційних процесів і зростання рівня загроз особливого значення набуває здатність економічного механізму забезпечувати довгострокову стабільність і конкурентоспроможність підприємства [27; 28].

Ці функції повинні забезпечувати реалізацію стратегій і цілей розвитку промислового підприємства в умовах воєнних ризиків і післявоєнного відновлення.

В умовах ринкової економіки управління фінансовими ресурсами стратегічних підприємств, тобто елементами грошових витрат, реалізується за допомогою фінансового механізму. У літературі немає однозначного тлумачення фінансового механізму. Деякі автори вважають, що фінансовий механізм підприємства – це система управління фінансовими відносинами через фінансові важелі та методи [27, 148]. Однак основна увага приділяється фінансовим важелям і методам, хоча вони суттєво відрізняються на різних підприємствах. За допомогою фінансових методів здійснюється управління рухом фінансових ресурсів і оцінка ефективності їх використання.

Найбільш точно визначення сутності категорії «фінансовий механізм» підприємства дає розуміння його як складової частини господарського механізму, що включає сукупність фінансових стимулів, важелів, інструментів, форм і способів регулювання економічних процесів і відносин [27, 149]. Проаналізувавши різні погляди, можна запропонувати таку структуру господарського механізму підприємства стратегічної галузі промисловості, в яку органічно інтегруємо механізм економічного захисту соціально-економічної системи країни, а саме місце в цьому підприємства

(рис. 1.1).

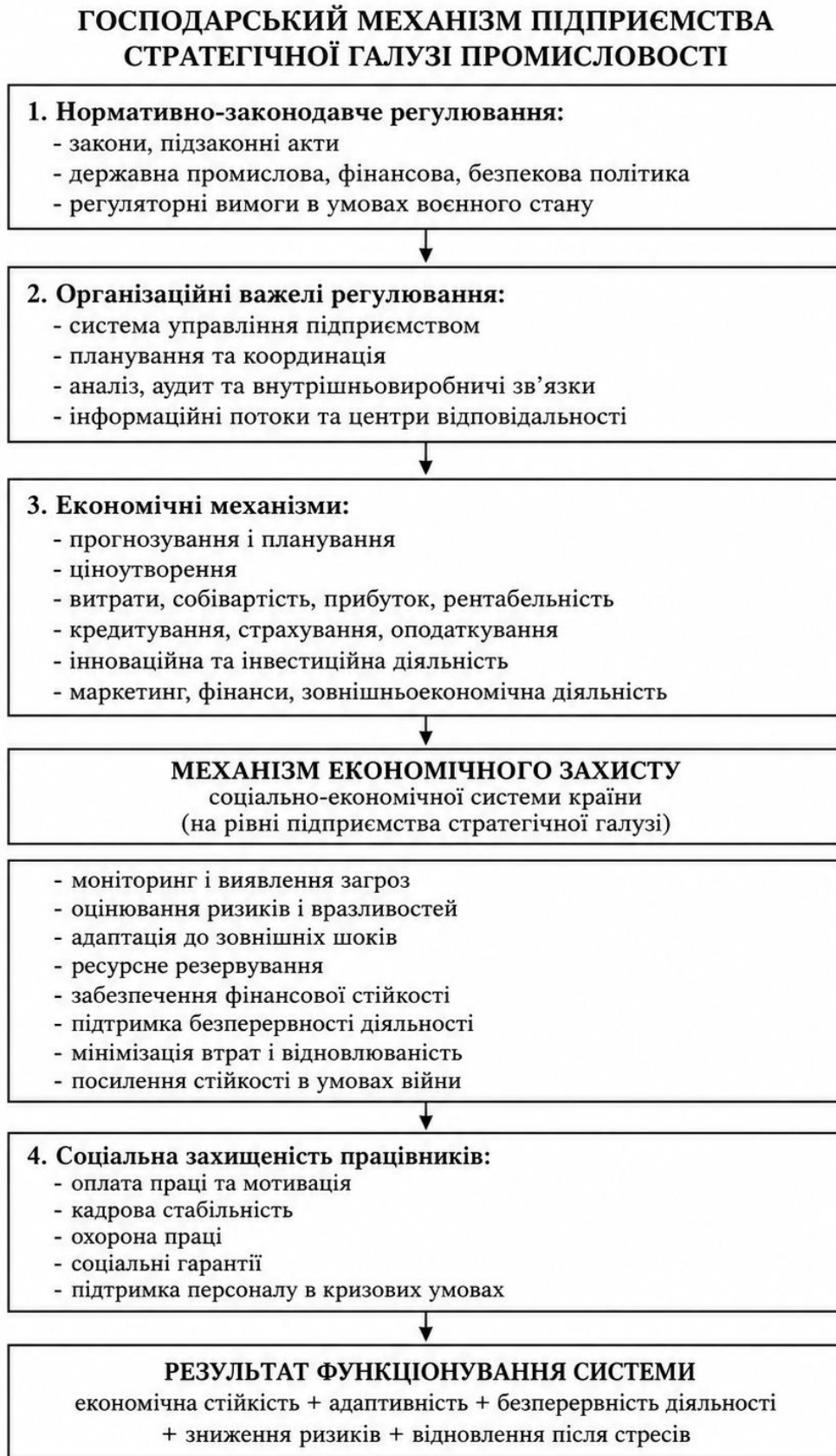


Рис. 1.1 Структура господарського механізму підприємства стратегічної галузі промисловості та місце в ній механізму економічної

захищеності соціально-економічної системи країни (авторська розробка)

Механізм економічного захисту не існує відокремлено, а інтегрується в економічний механізм підприємства та забезпечує його адаптивність, стійкість до зовнішніх і внутрішніх загроз, безперервність функціонування й відновлення в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій.

На підприємстві ключову роль у забезпеченні ефективності функціонування відіграє управлінська ланка, діяльність якої спрямована на досягнення економічної стабільності, фінансової рівноваги та стратегічного розвитку. Саме якість управлінських рішень визначає здатність підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища, протидіяти дестабілізуючим факторам та забезпечувати безперервність виробничо-господарських процесів. Водночас досягнення зазначених цілей є неможливим без формування цілісної та ефективно функціонуючої системи економічної захищеності підприємства.

Система економічної захищеності є не лише інструментом реагування на загрози, а й комплексним механізмом попередження, мінімізації та нейтралізації ризиків, що виникають у процесі діяльності підприємства. Вона забезпечує інтеграцію аналітичних, організаційних, фінансових та інформаційних елементів управління, спрямованих на підтримку стійкості підприємства в умовах невизначеності та турбулентності зовнішнього середовища [27, 150].

Правомірно стверджувати, що формування системи економічної захищеності підприємства неможливе без розробки науково обґрунтованого концептуального підходу до побудови відповідного механізму. Такий підхід повинен базуватися на принципах системності, адаптивності, превентивності та комплексності, а також враховувати галузеву специфіку, масштаб діяльності підприємства та рівень впливу зовнішніх загроз. Важливим є також урахування умов воєнного стану, що обумовлюють підвищену динамічність ризиків та необхідність оперативного управлінського реагування.

Механізм економічної захищеності підприємства доцільно розглядати як сукупність взаємопов'язаних форм, методів, інструментів і важелів управління, що забезпечують реалізацію функцій захисту, адаптації та розвитку підприємства. До його ключових складових належать:

- методи ідентифікації та оцінювання загроз і ризиків;
- інструменти фінансового регулювання та забезпечення ліквідності;
- організаційні заходи щодо підвищення гнучкості бізнес-процесів;
- інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських рішень;
- механізми контролю та моніторингу результатів діяльності.

Важливо наголосити, що ефективність функціонування механізму економічної захищеності значною мірою залежить від рівня узгодженості його елементів та їх інтеграції в загальну систему управління підприємством. Саме синергетичний ефект взаємодії фінансових, організаційних та інституційних компонентів дозволяє забезпечити не лише стабільність функціонування підприємства, але й формує передумови для його стійкого розвитку та відновлення в умовах кризових і післявоєнних трансформацій.

Таким чином, формування ефективного механізму економічної захищеності підприємства є стратегічним завданням управління, що забезпечує підвищення рівня його економічної стійкості, конкурентоспроможності та здатності до довгострокового розвитку в умовах зростаючої невизначеності (рис. 1.2). Формування структури механізму економічної захищеності підприємства доцільно здійснювати з урахуванням базових теоретико-методологічних положень, що визначають його сутність та функціональне призначення в системі управління. У науковій літературі механізм розглядається як складна системна категорія, що об'єднує взаємопов'язані елементи, спрямовані на досягнення цілей управління. Зокрема, значний внесок у дослідження цієї проблематики зробили Т. Г. Васильців [27] та О. О. Непочатенко [21].



Рис. 1.2. Концептуальний підхід до формування механізму економічного захисту підприємства (авторська розробка)

Механізм економічного захисту підприємства слід розглядати як цілісну систему, що включає сукупність взаємодіючих компонентів, інтеграція яких забезпечує досягнення як стратегічних, так і тактичних цілей підприємства. Такий підхід відповідає системній парадигмі управління і підкреслюється у працях вітчизняних дослідників. Зокрема, В. О. Федорович наголошує на комплексному характері фінансово-економічного механізму управління корпоративними структурами, де всі елементи взаємопов'язані та взаємообумовлені [25]. У сучасних умовах воєнно-економічних трансформацій системність механізму набуває особливого значення, оскільки дозволяє підприємству швидко адаптуватися до зовнішніх шоків і мінімізувати втрати.

Важливою складовою механізму є методи управління, які виступають як сукупність правил, процедур і прийомів впливу на об'єкт управління.

Вони забезпечують реалізацію основних функцій менеджменту – планування, організації, мотивації, контролю та регулювання діяльності підприємства в умовах високої невизначеності та ризику. У контексті економічної захищеності методи управління повинні поєднувати превентивні (запобіжні) та реактивні (відновлювальні) підходи, що особливо актуально для підприємств аграрного сектору України, які стикаються з логістичними перервами, коливаннями цін та ризиками знищення активів.

Механізм економічного захисту включає інструменти та важелі впливу, за допомогою яких здійснюється цілеспрямований вплив на фінансово-економічні процеси підприємства. До таких інструментів належать фінансові (бюджетування, кредитування, страхування ризиків), організаційні (структурна реорганізація, створення бізнес-екосистем), інформаційні (системи моніторингу та аналітики) та інституційні засоби (договори, нормативно-правове регулювання). Як зазначає Т. Г. Васильців, саме ефективне поєднання цих інструментів формує основу управлінського впливу та дозволяє нейтралізувати внутрішні й зовнішні загрози [27].

Принципове значення має чітке визначення об'єктів управління, на які спрямовується дія механізму економічної захищеності. До них належать ключові параметри фінансово-економічної діяльності підприємства, зокрема фінансова стійкість, ліквідність, платоспроможність, ефективність використання ресурсів, рівень адаптивності до зовнішніх змін, а також збереження виробничого потенціалу та кадрового капіталу. У воєнний період особливої актуальності набуває захист матеріально-технічної бази та забезпечення продовольчої безпеки як частини національної економічної стійкості.

Ефективність функціонування механізму безпосередньо залежить від рівня його ресурсного забезпечення, що включає інформаційні, нормативно-правові, фінансові, матеріально-технічні та кадрові ресурси. У сучасних умовах особливого значення набуває інформаційно-аналітична складова, яка забезпечує своєчасність та обґрунтованість управлінських рішень.

Недостатнє ресурсне забезпечення, особливо в умовах обмеженого доступу до кредитних ресурсів та інвестицій, суттєво знижує адаптивність механізму та загальну економічну захищеність підприємства.

Таким чином, механізм економічного захисту підприємства доцільно розглядати як інтегровану систему, що поєднує методи, інструменти, об'єкти та ресурси управління, забезпечуючи адаптивність, стійкість і конкурентоспроможність підприємства в умовах воєнно-економічних трансформацій.

Проведений аналіз свідчить, що існуючі наукові підходи: або мають надмірно загальний характер; або зосереджені на окремих елементах механізму (фінанси, управління); або не враховують фактори невизначеності та ризику.

У зв'язку з цим виникає необхідність формування інтегрованого підходу до побудови механізму економічного захисту підприємства, який би забезпечував комплексне врахування особливостей функціонування соціально-економічних систем в умовах нестабільного зовнішнього середовища та зростання рівня невизначеності. Такий підхід має ґрунтуватися на поєднанні сучасних управлінських, аналітичних і адаптивних інструментів, здатних забезпечити своєчасне реагування на кризові явища та підтримання стійкого функціонування підприємства. З огляду на це механізм економічного захисту повинен:

- поєднувати системний і процесний підходи, що забезпечує цілісність управління, взаємозв'язок функціональних елементів та безперервність реалізації захисних заходів;

- враховувати вплив факторів зовнішніх і внутрішніх загроз, зокрема воєнних дій, економічних криз, структурних трансформацій, порушення логістичних зв'язків та нестабільності ринкового середовища;

- включати інструменти оцінювання рівня захисту, які дозволяють здійснювати моніторинг стану підприємства, визначати рівень його стійкості, адаптивності та своєчасно виявляти потенційні ризики .

Таким підходом є запропонована авторська модель, що базується на використанні інструментарію нечіткої логіки для оцінювання рівня досконалості механізму економічної захищеності (LPMM). Використання нечітко-логічного моделювання дає змогу враховувати невизначеність, нечіткість та багатофакторність впливу зовнішніх і внутрішніх чинників на діяльність підприємства, формувати інтегральну оцінку рівня захищеності та підвищувати обґрунтованість управлінських рішень (рис. 1.3).

### МЕХАНІЗМ ЕКОНОМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВА

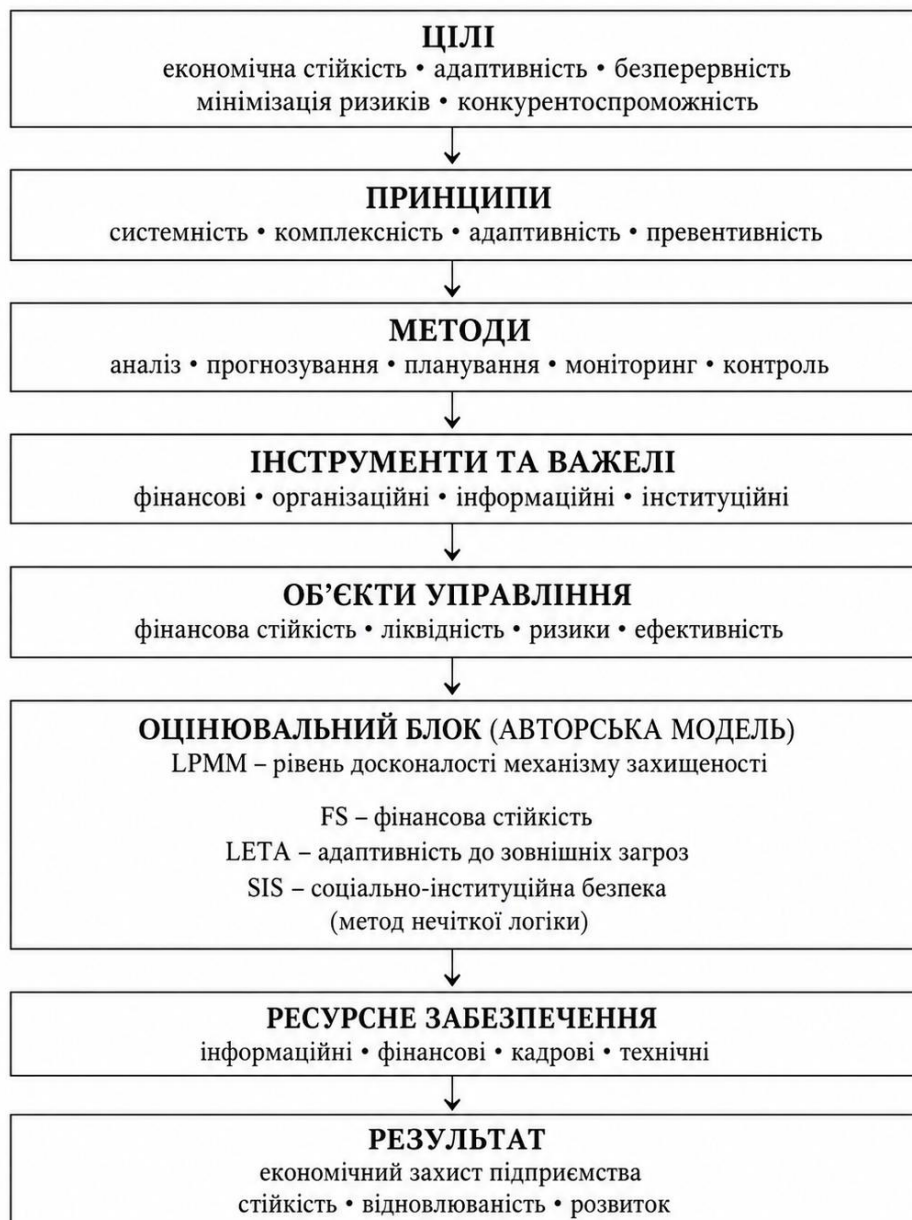


Рис. 1.3. Структура механізму економічного захисту підприємства з урахуванням інтегрованого оцінювального підходу (LPMM) (авторська розробка)

Сучасне підприємство доцільно розглядати як складну відкриту соціально-економічну систему, що функціонує в умовах постійної взаємодії із зовнішнім середовищем та характеризується багаторівневою внутрішньою структурою. Така система включає сукупність взаємопов'язаних підсистем: фінансово-економічної, виробничо-технологічної, організаційно-управлінської та соціально-інституційної, кожна з яких виконує специфічні функції, але водночас перебуває у тісному взаємозв'язку з іншими [].

Порушення рівноваги хоча б в одній із підсистем призводить до дестабілізації всієї системи, що обумовлює необхідність формування комплексного механізму економічної захищеності, здатного забезпечити її стійкість, адаптивність та безперервність функціонування.

В умовах посилення глобалізаційних процесів, цифровізації економіки, а також впливу кризових і воєнних факторів, підприємства стикаються з високим рівнем невизначеності, що ускладнює процес прийняття управлінських рішень. Це вимагає переходу від традиційних підходів до управління до інтегрованих моделей, які враховують не лише економічні, але й соціальні, інституційні та поведінкові аспекти функціонування системи. У цьому контексті економічна захищеність підприємства набуває статусу ключового елементу стратегічного управління, що забезпечує не лише захист від загроз, але й створення умов для довгострокового розвитку [28].

Підприємство як соціально-економічна система функціонує на основі використання комплексного ресурсного потенціалу, що включає фінансові, трудові, матеріальні та інформаційні ресурси. Ефективність їх використання визначається якістю організації бізнес-процесів, рівнем управлінської компетентності та здатністю системи адаптуватися до змін зовнішнього середовища. При цьому особливого значення набуває взаємодія між економічними та соціальними компонентами, оскільки саме ця взаємодія формує основу стійкості та розвитку підприємства.

Аналіз наукових джерел свідчить, що в економічній теорії сформувалися різні підходи до трактування механізму економічної

захищеності підприємства. Зокрема, у працях І. О. Бланка основна увага приділяється фінансовим аспектам безпеки, що передбачає управління фінансовими потоками, ризиками та ліквідністю [29]. Зі свого боку, В. М. Геєць [30] акцентує увагу на макроекономічних та інституційних факторах, розглядаючи економічну безпеку як результат взаємодії соціально-економічних процесів. М. О. Кизим пропонує комплексний підхід, що передбачає інтеграцію різних функціональних складових управління. Водночас зазначені підходи не повною мірою враховують необхідність інтеграції соціальної складової та роботи з невизначеністю [31].

Міжнародні дослідження (OECD, World Bank, Porter) підтверджують, що ефективність функціонування підприємства значною мірою залежить від його здатності адаптуватися до змін середовища, забезпечувати стійкість до зовнішніх шоків та формувати конкурентні переваги на основі внутрішніх ресурсів. Зокрема, у працях Michael Porter обґрунтовується, що джерелом конкурентних переваг виступають внутрішні ресурси, організаційні можливості та ефективність управлінських рішень підприємства [30]. Натомість підходи World Bank орієнтовані на оцінювання та забезпечення стійкості соціально-економічних систем до дестабілізуючих впливів, зокрема кризових та воєнно-економічних факторів [32].

Узагальнення зазначених підходів дозволяє зробити висновок про необхідність формування інтегрованого механізму економічної захищеності, який би поєднував економічні, соціальні та інституційні складові в єдину систему управління.

Особливе місце у структурі такого механізму займає соціальна складова, яка трансформується з категорії індивідуального соціального захисту працівника у категорію соціального захисту соціально-економічної системи підприємства [33]. Такий підхід передбачає розгляд соціального захисту як системного явища, спрямованого на забезпечення стабільності функціонування всієї системи трудових відносин, узгодження інтересів працівників і роботодавців, а також підтримку належного рівня соціально-

економічного розвитку.

Соціальний захист соціально-економічної системи підприємства слід визначати як комплекс організаційно-економічних, правових та соціальних заходів, спрямованих на забезпечення стійкості функціонування підприємства, мінімізацію соціальних ризиків та збереження трудового потенціалу.

Високий рівень соціального захисту системи проявляється у здатності підприємства підтримувати стабільність трудових відносин, забезпечувати належний рівень життя працівників та створювати умови для їх професійної самореалізації. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню рівня економічної захищеності підприємства та його конкурентоспроможності.

Механізм економічного захисту підприємства повинен бути спрямований на вирішення комплексу взаємопов'язаних завдань, серед яких:

- системний моніторинг фінансово-економічного стану підприємства;
- забезпечення платоспроможності та фінансової стійкості;
- захист ресурсного потенціалу підприємства;
- підтримка стабільності соціально-економічної системи;
- формування стратегічних напрямів розвитку підприємства.

Важливим елементом механізму є система оцінювання рівня економічного захисту, яка повинна базуватися на використанні системи індикаторів, що відображають як економічні, так і соціальні аспекти функціонування підприємства. При цьому традиційні методи оцінювання не дозволяють повною мірою враховувати невизначеність та нечіткість економічних процесів. У зв'язку з цим доцільним є застосування методів нечіткої логіки, які дозволяють працювати з якісними та нечітко визначеними параметрами. На цій основі автором запропоновано модель оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту підприємства (LPMM), що включає такі ключові складові:

- FS (Financial Stability) – фінансова стійкість підприємства, що

відображає його здатність підтримувати ліквідність, платоспроможність та ефективну структуру капіталу;

– LETA (Level of External Threat Adaptability) – рівень адаптивності до зовнішніх загроз, який характеризує гнучкість управління та здатність підприємства реагувати на зміни середовища;

– SIS (Social and Institutional Security) – соціально-інституційна безпека, що відображає стабільність трудових відносин, рівень соціального захисту системи та ефективність організаційної взаємодії [34].

Отже, механізм економічного захисту підприємства треба розглядати як інтегровану адаптивну систему управління, що забезпечує стійкість, розвиток і конкурентоспроможність підприємства як цілісної соціально-економічної системи в умовах сучасних викликів (рис. 1.4).

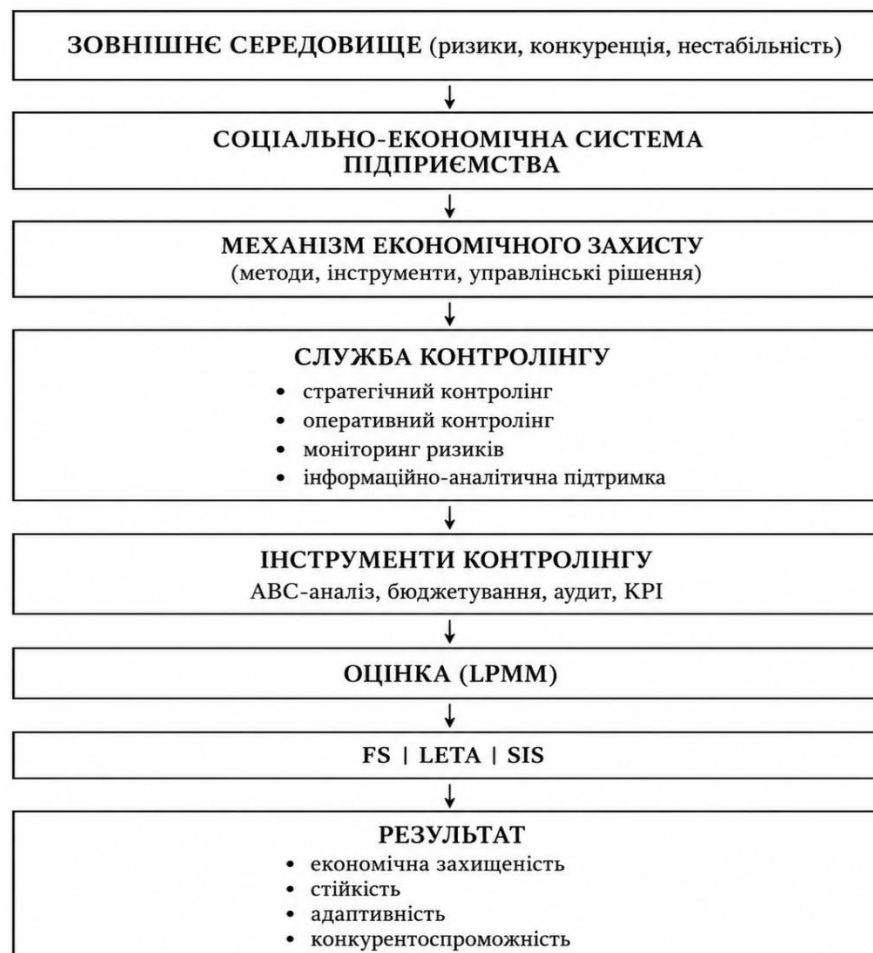


Рис. 1.4. Механізм управління соціально-економічним захистом підприємства (авторська розробка)

Будь-який механізм управління реалізується в межах відповідних систем і процесів, що забезпечують його функціонування, розвиток та досягнення визначених цілей. У сучасній економічній науці система трактується як впорядкована сукупність взаємопов'язаних елементів, взаємодія яких формує інтегративні властивості, не притаманні окремим складовим. Саме завдяки наявності внутрішніх і зовнішніх зв'язків система набуває здатності до саморозвитку, адаптації та трансформації, але водночас ці зв'язки виступають каналами виникнення та поширення загроз її функціонуванню.

З огляду на це доцільним є дослідження системи забезпечення економічного захисту підприємства як цілісного утворення, в основі якого лежить відповідна концепція. Концепція економічної захищеності відображає систему наукових поглядів на сутність загроз, механізми їх виникнення та інструменти протидії, а також визначає стратегічні напрями розвитку підприємства в умовах невизначеності. Вона повинна враховувати сучасні тенденції розвитку економіки, зокрема цифровізацію, глобалізацію, інституційні трансформації та зростання ролі людського капіталу.

Функціонування системи економічного захисту забезпечується через відповідний механізм, який доцільно розглядати як інтеграцію процесу управління та системи управління. Такий підхід дозволяє об'єднати структурні та функціональні характеристики управління в єдину логіку, де система визначає архітектуру управління, а процес – його динаміку.

Процес управління економічним захистом підприємства слід визначати як цілеспрямований, безперервний і циклічний вплив суб'єкта управління на об'єкт управління, що здійснюється з використанням сукупності методів, інструментів і процедур для досягнення стратегічних і тактичних цілей. Його особливістю є поєднання об'єктивних економічних закономірностей із суб'єктивними факторами, такими як професійний рівень управлінців, якість інформаційного забезпечення та ефективність прийняття рішень.

Організаційна структура процесу управління включає:

- визначення суб'єктів і об'єктів управління;
- встановлення характеру їх взаємодії;
- формування послідовності управлінських функцій (планування, організація, мотивація, контроль);
- регламентацію процедур взаємодії між різними рівнями управління;
- забезпечення координації діяльності структурних підрозділів.

Реалізація процесу управління на практиці проявляється у розподілі функцій, визначенні етапів виконання управлінських дій, встановленні строків та забезпеченні ресурсами відповідних управлінських процедур [35].

Система управління є формою організації управлінських відносин, яка забезпечує узгодженість цілей, функцій, методів і структур управління. Вона створює основу для реалізації механізму економічної захищеності, визначаючи логіку взаємодії елементів та забезпечуючи їх координацію.

Особливістю механізму економічної захищеності є його багаторівневий характер. Він функціонує на стратегічному, тактичному та операційному рівнях управління, забезпечуючи:

- формування довгострокових напрямів розвитку;
- адаптацію до змін зовнішнього середовища;
- оперативне реагування на виникнення загроз.

Водночас важливо виділити, що механізм управління не може існувати поза системою управління, оскільки він є її функціональним наповненням. Саме система визначає структуру і взаємозв'язки, тоді як механізм забезпечує реалізацію управлінських впливів.

Незважаючи на значну кількість наукових досліджень, відсутність єдиного підходу до визначення структури механізму економічної захищеності пояснюється його складністю та міждисциплінарним характером. Це обумовлює необхідність використання інтегрованого підходу, який враховує як економічні, так і соціальні фактори.

Особливу роль у цьому механізмі відіграє соціальна складова, яка

трансформується з індивідуального рівня у рівень соціального захисту соціально-економічної системи підприємства. Такий підхід передбачає розгляд соціального захисту як інструменту забезпечення стабільності функціонування всієї системи, а не лише окремих її елементів.

Соціальний захист соціально-економічної системи підприємства треба трактувати як комплекс заходів, спрямованих на:

- збереження трудового потенціалу;
- забезпечення стабільності трудових відносин;
- мінімізацію соціальних ризиків;
- підвищення ефективності використання людських ресурсів.

Він включає гарантії зайнятості, безпечні умови праці, розвиток професійних компетенцій, а також формування системи соціального партнерства.

Високий рівень соціального захисту системи сприяє підвищенню економічної ефективності підприємства, оскільки забезпечує стабільність функціонування його соціально-економічної структури та формує основу для стійкого розвитку.

У межах формування механізму економічного захисту особливого значення набуває система оцінювання, яка повинна базуватися на використанні комплексних індикаторів, що відображають як економічні, так і соціальні аспекти діяльності підприємства.

Проте традиційні методи оцінювання не дозволяють враховувати невизначеність і багатофакторність сучасного середовища.

Отже, механізм економічного захисту підприємства треба розглядати як інтегровану систему управління, що забезпечує взаємодію економічних і соціальних складових, спрямовану на досягнення стійкого розвитку підприємства в умовах невизначеності та зростаючих ризиків (рис. 1.5). Механізм економічного захисту підприємства має виконувати не лише функцію реагування на загрози, але й виступати інструментом їх превенції та системного усунення. У цьому контексті ключовим його призначенням є

своєчасне виявлення, локалізація та ліквідація так званих «вузьких ланок» у функціонуванні соціально-економічної системи підприємства, тобто тих елементів, які обмежують ефективність діяльності, знижують рівень стійкості та підвищують вразливість до зовнішніх і внутрішніх ризиків.



Рис. 1.5. Система економічного захисту підприємства (авторська розробка)

До «вузьких ланок» належать неефективне використання ресурсів, фінансові дисбаланси, низький рівень ліквідності та платоспроможності, недостатня адаптивність організаційної структури й проблеми у сфері соціально-трудова відносин. Їх виявлення та усунення повинно здійснюватися на основі системного моніторингу й комплексного аналізу діяльності підприємства.

Реалізація механізму економічного захисту передбачає підвищення фінансової стійкості та рентабельності, оптимізацію витрат, ефективне використання ресурсів, зниження рівня економічних ризиків і посилення інвестиційної привабливості підприємства.

Механізм економічного захисту повинен функціонувати у взаємозв'язку із системою стратегічного управління підприємством, забезпечуючи узгодженість операційних і стратегічних цілей розвитку. Його ключовим завданням є не лише підтримання поточних фінансово-

економічних показників, а й формування умов для стійкого розвитку, адаптивності до змін зовнішнього середовища та підвищення ефективності управлінських рішень. В умовах невизначеності механізм економічного захисту має базуватися на принципах превентивності, адаптивності та інтегрованості, забезпечуючи своєчасне виявлення потенційних ризиків і формування заходів щодо їх нейтралізації. Таким чином, механізм економічного захисту виступає важливим інструментом забезпечення стійкого та конкурентоспроможного розвитку підприємства в довгостроковій перспективі (рис. 1.6).

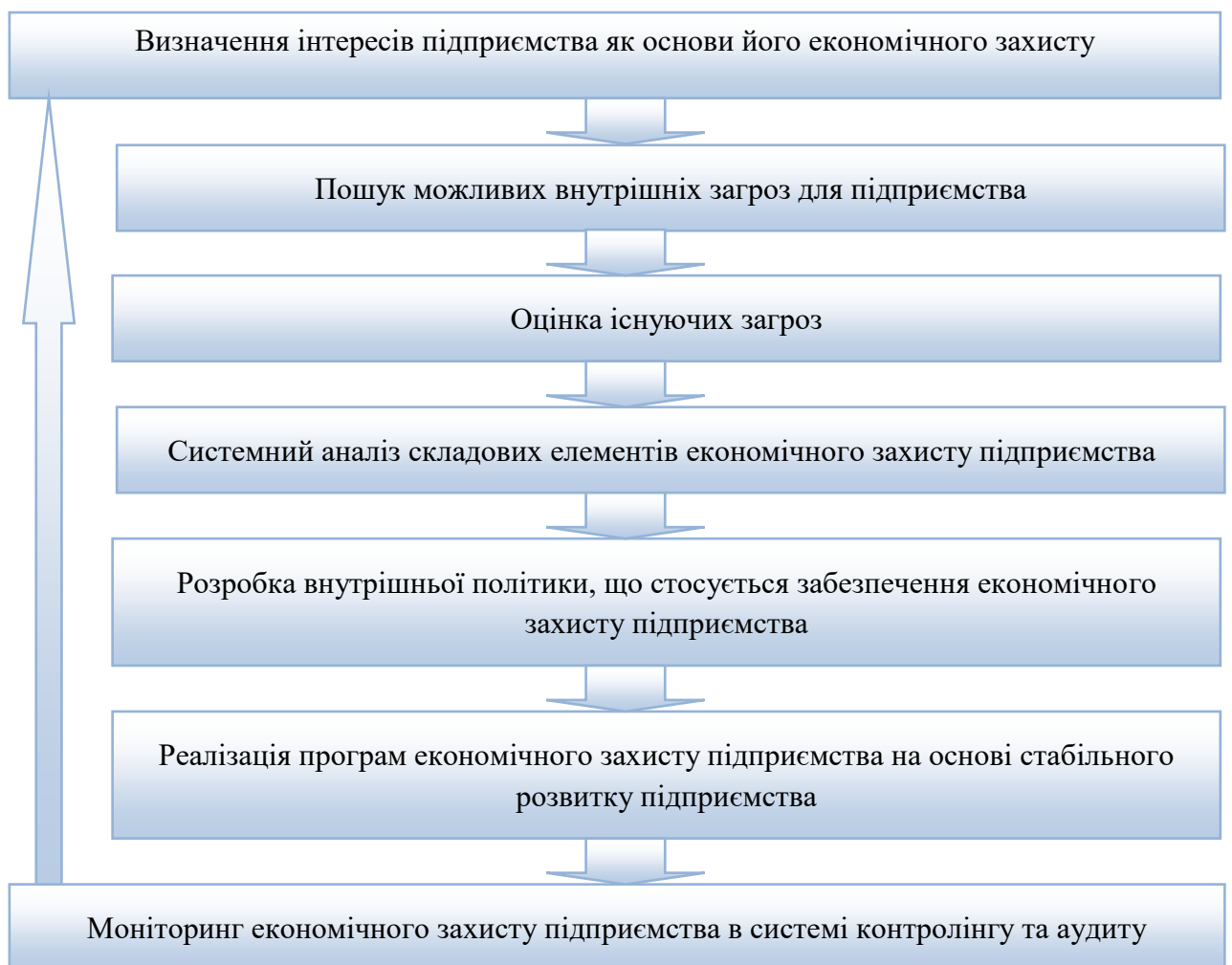


Рис. 1.6. Концептуальна модель механізму забезпечення економічного захисту підприємства (авторська розробка)

Ідентифікація «вузьких ланок» здійснюється шляхом аналізу значень зазначених параметрів та їх інтеграції в узагальнюючий показник рівня досконалості механізму економічного захисту. Зниження значень окремих

компонентів свідчить про наявність критичних зон у функціонуванні підприємства, які потребують управлінського втручання.

Використання нечіткої логіки дозволяє враховувати невизначеність, багатофакторність та якісний характер значної частини показників, що істотно підвищує точність оцінювання та обґрунтованість прийняття управлінських рішень. Отже, модель LPMM є інструментом діагностики та оптимізації механізму економічної захищеності підприємства, забезпечуючи своєчасне виявлення слабких місць та формування ефективних заходів щодо їх усунення.

Наведена на рис. 1.6 концептуальна модель відображає логіку функціонування механізму економічної захищеності підприємства в умовах невизначеності та динамічних змін зовнішнього середовища. Модель побудована на основі процесного підходу та включає взаємопов'язані елементи, що формують цілісну систему управління.

Вхідним етапом моделі є формування вимог до соціально-економічної системи підприємства з боку основних зацікавлених сторін – роботодавця та працівників. Їх взаємодія забезпечує баланс економічних і соціальних інтересів, що є основою стабільності функціонування системи.

Центральне місце у моделі займає механізм економічного захисту, який включає методи, інструменти та важелі управління, спрямовані на забезпечення стійкості та ефективності діяльності підприємства. Важливою складовою цього механізму є підсистема соціального захисту соціально-економічної системи, що забезпечує стабільність трудових відносин та збереження людського потенціалу.

Наступним етапом є реалізація механізму моніторингу та оцінювання, який передбачає здійснення фінансово-економічного аналізу, оцінювання соціальних показників, ідентифікацію ризиків та прогнозування розвитку ситуації. Саме на цьому етапі відбувається виявлення «вузьких ланок» у функціонуванні підприємства [36].

Ключовим елементом моделі є інтегрований оцінювальний блок

LRMM, який дозволяє визначити рівень досконалості механізму економічної захищеності на основі трьох параметрів: фінансової стійкості, адаптивності та соціально-інституційної безпеки. Використання даного підходу забезпечує комплексну оцінку стану підприємства та дозволяє враховувати невизначеність економічного середовища [37].

Результатом функціонування механізму є досягнення економічного захисту підприємства, що проявляється у підвищенні його стійкості, адаптивності, конкурентоспроможності та здатності до відновлення в умовах кризових ситуацій. Водночас модель передбачає наявність зворотного зв'язку, що забезпечує безперервне вдосконалення механізму управління на основі отриманих результатів.

Формування механізму економічного захисту підприємства повинно здійснюватися на основі чітко визначених принципів, які відображають сучасні вимоги до управління соціально-економічними системами. Серед ключових принципів доцільно виокремити: превентивність, що передбачає пріоритет заходів попередження над реагуванням на вже реалізовані загрози; законність, яка забезпечує відповідність усіх заходів чинному нормативно-правовому полю; економічну доцільність, що полягає у раціональному співвідношенні витрат на захист і очікуваного ефекту; комплексність, яка передбачає охоплення всіх сфер діяльності підприємства; а також системність і безперервність реалізації заходів економічного захисту [38].

Важливим аспектом є те, що забезпечення економічного захисту не може бути покладене виключно на спеціалізовані підрозділи. Воно є результатом скоординованої діяльності як профільних служб (служба економічної безпеки, юридичний відділ), так і функціональних підрозділів (маркетинг, збут, фінанси), а також усіх працівників підприємства в межах їх посадових обов'язків. Такий підхід забезпечує інтеграцію механізму економічного захисту у загальну систему управління підприємством.

У сучасних умовах механізм економічного захисту доцільно розглядати як комплекс взаємопов'язаних управлінських заходів, узгоджених за цілями,

ресурсами, виконавцями та часовими параметрами, спрямованих на досягнення стратегічної мети підприємства – забезпечення його стійкого та безпечного розвитку. При цьому особливого значення набуває здатність механізму не лише реагувати на загрози, але й передбачати їх виникнення.

Ключовим інструментом реалізації механізму економічного захисту є система моніторингу, яка виступає основою для своєчасного виявлення «слабких місць» у діяльності підприємства. Моніторинг дозволяє забезпечити безперервне отримання інформації про стан соціально-економічної системи, виявити тенденції розвитку загроз і сформувані обґрунтовані управлінські рішення щодо їх нейтралізації [39].

Процес моніторингу економічного захисту включає низку взаємопов'язаних етапів, серед яких:

- ідентифікація об'єктів захисту та визначення критично важливих ресурсів;
- формування переліку конфіденційної інформації та визначення рівнів її доступу;
- оцінювання ефективності існуючих заходів захисту та виявлення їх недоліків;
- аналіз потенційних і реалізованих загроз;
- моделювання можливих сценаріїв розвитку ризикових ситуацій;
- оцінювання можливих втрат і визначення пріоритетів захисту;
- розробка та впровадження заходів удосконалення системи захисту.

Особливістю сучасного підходу до моніторингу є його орієнтація не лише на кількісні показники, але й на якісні характеристики, зокрема соціальні аспекти функціонування підприємства. Це обумовлює необхідність переходу від традиційного розуміння соціального захисту працівника до більш широкої категорії – соціального захисту соціально-економічної системи підприємства.

Одним із ключових інструментів моніторингу є оцінювання

економічного захисту, яке дозволяє здійснювати системний аналіз ефективності управління та визначати рівень досягнення поставлених цілей. Оцінювання є управлінською функцією, що реалізується періодично та забезпечує об'єктивну перевірку стану соціально-економічної системи підприємства.

У практичному вимірі оцінювання повинно забезпечувати:

- 1) стабільне інформаційне забезпечення керівництва щодо стану економічного захисту;
- 2) оптимізацію витрат на управління інформаційними потоками;
- 3) підвищення ефективності прийняття управлінських рішень;
- 4) управління ризикозахищеністю підприємства.

Важливою умовою ефективного функціонування механізму економічного захисту є наявність якісно організованої системи внутрішньої інформації, яка забезпечує своєчасне отримання, обробку та аналіз даних. Саме інформація виступає основою для ухвалення управлінських рішень і визначає ефективність реалізації механізму [40].

У цьому контексті доцільним є використання інструментів контролінгу, який інтегрує функції планування, обліку, аналізу та контролю, забезпечуючи досягнення стратегічних і тактичних цілей підприємства. Контролінг дозволяє узгодити економічні та соціальні цілі розвитку підприємства, оптимізувати використання ресурсів і підвищити ефективність управління [41].

Отже, механізм економічного захисту підприємства слід розглядати як інтегровану систему управління, що поєднує функції моніторингу, оцінювання, контролю та регулювання, забезпечуючи своєчасне виявлення загроз, мінімізацію їх негативного впливу та формування умов для сталого розвитку підприємства в умовах невизначеності та зростаючих ризиків.

У сучасних умовах функціонування підприємства як складної соціально-економічної системи особливого значення набуває впровадження ефективних інформаційно-аналітичних інструментів управління, серед яких

провідну роль відіграє контролінг. Його застосування забезпечує системну підтримку стратегічного та оперативного моніторингу, аналізу й прогнозування змін зовнішнього, проміжного та внутрішнього середовища, що дозволяє своєчасно коригувати управлінські рішення відповідно до динаміки економічних процесів. У цьому контексті контролінг виступає не лише як інструмент контролю, а як комплексна інформаційно-аналітична система, що інтегрує функції планування, обліку, аналізу та координації управлінських рішень [42].

У працях українських науковців контролінг розглядається як ключовий елемент сучасної системи управління підприємством. Зокрема, І. О. Бланк підкреслює його роль у забезпеченні фінансової стабільності та ефективного управління ресурсами [29]. М. О. Кизим обґрунтовує необхідність використання контролінгу як інструменту комплексного управління економічною безпекою підприємства [31]. І. Б. Хома акцентує на поетапності впровадження контролінгу та його здатності забезпечувати об'єктивну оцінку фінансово-господарського стану підприємства і виявлення резервів розвитку [41].

Контролінг забезпечує безперервний процес планування (як стратегічного, так і оперативного), а також контроль за досягненням поставлених цілей, що сприяє адаптації підприємства до змін зовнішнього середовища та підвищує ефективність його функціонування у довгостроковій перспективі. Завдяки системному підходу контролінг формує інформаційну базу для прийняття управлінських рішень, забезпечує координацію діяльності структурних підрозділів і сприяє узгодженню стратегічних та оперативних цілей підприємства [32].

Важливою складовою контролінгу є його поділ на стратегічний та оперативний. Оперативний контролінг орієнтований на досягнення короткострокових цілей і передбачає контроль таких показників, як ліквідність, рентабельність, продуктивність, а також включає бюджетування, аналіз відхилень, оцінювання ефективності використання ресурсів та

формування управлінської звітності. Його основними інструментами є ABC-аналіз, аналіз беззбитковості, бюджетування, аналіз витрат та інші методи оперативного управління [43].

Стратегічний контролінг, у свою чергу, спрямований на забезпечення довгострокової стійкості підприємства. Він передбачає аналіз зовнішнього середовища, оцінювання ризиків, визначення стратегічних цілей та контроль їх досягнення. Такий підхід дозволяє підприємству своєчасно адаптуватися до змін, формувати конкурентні переваги та забезпечувати стабільний розвиток [31].

Як свідчать дослідження українських науковців, впровадження контролінгу дозволяє вирішити низку ключових проблем управління підприємством, серед яких:

- 1) низький рівень фінансової дисципліни;
- 2) неефективне управління дебіторською заборгованістю;
- 3) недосконалість системи управління витратами;
- 4) помилки у визначенні прибутковості діяльності;
- 5) недостатня прозорість фінансових потоків [41].

Водночас ефективність впровадження контролінгу значною мірою залежить від готовності підприємства до організаційних змін, оскільки його інтеграція потребує трансформації структури управління, удосконалення інформаційних потоків, впровадження сучасних цифрових рішень та підвищення кваліфікації персоналу. Відсутність належної підготовки може призвести до формалізації контролінгу та зниження його ефективності [44].

У цьому контексті доцільним є створення спеціалізованої служби контролінгу економічного захисту, яка виконує функції координації, моніторингу та аналітичної підтримки управлінських процесів. Така служба виступає інтегруючим елементом між різними підрозділами підприємства та забезпечує баланс інтересів власників, менеджменту і персоналу.

До структури служби контролінгу доцільно включити:

- 1) підрозділ автоматизації (забезпечення інформаційних систем);

- 2) підрозділ оптимізації бізнес-процесів;
- 3) підрозділ внутрішнього аудиту;
- 4) аналітичний центр оцінювання ризиків і ефективності діяльності.

Функціонування такої служби сприяє трансформації традиційної вертикально-ієрархічної структури управління у процесно-орієнтовану модель, що забезпечує підвищення гнучкості, адаптивності та ефективності управління економічною захищеністю підприємства (рис. 1.7).

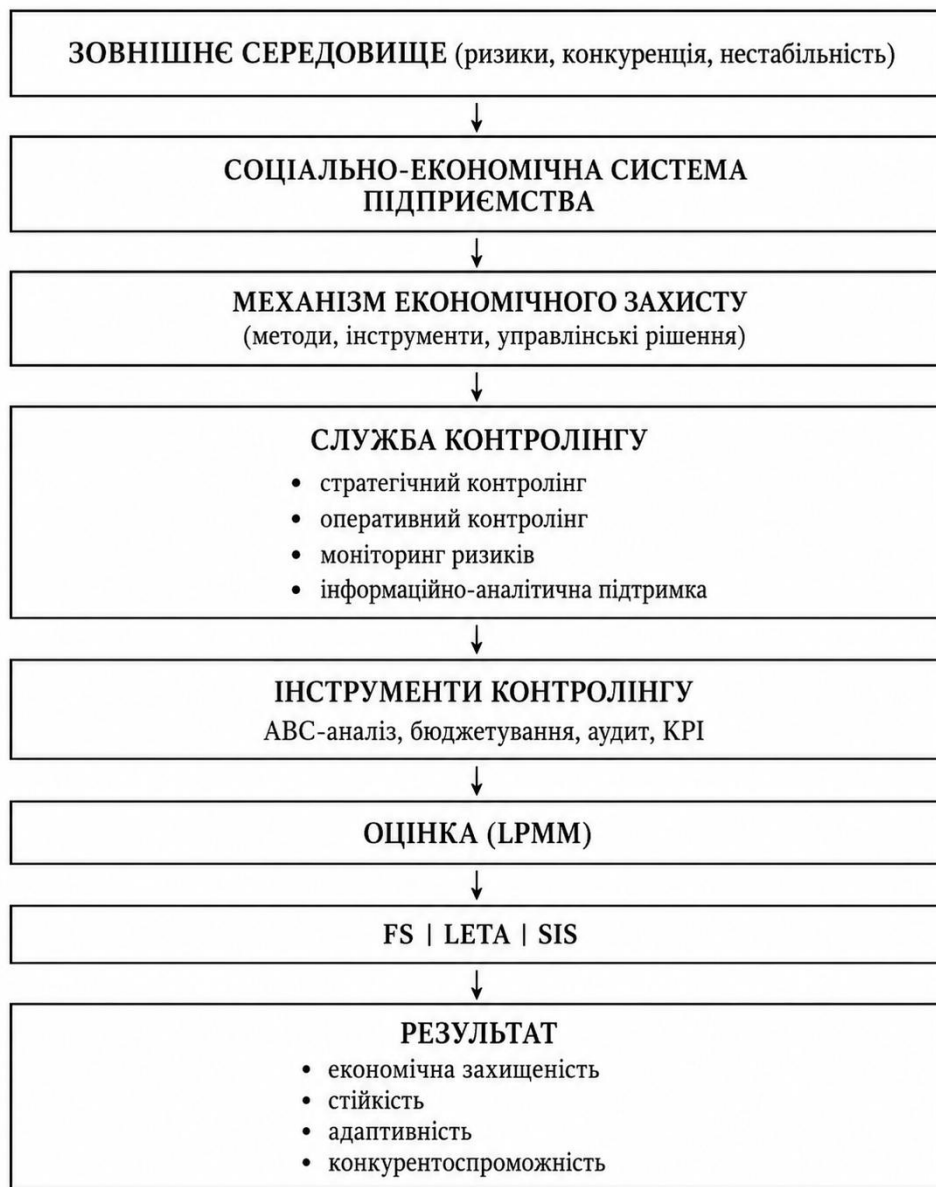


Рис. 1.7. Модель інтеграції контролінгу в механізм економічного захисту підприємства (авторська розробка)

Особливої уваги потребує інтеграція контролінгу у механізм економічного захисту підприємства. У цьому випадку контролінг виступає

інструментом ідентифікації «вузьких ланок», оцінювання рівня ризиків та формування управлінських рішень щодо їх усунення. Його використання дозволяє забезпечити безперервний моніторинг стану підприємства, підвищити обґрунтованість рішень та знизити рівень невизначеності.

Отже, контролінг є ключовим елементом механізму економічного захисту підприємства, оскільки забезпечує інтеграцію інформаційних, аналітичних і управлінських процесів, спрямованих на досягнення стійкого розвитку, підвищення ефективності діяльності та забезпечення конкурентоспроможності підприємства в умовах динамічного середовища (рис. 1.7).

Узагальнюючи викладені положення, треба зазначити, що ефективна реалізація механізму економічного захисту підприємства неможлива без належного організаційного забезпечення, яке передбачає чітке визначення функціональних обов'язків, розподіл відповідальності та координацію дій між структурними підрозділами. У цьому контексті особливого значення набуває формування спеціалізованого департаменту економічної захищеності, який інтегрує функції контролінгу, моніторингу, аналізу ризиків та інформаційно-аналітичної підтримки управлінських рішень.

Створення такого департаменту дозволяє забезпечити системність управління економічним захистом, підвищити оперативність реагування на загрози, а також узгодити стратегічні та оперативні цілі підприємства в межах єдиного управлінського контуру.

Водночас організаційна структура департаменту повинна враховувати специфіку функціонування підприємства як соціально-економічної системи та забезпечувати інтеграцію економічних, соціальних та інституційних складових механізму захисту.

З огляду на зазначене, доцільним є візуалізація структури департаменту економічної захищеності підприємства, яка відображає взаємозв'язки між його основними елементами, функціональними підрозділами та напрямками діяльності (рис. 1.8).

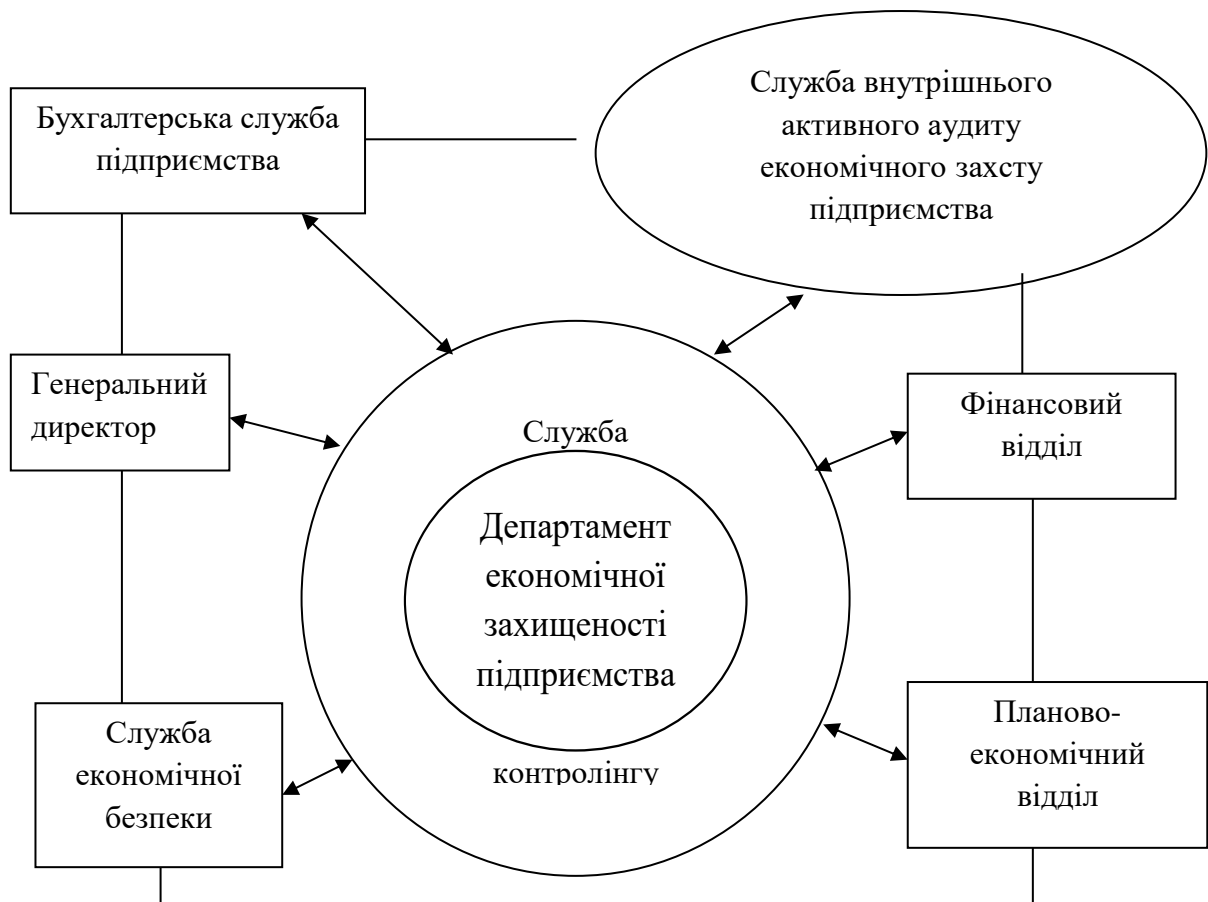


Рис. 1.8 Структура департаменту економічного захисту підприємства

Створення департаменту економічної захищеності дозволяє інтегрувати функції управлінського обліку, фінансового аналізу, внутрішнього аудиту та оперативного фінансового управління в єдину систему, що функціонує в режимі реального часу на основі сучасних інформаційних технологій і методичного забезпечення контролінгу.

Особливістю функціонування такого департаменту є його залучення до всіх ключових бізнес-процесів підприємства. Контролінг у даному випадку виступає не лише як інструмент контролю, а як комплексна система підтримки прийняття управлінських рішень, яка забезпечує реалізацію стратегічних цілей і тактичних завдань підприємства. Його інтеграція у механізм економічної захищеності дозволяє підвищити ефективність управління, забезпечити координацію діяльності підрозділів та знизити рівень невизначеності.

Поглиблення досліджень у сфері забезпечення економічного захисту підприємства обумовлює необхідність використання більш досконалих інструментів оцінювання його стану. Одним із таких підходів є концепція внутрішнього активного аудиту економічного захисту, яка передбачає моделювання потенційних загроз та оцінювання стійкості системи до їх реалізації. На відміну від традиційних форм аудиту, цей підхід орієнтований не лише на фіксацію вже наявних недоліків, а й на виявлення прихованих уразливостей через імітацію дій потенційного порушника.

Внутрішній активний аудит економічного захисту доцільно трактувати як системний процес дослідження стану соціально-економічної системи підприємства шляхом застосування спеціальних методів, що дозволяють відтворювати можливі сценарії реалізації загроз без нанесення реального збитку. Його сутність полягає у виявленні «вузьких ланок» системи, оцінюванні їх критичності та визначенні потенційного впливу на загальний рівень економічного захисту [45].

Методологічною основою внутрішнього активного аудиту є низка принципів, які визначають його ефективність та достовірність результатів. Передусім, важливим є формування чіткої моделі порушника, яка враховує можливі сценарії поведінки як внутрішніх, так і зовнішніх суб'єктів загроз. При цьому особливу увагу приділяють внутрішнім ризикам, пов'язаним із діяльністю персоналу підприємства.

Наступним принципом є гнучкість проведення аудиту, яка передбачає можливість уточнення його меж безпосередньо в процесі дослідження. Це дозволяє враховувати специфіку функціонування підприємства та адаптувати процедури аудиту до реальних умов. Важливою умовою також є обмеження початкових можливостей аудитора, який, як правило, не має доступу до внутрішніх ресурсів системи, що дозволяє об'єктивно оцінити її захищеність.

У процесі проведення внутрішнього активного аудиту здійснюється аналіз можливих шляхів підвищення рівня доступу до системи, оцінюється їх критичність та ймовірність реалізації. Це дозволяє не лише виявити

конкретні уразливості, але й визначити їх вплив на загальну стійкість соціально-економічної системи підприємства. Важливим є також застосування системи класифікації загроз, яка передбачає їх оцінювання за рівнем критичності, складністю реалізації та потенційними наслідками.

Суттєвою перевагою внутрішнього активного аудиту є його здатність виявляти нетривіальні загрози, які неможливо ідентифікувати за допомогою традиційних методів аналізу. Це досягається завдяки моделюванню різних сценаріїв проникнення в систему та комплексному аналізу її архітектури, що дозволяє передбачити можливі наслідки реалізації навіть невідомих на момент аудиту загроз.

Результати проведення внутрішнього активного аудиту мають важливе практичне значення, оскільки дозволяють:

- 1) виявити «вузькі місця» у системі економічної захищеності;
- 2) оцінити рівень сформованості культури економічної захищеності;
- 3) визначити потенційні економічні втрати;
- 4) сформулювати обґрунтовані рекомендації щодо удосконалення системи захисту.

Водночас ефективність застосування даного підходу залежить від рівня професійної підготовки аудиторів, які повинні володіти системним мисленням, аналітичними здібностями та практичним досвідом у сфері оцінювання ризиків і проведення тестування систем захищеності.

Після завершення аудиту розробляються рекомендації щодо модернізації механізму економічного захисту підприємства, які спрямовані на усунення виявлених уразливостей та підвищення загального рівня захищеності при мінімальних витратах. Отже, внутрішній активний аудит виступає не лише інструментом контролю, але й важливим елементом стратегічного управління. Функції служби внутрішнього активного аудиту доцільно класифікувати за такими напрямками:

- 1) контрольні – оцінювання ефективності систем внутрішнього контролю, перевірка дотримання нормативних вимог, контроль збереження

активів;

2) інформаційно-аналітичні – аналіз фінансово-господарської діяльності, інформування керівництва, оцінювання ефективності управлінських рішень;

3) методологічні – розробка та вдосконалення методик обліку, аналізу та контролю;

4) консультаційні – надання рекомендацій щодо підвищення ефективності діяльності підприємства.

Отже, інтеграція контролінгу та внутрішнього активного аудиту в механізм економічного захисту підприємства дозволяє сформуванню комплексної системи управління, яка забезпечує своєчасне виявлення загроз, підвищення ефективності використання ресурсів та створення умов для сталого розвитку підприємства як соціально-економічної системи (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 - Порівняльні характеристики контрольної та консультаційної діяльності служби внутрішнього активного аудиту економічного захисту підприємства

Основні характеристики	Контрольна діяльність	Консультаційна діяльність
Відносини (сторони – учасники)	Замовник (рада директорів, виконавче керівництво) – служба внутрішнього активного аудиту економічного захисту підприємства – об'єкт перевірки	Лінійний або операційний менеджмент – служба внутрішнього активного аудиту економічної захищеності підприємства
Мета дій	Контроль об'єктів перевірки за напрямками, передбаченими регламентами служби внутрішнього активного аудиту економічного захисту підприємства	Сприяння в підвищенні ефективності діяльності, оцінка нововведень з погляду ризиків
Характер і обсяг роботи	Визначається службою внутрішнього активного аудиту економічного захисту підприємства; відображається у планах і програмах перевірки	Визначається керівництвом, як правило, у формі технічного завдання
Завершальні документи	Звіт, акт з думкою аудитора, із зазначенням виявлених недоліків і порушень	Рекомендації у вигляді аналітичної записки, звіту або в інших формах, погоджених з клієнтом
Подальший контроль	Є обов'язковою частиною контрольної діяльності	Виконується за бажанням керівництва підприємства

Внутрішній активний аудит економічного захисту підприємства є

ефективним інструментом діагностики стану соціально-економічної системи, проте його можливості мають певні обмеження, що обумовлює необхідність комплексного використання інших елементів механізму управління. Незважаючи на високий рівень аналітичного потенціалу, даний вид аудиту не може розглядатися як універсальний засіб вирішення всіх проблем функціонування підприємства.

Передусім треба зазначити, що внутрішній активний аудит не здатний повністю усунути або ідентифікувати всі випадки людських помилок чи зловживань. Його функціональне призначення полягає у зниженні ймовірності виникнення таких явищ та підвищенні швидкості їх виявлення шляхом застосування системи контрольних процедур, аналітичних інструментів і методів моделювання ризиків. Тож аудит виконує превентивну та діагностичну функції, сприяючи підвищенню прозорості та контрольованості бізнес-процесів.

Водночас внутрішній активний аудит не передбачає суцільного охоплення всіх бізнес-процесів підприємства на постійній основі. Його ефективність забезпечується внаслідок застосування ризик-орієнтованого підходу, який дозволяє визначити пріоритетні напрями перевірок на основі оцінювання рівня ризиків і їх потенційного впливу на економічну захищеність підприємства. Такий підхід забезпечує раціональне використання ресурсів аудиту та підвищує результативність контрольних заходів.

Крім того, внутрішній активний аудит не повинен виконувати функції розробки управлінських процедур або регламентів для структурних підрозділів, оскільки це може призвести до втрати його незалежності як елементу системи внутрішнього контролю. Натомість його завданням є оцінювання ефективності вже існуючих процедур, виявлення їх слабких місць та формування рекомендацій щодо їх удосконалення в межах загальної системи управління підприємством.

У сучасних умовах ефективне функціонування внутрішнього активного

аудиту передбачає його інтеграцію у всі бізнес-процеси підприємства, що забезпечує формування єдиного інформаційно-аналітичного простору. Такий підхід дозволяє підвищити якість управлінських рішень, забезпечити узгодженість дій структурних підрозділів та створити умови для системного розвитку підприємства як соціально-економічної системи.

Оцінювання ефективності діяльності служби внутрішнього активного аудиту доцільно здійснювати за сукупністю показників, що відображають як економічний, так і управлінський ефект її функціонування. До ключових критеріїв можна віднести:

1) економічну ефективність аудиту, що визначається співвідношенням отриманого вартісного ефекту від реалізації контрольних та консалтингових заходів до витрат на утримання і розвиток служби аудиту. Такий показник дозволяє оцінити доцільність функціонування аудиту як інструменту управління;

2) синергетичний ефект, який проявляється у можливості масштабування результатів аудиторських перевірок на інші структурні підрозділи підприємства. Це забезпечує підвищення загальної ефективності діяльності підприємства та свідчить про високий рівень корпоративної культури і управлінської зрілості;

3) ступінь відхилення фактичних показників діяльності від запланованих, що характеризує рівень контрольованості бізнес-процесів. Важливим є не лише мінімізація таких відхилень, але й своєчасне виявлення причин їх виникнення, включаючи можливі викривлення або маніпуляції даними;

4) обсяг попереджених втрат, який відображає ефективність аудиту як інструменту запобігання ризикам. Запобігання фінансовим і репутаційним втратам є одним із ключових результатів функціонування системи внутрішнього контролю та аудиту.

Особливістю внутрішнього активного аудиту є те, що його результативність оцінюється не лише за фактом усунення виявлених

порушень, але й за здатністю забезпечувати довгострокову стабільність функціонування підприємства. У цьому контексті аудит є не лише інструментом контролю, але й важливим елементом стратегічного управління, спрямованого на підвищення економічного захисту підприємства.

Отже, внутрішній активний аудит економічного захисту є складовою комплексного механізму управління, який забезпечує своєчасне виявлення загроз, підвищення ефективності використання ресурсів та формування умов для сталого розвитку підприємства в умовах невизначеності.

Узагальнення теоретико-методологічних положень щодо ролі внутрішнього активного аудиту в системі економічного захисту дозволяє дійти висновку, що його функціонування повинно бути інтегроване в єдиний управлінський контур підприємства. При цьому внутрішній аудит, контролінг, моніторинг ризиків та інші елементи не можуть розглядатися ізольовано, оскільки їх ефективність визначається саме рівнем взаємодії та узгодженості в межах цілісної соціально-економічної системи.

Зазначене обумовлює необхідність формування комплексного концептуального підходу до побудови механізму економічного захисту підприємства, який забезпечує інтеграцію економічних, соціальних та інституційних складових, а також враховує динамічний характер зовнішнього середовища. Водночас концептуальний підхід передбачає визначення ключових елементів механізму економічного захисту, їх функціонального призначення, взаємозв'язків та ролі в забезпеченні стійкості підприємства. Його реалізація спрямована на формування ефективної моделі управління, яка забезпечує своєчасне виявлення «вузьких ланок», оптимізацію бізнес-процесів та підвищення рівня економічного захисту підприємства в умовах невизначеності [46].

З огляду на зазначене доцільним є візуальне представлення концептуального підходу до формування механізму економічного захисту підприємства, що відображає логіку його побудови, структурні

елементи та взаємозв'язки між ними (рис. 1.9).



Рис 1.9. Концептуальний підхід формування механізму економічного захисту підприємства (авторська розробка)

У сучасних умовах функціонування підприємства як складної відкритої

соціально-економічної системи особливого значення набуває формування ефективного механізму економічної захищеності, здатного забезпечити його стійкість, адаптивність та конкурентоспроможність. Такий механізм повинен базуватися на системному підході, що передбачає інтеграцію економічних, організаційних, соціальних та інституційних складових у межах єдиного управлінського контуру.

Рівень економічного захисту підприємства визначається не лише наявністю окремих заходів безпеки, але й ступенем їх узгодженості, ефективності реалізації та здатності забезпечувати прийнятний рівень ризику функціонування системи в конкретних умовах. У цьому контексті механізм економічної захищеності є комплексом взаємопов'язаних управлінських інструментів, спрямованих на попередження, ідентифікацію та нейтралізацію загроз [47].

Ключовим елементом такого механізму є інформаційно-аналітичне забезпечення, яке формується на основі використання сучасних інструментів контролінгу, внутрішнього контролю та аудиту. Контролінг у даному випадку виконує функцію інтеграції планування, аналізу, моніторингу та контролю, забезпечуючи інформаційну основу для ухвалення управлінських рішень.

Важливою складовою механізму економічного захисту є внутрішній активний аудит, який є інструментом діагностики стану соціально-економічної системи підприємства. Його функціонування спрямоване на виявлення «вузьких ланок» у бізнес-процесах, оцінювання рівня ризиків та формування рекомендацій щодо їх мінімізації. Водночас внутрішній активний аудит не є універсальним засобом вирішення всіх проблем підприємства, оскільки його можливості обмежені як ресурсними, так і організаційними факторами.

Зокрема, внутрішній аудит не здатний повністю усунути всі випадки помилок або зловживань, проте він дозволяє значно знизити ймовірність їх виникнення та підвищити швидкість виявлення. Крім того, він не передбачає

суцільного контролю всіх бізнес-процесів, а базується на ризик-орієнтованому підході, що забезпечує ефективний розподіл ресурсів аудиту. Важливо також підкреслити, що внутрішній аудит не повинен виконувати функції розробки управлінських процедур, оскільки це може негативно вплинути на його незалежність, натомість його завдання полягає в оцінюванні ефективності вже існуючих процесів.

Ефективність функціонування служби внутрішнього аудиту доцільно оцінювати за системою показників, які відображають як економічний, так і управлінський ефект її діяльності. До таких показників належать співвідношення отриманого економічного ефекту до витрат на утримання служби аудиту, рівень синергетичного ефекту від поширення результатів аудиту на інші підрозділи, ступінь відхилення фактичних показників діяльності від планових, а також обсяг попереджених втрат.

Важливою умовою ефективного функціонування механізму економічної захищеності є формування відповідної організаційної структури, зокрема створення департаменту економічної захищеності, який інтегрує функції контролінгу, моніторингу, аналізу ризиків та внутрішнього аудиту. Такий департамент забезпечує координацію діяльності структурних підрозділів, підвищує ефективність управління та сприяє формуванню єдиного інформаційного простору підприємства.

Концептуальний підхід до формування механізму економічного захисту підприємства, що пропонується, характеризується комплексністю та оптимальністю. Комплексність полягає у врахуванні всіх складових діяльності підприємства та їх взаємозв'язків, що дозволяє забезпечити цілісність управління. Оптимальність передбачає раціональне поєднання цілей, ресурсів та інструментів управління, що забезпечує досягнення максимального ефекту при мінімальних витратах.

Особливе значення у реалізації даного підходу має інформаційна база, яка формується на основі фінансової звітності та інших джерел даних. Саме інформація виступає основою для прийняття управлінських рішень і

визначає ефективність функціонування механізму економічного захисту [48].

Таким чином, механізм економічного захисту підприємства виступає як інтегрована система управління, що забезпечує взаємодію економічних, соціальних та інституційних складових, спрямованих на досягнення стійкого розвитку підприємства. Його ефективне функціонування дозволяє своєчасно виявляти загрози, усувати «вузькі ланки», оптимізувати бізнес-процеси та забезпечувати конкурентоспроможність підприємства в умовах динамічного середовища/

Узагальнення викладених положень дозволяє сформувати цілісний концептуальний підхід до побудови механізму економічного захисту підприємства, який відображає його структуру, функціональні елементи та взаємозв'язки між ними. З огляду на це доцільним є його візуалізація у вигляді відповідної моделі, що відображає логіку формування та реалізації механізму економічного захисту підприємства.

### 1.3. Методичні підходи до оцінювання рівня захисту соціально-економічних систем

Оцінювання рівня захисту соціально-економічних систем є невід'ємною складовою формування ефективного механізму економічного захисту підприємства. Воно забезпечує надійну інформаційну основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, визначення стратегічних пріоритетів розвитку, своєчасного виявлення вразливих місць системи та оперативного реагування на внутрішні й зовнішні загрози [49]. В умовах зростаючої невизначеності, воєнно-економічних трансформацій, руйнування виробничої інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів, зниження інвестиційної активності та високої динаміки змін зовнішнього середовища традиційні методи оцінювання виявляються недостатньо гнучкими та адаптивними. Це обумовлює нагальну необхідність розробки сучасних інтегрованих методичних підходів, здатних комплексно враховувати

економічні, соціальні, організаційні, інституційні та інформаційні аспекти функціонування соціально-економічної системи підприємства в умовах кризи [50].

Соціально-економічна система підприємства характеризується високою складністю, багаторівневістю, нелінійністю внутрішніх і зовнішніх взаємозв'язків, а також емерджентними властивостями. Вона поєднує економічні, соціальні, організаційні, інституційні та інформаційні компоненти, взаємодія яких формує інтегральний результат діяльності підприємства. У зв'язку з цим оцінювання рівня її захисту повинно здійснюватися виключно на основі комплексного системного підходу, що враховує як кількісні, так і якісні параметри функціонування системи, її здатність до адаптації, самовідновлення та забезпечення сталого розвитку в умовах зовнішніх шоків [51].

У сучасній економічній науці сформовано низку теоретичних і методичних підходів до оцінювання економічної захищеності підприємства. Найбільш поширеними серед них є індикаторний, ресурсний, функціональний, ризик-орієнтований та інтегральний підходи. Кожен з цих підходів має свої методологічні особливості, переваги та суттєві обмеження, які особливо яскраво проявляються в умовах воєнно-економічних трансформацій України.

Індикаторний підхід базується на формуванні системи кількісних показників, які відображають ключові аспекти фінансово-економічного стану підприємства, зокрема коефіцієнти ліквідності, рентабельності, фінансової стійкості, платоспроможності та ділової активності. Перевагами цього підходу є простота розрахунків, можливість проведення порівняльного аналізу в динаміці та зіставлення з галузевими середніми значеннями. Однак суттєвим недоліком є ігнорування складних причинно-наслідкових взаємозв'язків між показниками, недостатнє врахування якісних факторів, впливу зовнішніх шоків та рівня невизначеності. У воєнних умовах багато традиційних індикаторів втрачають свою інформативність через різкі

коливання цін, інфляцію та руйнування матеріальних активів [52].

Ресурсний підхід орієнтований на оцінку наявності, структури та ефективності використання ресурсного потенціалу підприємства, включаючи фінансові, матеріально-технічні, виробничі, трудові та інформаційні ресурси. Він дозволяє визначити, наскільки наявні ресурси відповідають вимогам забезпечення стійкості соціально-економічної системи. Головним обмеженням цього підходу є слабе врахування соціальних і інституційних аспектів функціонування, а також динаміки взаємодії ресурсів під впливом зовнішнього середовища [53].

Функціональний підхід передбачає детальний аналіз окремих функціональних складових економічної захищеності: фінансової, виробничої, кадрової, інформаційної та соціальної. Такий підхід дає змогу глибоко дослідити кожну сферу, виявити її вразливі місця та розробити цільові заходи захисту. Водночас він не забезпечує цілісної, інтегрованої оцінки соціально-економічної системи підприємства як єдиного організму [54].

Ризик-орієнтований підхід орієнтований на ідентифікацію, кількісну та якісну оцінку ризиків, що загрожують економічній захищеності підприємства. Він особливо актуальний в умовах воєнної агресії, оскільки дозволяє враховувати ймовірність настання негативних подій (втрата матеріальних активів, перебої в постачанні, кадровий відтік, інституційна нестабільність) та їх потенційні наслідки. Недоліком цього підходу є високий рівень суб'єктивності при визначенні ймовірностей та значень ризиків, а також складність кількісної оцінки якісних загроз [26; 42].

Інтегральний підхід передбачає узагальнення множини різнорідних показників у вигляді єдиного синтетичного індикатора або комплексного індексу рівня економічної захищеності. Він забезпечує комплексну оцінку стану системи та можливість ранжування підприємств за рівнем стійкості. Однак реалізація цього підходу потребує складних процедур нормалізації даних, обґрунтування системи вагових коефіцієнтів та вибору методів агрегування, що часто призводить до часткової втрати інформації.

Перспективним напрямом розвитку інтегрального підходу є застосування нечітко-логічних моделей оцінювання [55].

Таким чином, кожен із розглянутих підходів має певні переваги, але жоден з них окремо не забезпечує повноцінного комплексного оцінювання рівня захищеності соціально-економічних систем підприємства в сучасних умовах. Індикаторний і ресурсний підходи добре працюють для поточного моніторингу, функціональний – для детального аналізу окремих сфер, ризик-орієнтований – для прогнозування загроз, а інтегральний – для отримання узагальненої оцінки.

Обмеженість окремих методичних підходів зумовлює необхідність формування інтегрованої системи оцінювання рівня економічного захисту соціально-економічних систем. Такий підхід повинен поєднувати кількісні та якісні індикатори, враховувати ресурсний потенціал, функціональні особливості, ризикові фактори та соціально-інституційні аспекти діяльності підприємства. У межах дослідження запропоновано інтегровану методичну модель оцінювання, що базується на використанні інструментарію нечіткої логіки та дозволяє враховувати невизначеність, багатофакторність і динамічність сучасного економічного середовища. Застосування такого підходу забезпечує більш об'єктивну, адаптивну та комплексну оцінку рівня економічного захисту підприємства й підвищує ефективність управління його сталим розвитком в умовах воєнно-економічних трансформацій [45].

Ключовим елементом запропонованого підходу є модель оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту – LPMM (Level of Protection Mechanism Maturity), яка відображає інтегральний стан соціально-економічної системи підприємства [46].

Інтегральний показник визначається як функція:  $LPMM = f(FS, LETA, SIS)$ , що дозволяє отримати узагальнену оцінку рівня захисту підприємства з урахуванням як економічних, так і соціально-інституційних параметрів (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 - Система показників оцінювання складових моделі

## LPMM

Складова	Група показників	Показник	Економічний зміст	Напрямок впливу
<b>FS</b> (Financial Stability)	Фінансова стійкість	Коефіцієнт автономії	Частка власного капіталу у структурі джерел фінансування	↑
		Коефіцієнт поточної ліквідності	Здатність покривати поточні зобов'язання	↑
		Рентабельність активів (ROA)	Ефективність використання активів	↑
		Рентабельність власного капіталу (ROE)	Ефективність використання власного капіталу	↑
		Оборотність активів	Швидкість використання ресурсів	↑
		Чистий грошовий потік	Фінансова стабільність діяльності	↑
<b>LETA</b> (Adaptability)	Адаптивність до зовнішніх загроз	Коефіцієнт диверсифікації доходів	Залежність від одного джерела доходу	↑
		Частка інноваційної продукції	Рівень інноваційності діяльності	↑
		Темп зміни виручки	Гнучкість реагування на ринок	↑
		Рівень цифровізації	Використання цифрових технологій	↑
		Коефіцієнт оновлення продукції	Швидкість адаптації до змін попиту	↑
		Індекс ринкової адаптації	Здатність змінювати бізнес-модель	↑
<b>SIS</b> (Social & Institutional Security)	Соціально-інституційна безпека	Коефіцієнт плинності кадрів	Стабільність персоналу	↓
		Рівень задоволеності персоналу	Соціальна стабільність	↑
		Індекс корпоративної культури	Узгодженість цінностей і поведінки	↑
		Рівень витрат на персонал	Інвестиції в людський капітал	↑
		Ефективність внутрішнього контролю	Надійність управлінських процедур	↑
		Рівень правової відповідності	Дотримання нормативних вимог	↑

FS (Financial Stability) – фінансова стійкість підприємства є базовою характеристикою його економічної стабільності та здатності забезпечувати безперервність господарської діяльності. Даний показник відображає рівень платоспроможності, ліквідності, фінансової незалежності та ефективності використання фінансових ресурсів. До складу FS доцільно включати такі індикатори, як коефіцієнт автономії, коефіцієнти ліквідності, рентабельність активів і капіталу, оборотність ресурсів, а також показники грошових потоків. Високий рівень фінансової стійкості свідчить про здатність підприємства протистояти фінансовим ризикам, забезпечувати своєчасне виконання зобов'язань та підтримувати стабільну динаміку розвитку.

LETA (Level of External Threat Adaptability) – рівень адаптивності до зовнішніх загроз характеризує здатність підприємства ефективно реагувати на зміни зовнішнього середовища, включаючи економічні, політичні, технологічні та ринкові фактори. Даний показник відображає гнучкість системи управління, швидкість прийняття управлінських рішень, здатність до трансформації бізнес-процесів та рівень диверсифікації діяльності. До складу LETA можуть входити показники інноваційної активності, рівня цифровізації, швидкості адаптації до змін попиту, диверсифікації ринків збуту, а також ефективності антикризового управління. Високий рівень адаптивності забезпечує стійкість підприємства в умовах нестабільності та підвищує його конкурентоспроможність.

SIS (Social and Institutional Security) – соціально-інституційна безпека відображає рівень стабільності соціально-трудова відносин, ефективність організаційної структури та якість інституційного середовища підприємства. Цей показник охоплює такі аспекти, як рівень соціального захисту працівників, корпоративна культура, рівень довіри між персоналом і керівництвом, ефективність внутрішніх регламентів та процедур, а також рівень дотримання правових норм і стандартів. До складу SIS доцільно включати показники плинності кадрів, рівня задоволеності персоналу, індексу соціальної стабільності, ефективності системи внутрішнього

контролю та корпоративного управління. Високий рівень соціально-інституційної безпеки забезпечує стабільність функціонування підприємства, знижує соціальні ризики та сприяє формуванню сприятливого внутрішнього середовища.

Таким чином, інтеграція показників FS, LETA та SIS у межах єдиної моделі дозволяє сформувати комплексну оцінку рівня захисту соціально-економічної системи підприємства. Взаємодія зазначених складових забезпечує врахування як фінансово-економічних, так і соціально-інституційних факторів, що підвищує точність оцінювання та обґрунтованість управлінських рішень.

Методологічною основою побудови моделі є використання апарату нечітких множин, що забезпечує можливість формалізації якісних характеристик та їх інтеграції у єдину систему оцінювання. Застосування функцій належності типу  $g_{bellmf}$  дозволяє описати нелінійний характер залежностей між показниками та рівнем захисту системи, що особливо важливо в умовах нестабільності та невизначеності економічного середовища.

Змістовно запропонована модель виконує комплекс взаємопов'язаних функцій, які забезпечують її практичну цінність як інструменту оцінювання та управління рівнем захисту соціально-економічної системи підприємства.

Передусім, модель реалізує діагностичну функцію, яка полягає у системному визначенні поточного стану соціально-економічної системи, ідентифікації її структурних дисбалансів, «вузьких ланок» та зон підвищеного ризику. Завдяки інтеграції економічних, соціальних та інституційних показників забезпечується можливість комплексного виявлення як явних, так і латентних загроз, що можуть негативно впливати на стійкість функціонування підприємства.

Не менш важливою є аналітична функція, яка спрямована на встановлення причинно-наслідкових зв'язків між окремими параметрами діяльності підприємства. Модель дозволяє не лише фіксувати відхилення

показників, але й виявляти фактори, що їх зумовлюють, а також оцінювати ступінь впливу різних елементів соціально-економічної системи на її загальний рівень захисту. Це створює основу для більш глибокого розуміння внутрішньої структури системи та механізмів її функціонування.

Важливе місце займає прогностична функція, яка забезпечує можливість моделювання альтернативних сценаріїв розвитку соціально-економічної системи підприємства. На основі варіації значень ключових параметрів (FS, LETA, SIS) та аналізу їх взаємодії модель дозволяє оцінювати потенційні наслідки управлінських рішень, а також прогнозувати зміну рівня економічного захисту в умовах впливу зовнішніх і внутрішніх факторів. Це особливо актуально в умовах високої невизначеності та нестабільності економічного середовища.

Суттєве значення має управлінська функція, яка полягає у формуванні науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення рівня економічного захисту підприємства. На основі отриманих результатів оцінювання модель дозволяє визначати пріоритетні напрями управлінського впливу, оптимізувати використання ресурсів, коригувати стратегію розвитку та вдосконалювати механізм економічного захисту. Отже, модель є інструментом підтримки ухвалення управлінських рішень.

Окремо слід виділити адаптаційну функцію, яка забезпечує здатність системи оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища та внутрішнього стану підприємства. Завдяки використанню нечітко-логічного підходу модель дозволяє враховувати невизначеність та динамічність факторів впливу, що забезпечує гнучкість управління та можливість своєчасного коригування прийнятих рішень.

Крім зазначених, модель виконує також інтеграційну функцію, оскільки об'єднує різноманітні показники (фінансові, соціальні, інституційні) у єдину систему оцінювання, та інформаційно-аналітичну функцію, яка полягає у формуванні узагальненої інформаційної бази для стратегічного та оперативного управління підприємством.

Отже, багатофункціональний характер запропонованої моделі дозволяє розглядати її не лише як інструмент оцінювання, але й як важливий елемент механізму економічного захисту підприємства, що забезпечує підвищення ефективності управління, стійкість функціонування та адаптивність соціально-економічної системи до сучасних викликів.

Реалізація запропонованого інтегрованого підходу до оцінювання рівня захищеності соціально-економічних систем передбачає поетапне здійснення процедури, яка має чітко структурований характер і забезпечує логічну узгодженість усіх елементів оцінювання. Така процедура базується на послідовному переході від формування інформаційної бази до отримання інтегрального показника та прийняття управлінських рішень.

На першому етапі здійснюється формування системи показників, що характеризують ключові складові соціально-економічної системи підприємства, зокрема фінансову стійкість (FS), адаптивність до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційну безпеку (SIS). При цьому важливим є відбір релевантних індикаторів, які найбільш повно відображають специфіку діяльності підприємства, рівень його розвитку та умови функціонування. Система показників повинна бути достатньо репрезентативною, збалансованою та придатною для подальшої формалізації.

Другий етап передбачає нормалізацію показників, що обумовлено їх різноманітністю та використанням різних одиниць вимірювання. Нормалізація дозволяє привести показники до єдиної шкали, забезпечити їх порівнянність та підготувати до використання в межах нечітко-логічної моделі. На цьому етапі можуть застосовуватися методи лінійного масштабування, мінімаксної нормалізації або інші підходи, залежно від характеру показників.

Третій етап полягає у побудові функцій належності, які забезпечують перехід від кількісних значень показників до їх якісної інтерпретації. Для кожного показника визначаються відповідні лінгвістичні змінні (наприклад, «низький», «середній», «високий» рівень) та будуються функції належності, що відображають ступінь приналежності конкретного значення до

відповідного класу. Використання функцій типу `gbellmf` дозволяє врахувати нелінійний характер залежностей та підвищити точність моделювання.

На четвертому етапі здійснюється формування бази нечітких правил, яка відображає логіку взаємодії між показниками та їх вплив на інтегральний рівень захищеності. Нечіткі правила формуються у вигляді умов типу «IF–THEN» і базуються на експертних знаннях, аналітичних залежностях та результатах попередніх досліджень. Саме цей етап забезпечує змістовне наповнення моделі та визначає її поведінку в різних умовах.

П'ятий етап передбачає проведення нечіткого виводу (*fuzzy inference*), в межах якого здійснюється агрегування значень показників відповідно до сформованої бази правил. На цьому етапі використовується механізм логічного висновку, що дозволяє об'єднати результати оцінювання окремих показників у єдину систему. Агрегація результатів забезпечує формування узагальненого висновку щодо стану соціально-економічної системи підприємства.

Шостий етап полягає в отриманні інтегрального показника LPMM, який відображає рівень досконалості механізму економічної захищеності підприємства. Отримане значення є результатом дефазифікації (перетворення нечіткої інформації у чітке числове значення) і дозволяє здійснювати кількісну оцінку рівня захисту.

Заключний, сьомий етап передбачає інтерпретацію результатів та формування управлінських рішень. На цьому етапі здійснюється аналіз отриманого значення інтегрального показника, визначаються рівні захищеності (низький, середній, високий), виявляються проблемні зони та розробляються заходи щодо їх усунення. Результати оцінювання використовуються для коригування стратегії розвитку підприємства, оптимізації бізнес-процесів та підвищення ефективності функціонування механізму економічного захисту.

Отже, поетапна реалізація запропонованого підходу забезпечує системність, обґрунтованість і практичну спрямованість оцінювання, що

дозволяє використовувати його як ефективний інструмент управління захистом соціально-економічних систем підприємства.

Зазначена послідовність етапів забезпечує логічну узгодженість процесу оцінювання та дозволяє трансформувати різномірну інформацію у структурований результат, придатний для практичного використання в системі управління підприємством [56].

Алгоритмічно процес оцінювання рівня захисту соціально-економічної системи може бути представлений як послідовність взаємопов'язаних дій, що включають формування інформаційної бази, аналітичну обробку даних, побудову моделі та прийняття управлінських рішень на основі отриманих результатів. Такий алгоритм відображає логіку переходу від первинних даних до інтегральної оцінки та забезпечує можливість його використання в автоматизованих системах підтримки ухвалення рішень.

Узагальнюючи викладене, треба зазначити, що запропонований інтегрований методичний підхід до оцінювання рівня захисту соціально-економічних систем дозволяє забезпечити комплексне врахування економічних, соціальних та інституційних факторів, підвищити точність оцінювання та сформулювати науково обґрунтовану основу для ухвалення ефективних управлінських рішень у сфері економічної захищеності підприємства.

## Висновки до розділу 1

1. Соціально-економічні системи країни в сучасних умовах воєнних і післявоєнних трансформацій є складними багаторівневими утвореннями, стійкість яких визначається здатністю протидіяти внутрішнім і зовнішнім загрозам, зберігати функціональну цілісність, ресурсний потенціал і забезпечувати умови для відновлення та розвитку. У зв'язку з цим механізм їх захисту набуває не лише теоретичного, а й важливого прикладного значення, оскільки саме через нього забезпечується адаптація соціально-

економічних систем до нестабільного середовища та підтримується їх життєздатність.

2. Економічну захищеність соціально-економічних систем доцільно розглядати як динамічну характеристику, що відображає не лише поточний стан захищеності, а й безперервний процес управління стійкістю, адаптацією та відновленням системи під впливом ризиків і загроз. Такий підхід дозволяє уточнити зміст категорії «механізм захисту соціально-економічних систем країни» як інтегрованої сукупності організаційних, економічних, фінансових, інституційних та аналітичних інструментів, спрямованих на забезпечення ефективного функціонування системи в умовах невизначеності.

3. За результатами теоретичного аналізу встановлено, що ризик є однією з центральних характеристик середовища функціонування соціально-економічних систем. Саме тому ефективність механізму захисту значною мірою залежить від здатності своєчасно ідентифікувати, оцінювати та нейтралізувати загрози, які мають фінансовий, виробничий, інституційний, соціальний, технологічний і воєнний характер. Це дало змогу обґрунтувати необхідність розширеної класифікації ризиків, адаптованої до сучасних українських умов.

4. У роботі доведено, що забезпечення захисту соціально-економічних систем не може ґрунтуватися виключно на традиційних підходах контролю та фінансової стабілізації. Воно потребує поєднання фінансових, організаційних, управлінських та соціально-інституційних складових, які в сукупності формують інтегрований системно-процесний підхід до побудови механізму захисту. Саме такий підхід дозволяє розглядати захист не як набір розрізнених заходів, а як цілісну систему безперервного управлінського реагування.

5. Сформовано методичні підходи до оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на мікрорівні, що функціонують в умовах підвищеної невизначеності, ризиків втрати керованості та нестабільності зовнішнього середовища. Обґрунтовано, що для підвищення точності

оцінювання доцільно використовувати поєднання сучасних методів обробки та інтелектуального аналізу даних, зокрема кластеризації, карт Кохонена та нечітко-логічного моделювання. Такий підхід забезпечує виявлення прихованих закономірностей взаємодії показників, підвищує точність аналітичних висновків і створює основу для побудови багатофакторних моделей підтримки управлінських рішень.

6. Відповідно до запропонованого методичного підходу обґрунтовано доцільність використання системи ключових фінансово-економічних коефіцієнтів, що включає валову рентабельність, операційну рентабельність, адміністративне та збутове навантаження. Зазначені показники формують аналітичне підґрунтя для оцінювання стійкості, керованості й адаптивності підприємств трубної промисловості як базових елементів соціально-економічної системи країни, а також для виявлення профілів стійкості та вразливості у їх функціонуванні.

7. Теоретично обґрунтовано доцільність застосування самоорганізованих карт Кохонена як інструменту аналізу багатовимірних показників і формування типології підприємств за рівнем захищеності, стійкості та адаптивності. Практична цінність цього підходу полягає у здатності виявляти приховані структурні закономірності, зберігати локальну топологію даних, визначати перехідні зони між кластерами та забезпечувати «пояснюваність» результатів для управлінської інтерпретації.

8. У роботі сформовано теоретичне підґрунтя для побудови комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM), яка базується на інтеграції трьох ключових складових: фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційного захисту. Запропонований підхід дозволяє враховувати як кількісні, так і якісні характеристики, працювати з лінгвістичними змінними та неповнотою інформації, що особливо важливо для оцінювання складних соціально-економічних систем у кризових умовах.

Отже, перший розділ дисертації сформував теоретико-методологічну основу подальшого дослідження, в межах якої уточнено сутність економічного захисту соціально-економічних систем, обґрунтовано роль ризику в системі їх захисту, визначено ключові підходи до оцінювання стійкості підприємств трубно-промислової галузі та закладено підґрунтя для розроблення кластерного й нечітко-логічного інструментарію оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем країни.

Основні матеріали першого розділу опубліковані в працях [8, 9, 26, 33, 34, 36, 43, 45, 46, 49, 51, 56].

## РОЗДІЛ 2

### ДІАГНОСТИКА СТАНУ ТА ЗАГРОЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЗОВНІШНЬОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

#### 2.1. Формування адаптивної моделі управління економічним захистом підприємств на основі результатів SOM-кластеризації

Умови воєнного стану трансформують економічний захист підприємств із допоміжної функції управління у ключовий системоутворюючий механізм забезпечення стійкості соціально-економічних систем. За наявності високої невизначеності, нелінійності зовнішніх впливів та множинності ризиків традиційні підходи до оцінювання діяльності підприємств втрачають свою аналітичну спроможність, оскільки не враховують складну структуру взаємозв'язків між економічними показниками та їх динамічний характер.

У цьому контексті економічний захист слід розглядати не як статичну характеристику стану підприємства, а як динамічний процес, що відображає здатність системи адаптуватися до змін, протидіяти деструктивним впливам і забезпечувати відновлення функціонування в умовах шоків навантажень. Це обумовлює необхідність формування адаптивних моделей управління, які інтегрують аналітичні, діагностичні та прогностичні інструменти у межах єдиної інформаційно-аналітичної платформи.

Питання забезпечення захисту соціально-економічних систем в умовах нестабільності активно розробляється у вітчизняній науковій думці, насамперед у площині дослідження економічної безпеки, стійкості та адаптивності як на рівні національної економіки, так і окремих її секторів.

Вагомий сегмент сучасних наукових досліджень присвячений галузевому виміру економічного захисту та відновлення промислового потенціалу України. У цьому контексті у працях О. Юдіна, О.

Мирошниченка, О. Паршиної та К. А. Сіренко визначено стратегічні орієнтири післявоєнного розвитку гірничо-металургійного комплексу, складовою якого є трубна промисловість. У зазначених дослідженнях наголошується, що ключовими передумовами відновлення галузі є підвищення результативності виробничих процесів і забезпечення довгострокової економічної стійкості підприємств [57, 58].

Поглиблення галузевого аналізу забезпечується також за рахунок наукових праць, присвячених дослідженню поточного стану та тенденцій розвитку ринку труб в Україні. У цих роботах особливу увагу приділено впливу макроекономічних факторів і ринкової кон'юнктури на формування фінансових результатів підприємств, що дозволяє комплексно оцінити їхню здатність адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища [59].

У цих умовах адаптивність системи управління економічним захистом розглядається як її здатність оперативно реагувати на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища, забезпечуючи збереження виробничого потенціалу, фінансової стійкості та функціональної цілісності підприємства. Така адаптивність реалізується через функціонування інтегрованого механізму економічного захисту, який включає взаємопов'язані організаційні, економічні, інформаційно-аналітичні та управлінські складові, що забезпечують безперервний цикл: моніторинг – діагностика – оцінювання – управлінський вплив – коригування.

Ключовим елементом цього механізму виступає інформаційно-аналітична підсистема, яка забезпечує обробку, інтерпретацію та узагальнення даних про стан підприємства і зовнішнього середовища. Саме якість та глибина аналітичного забезпечення визначають ефективність реалізації інших функцій механізму економічного захисту, зокрема своєчасність реагування на загрози та обґрунтованість управлінських рішень.

У сучасних умовах саме здатність підприємств протистояти деструктивним впливам, підтримувати виробничу діяльність, зберігати кадровий потенціал та забезпечувати безперервність операційних процесів

визначає не лише їх власну життєздатність, але й стабільність функціонування соціально-економічних систем в цілому.

Особливу роль у цьому контексті відіграє трубна промисловість України, яка є стратегічно важливою галуззю в умовах воєнного стану. Її значення визначається багатофункціональністю продукції, що використовується у критично важливих секторах економіки, зокрема у транспортуванні енергоресурсів, функціонуванні нафтогазової інфраструктури, забезпеченні роботи енергетичного комплексу, а також у відновленні пошкоджених об'єктів інфраструктури.

Трубопровідні системи є основою енергетичної безпеки держави, оскільки забезпечують транспортування природного газу, нафти та нафтопродуктів. У воєнних умовах такі системи набувають критичного значення, оскільки їх пошкодження або порушення функціонування безпосередньо впливає на енергозабезпечення країни, функціонування промисловості та життєдіяльність населення. Відповідно, підприємства трубої промисловості стають ключовими суб'єктами забезпечення економічного захисту в частині підтримання інфраструктурної стійкості [60].

Крім того, у післявоєнний період трубна промисловість буде базовою галуззю для реалізації масштабних проєктів відновлення, включно з реконструкцією енергетичних систем, відновленням житлово-комунальної інфраструктури, розвитком транспортних мереж та модернізацією промислових об'єктів. Це зумовлює необхідність формування ефективних механізмів управління економічним захистом підприємств даної галузі.

Водночас трубна промисловість характеризується підвищеним рівнем ризиків, пов'язаних із залежністю від зовнішніх ринків, волатильністю цін на сировину та енергоресурси, а також логістичними обмеженнями. Умови воєнного стану суттєво підсилюють ці ризики, що обумовлює необхідність застосування більш складних аналітичних інструментів для їх ідентифікації та оцінювання.

З огляду на зазначене, ефективне функціонування механізму

економічного захисту підприємств трубної промисловості потребує поглиблення його інформаційно-аналітичної складової, яка повинна забезпечувати комплексне врахування багатофакторних впливів, виявлення прихованих диспропорцій у структурі показників та формування обґрунтованих управлінських рішень.

Важливим емпіричним підґрунтям для дослідження механізмів захисту соціально-економічних систем на мікрорівні є дані корпоративної звітності провідних підприємств галузі. Зокрема, фінансова звітність Групи компаній Інтерпайп за 2021–2025 роки акумулює детальну інформацію про результати діяльності, структуру витрат, інвестиційні напрями та ключові ризики, що створює аналітичну основу для оцінювання фінансово-економічної стійкості підприємств трубної промисловості в умовах підвищеної нестабільності [61].

У зв'язку з цим виникає необхідність переходу від традиційних підходів до аналізу фінансового стану підприємств до використання інтегрованих методів багатовимірного аналізу, які дозволяють враховувати складні взаємозв'язки між показниками та виявляти латентні закономірності функціонування підприємств.

Одним із найбільш ефективних інструментів реалізації зазначених завдань виступають самоорганізовані карти Кохонена, інтеграція яких у механізм економічного захисту забезпечує підвищення якості аналітичного забезпечення управління [62].

У цьому контексті доцільним є формування системи показників, які відображають ключові параметри економічного захисту підприємств та можуть бути використані як вхідні дані для SOM-аналізу. Для забезпечення комплексності оцінювання пропонується застосування розширеної системи індикаторів (табл. 2.1).

Запропонована система індикаторів забезпечує формування комплексної інформаційної бази для подальшого застосування SOM-аналізу та дозволяє врахувати ключові аспекти економічного захисту підприємств трубної промисловості в умовах воєнного стану.

Таблиця 2.1 - Розширена система індикаторів економічного захисту підприємств (розробка автора)

Група	Позначення	Показник	Формула	Інтерпретація
Фінансова стійкість	K1	Рентабельність діяльності	$K1 = \frac{Пч}{Д}$	Ефективність діяльності
	K1.1	Маржинальність	$= \frac{EBIT}{Д}$	Операційна прибутковість
Управлінське навантаження	K2	Адміністративні витрати	$K2 = \frac{В_{адм}}{Д}$	Управлінська ефективність
	K2.1	Частка витрат на персонал	$= \frac{ФОП}{Д}$	Трудове навантаження
Збутова діяльність	K3	Збутові витрати	$K3 = \frac{В_{зб}}{Д}$	Витрати реалізації
Операційна ефективність	K4	Ефективність діяльності	$K4 = \frac{EBIT}{В_{операц}}$	Загальна ефективність
Ризиковість діяльності	K5	Коефіцієнт витратності	$= \frac{В}{Д}$	Ризик перевитрат

З огляду на зазначене, ефективне функціонування механізму економічного захисту підприємств трубної промисловості потребує поглиблення його аналітичної складової, що дозволить враховувати багатовимірність впливу факторів ризику, виявляти приховані диспропорції у структурі показників та формувати обґрунтовані управлінські рішення [63].

У цьому контексті доцільним є застосування методів багатовимірного аналізу, здатних інтегрувати різномірні показники та відобразити складну структуру їх взаємозв'язків. Одним із найбільш ефективних інструментів вирішення таких завдань є самоорганізовані карти Кохонена (Self-Organizing Maps, SOM), які належать до класу нейронних мереж без учителя та забезпечують нелінійне відображення багатовимірного простору ознак у двовимірний топологічно впорядкований простір.

Інтеграція SOM у структуру механізму економічного захисту дозволяє

суттєво підсилити його інформаційно-аналітичний блок, забезпечуючи не лише кластеризацію підприємств за рівнем економічного захисту, але й виявлення латентних закономірностей у структурі їх фінансово-економічних показників. Завдяки властивості збереження топології даних, SOM формують просторову модель, у якій підприємства групуються за подібністю характеристик, що дозволяє ідентифікувати типові профілі їх функціонування, визначати зони підвищеного ризику та оцінювати потенціал адаптації до змін зовнішнього середовища.

Крім того, результати SOM-аналізу можуть бути використані для підвищення ефективності реалізації управлінських функцій механізму економічного захисту, зокрема шляхом уточнення параметрів моніторингу, вдосконалення процедур діагностики та формування адаптивних управлінських впливів. Це забезпечує перехід від статичного оцінювання до динамічного управління економічним захистом підприємств в умовах воєнної нестабільності.

Отже, узагальнення наукового доробку свідчить про сформованість ґрунтовної теоретико-методичної бази у сфері дослідження захисту соціально-економічних систем, застосування кластерного аналізу та галузевих особливостей розвитку промисловості. Водночас недостатньо розробленим залишається напрям поєднання фінансово-економічних індикаторів діяльності підприємств із інструментарієм самоорганізованих карт Кохонена (Self-Organizing Maps, SOM) як сучасного методу багатовимірного аналізу для оцінювання рівня захищеності соціально-економічних систем на мікрорівні. Саме ця обставина визначає наукову новизну та практичну значущість дослідження.

Суттєвою перевагою використання SOM є їх здатність одночасно виконувати аналітичну та інтерпретаційну функції. На відміну від традиційних кластерних методів, які забезпечують лише формальну класифікацію об'єктів, даний підхід дозволяє відобразити структуру багатовимірних даних у вигляді візуалізованого простору, що значно

підвищує рівень зрозумілості та пояснюваності результатів аналізу.

Крім того, застосування самоорганізовних карт Кохонена забезпечує можливість не лише ідентифікації кластерної належності підприємств, але й аналізу їх позиціонування в межах сформованого простору ознак. Це дає змогу виокремити «ядрові» елементи кластерів, визначити прикордонні (перехідні) стани, а також виявити аномальні профілі розвитку. Такий підхід має принципове значення для дослідження трансформаційних процесів, оскільки еволюція соціально-економічних систем відбувається поступово, із формуванням змішаних характеристик, які часто залишаються поза межами аналізу при використанні методів із жорсткою класифікацією.

Окремої уваги заслуговує здатність самоорганізовних карт Кохонена (SOM) ефективно обробляти показники різної природи та масштабності, що є характерною рисою задач оцінювання рівня цифровізації. Йдеться про поєднання економічних, інституційних, інфраструктурних і цифрових індикаторів у межах єдиного аналітичного простору. Після проведення процедури нормалізації вхідних даних SOM формують узгоджену топологічну структуру, в якій взаємозв'язки між окремими показниками проявляються у вигляді стійких просторових конфігурацій.

Такий підхід забезпечує не лише кластеризацію об'єктів, але й дозволяє виявляти приховані (латентні) поєднання факторів, що не є очевидними при використанні традиційних методів аналізу. Зокрема, стає можливим ідентифікувати ситуації, коли високий рівень розвитку цифрових сервісів поєднується з недостатнім рівнем інфраструктурного забезпечення, або випадки, коли цифрова активність бізнес-середовища випереджає темпи цифровізації державного сектору.

У цьому контексті SOM доцільно розглядати не лише як інструмент кластеризації, а як засіб структурного аналізу багатовимірних даних, який дозволяє глибше розкрити внутрішню організацію досліджуваних систем і, відповідно, підвищує аналітичну цінність отриманих результатів.

Суттєвою методологічною перевагою застосування самоорганізовних

карт Кохонена (SOM) є їх здатність формувати аналітичну основу для бенчмаркінгу та обґрунтування реалістичних цільових орієнтирів розвитку. Це пояснюється тим, що кожен нейрон карти репрезентує узагальнений типовий профіль об'єктів у вигляді кодового вектора, який відображає характерне поєднання значень індикаторів.

Завдяки цьому з'являється можливість визначити, які саме параметри потребують коригування для переходу об'єкта до сусідніх, більш розвинених зон простору ознак. Такий підхід дозволяє не лише фіксувати поточний стан, а й моделювати потенційні траєкторії розвитку на основі змін конкретних показників [64].

У практичному вимірі це створює підґрунтя для формування дорожніх карт розвитку, зокрема у сфері цифровізації: замість декларативних орієнтирів щодо її підвищення забезпечується можливість виокремлення ключових індикаторів, які визначають перехід об'єктів між кластерами.

Отже, використання SOM розширює функціональні можливості аналізу, трансформуючи його з інструменту діагностики у засіб підтримки стратегічного управління змінами, орієнтований на досягнення конкретних і вимірюваних результатів.

Додатково слід відзначити високу ефективність самоорганізованих карт Кохонена (SOM) у вирішенні задач ранньої діагностики та ідентифікації ризиків виникнення дисбалансів. Зокрема, інструмент U-matrix забезпечує візуалізацію зон підвищеної диференціації між кластерами, які відображаються у вигляді ділянок із максимальними відстанями між нейронами. Такі ділянки інтерпретуються як «зони напруженості», де відбувається різка зміна характеристик досліджуваних об'єктів.

У прикладному аспекті це означає, що об'єкти, розташовані поблизу зазначених меж, характеризуються підвищеною чутливістю до впливу зовнішніх факторів і мають потенціал до швидкої зміни свого стану – як у бік погіршення, так і покращення. Відповідно, вони виступають своєрідними індикаторами нестійкості системи та потребують підвищеної уваги з боку

управлінських структур.

У контексті оцінювання рівня цифровізації застосування такого підходу є особливо доцільним, оскільки дозволяє ідентифікувати підприємства або регіони з перехідними, нестабільними профілями розвитку. Це створює аналітичне підґрунтя для прийняття пріоритетних інституційних та інвестиційних рішень, спрямованих на мінімізацію ризиків та забезпечення збалансованого розвитку.

Важливою перевагою застосування самоорганізованих карт Кохонена (SOM) є їхня придатність до багаторазового використання в умовах динамічних змін, що забезпечує високу відтворюваність результатів дослідження. Зокрема, модель може бути оперативно перенавчена на оновлених масивах даних (щорічних або кварталних), що дозволяє здійснювати порівняльний аналіз карт у часовому розрізі, фіксувати переміщення об'єктів у межах топологічного простору та оцінювати ефективність реалізованих управлінських рішень.

Така властивість зумовлює доцільність використання SOM як інструменту побудови системи моніторингу цифрової трансформації та економічного захисту, в межах якої ключове значення має не лише фіксація поточного стану, а й аналіз динаміки змін, траєкторій розвитку та швидкості адаптації підприємств до зовнішніх викликів.

Метою дослідження є розроблення та апробація прикладного підходу до оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на мікрорівні на прикладі підприємств трубно-промислової України, що базується на інтеграції фінансово-економічних показників із методами самоорганізованих карт Кохонена (SOM) та кластерного аналізу. Досягнення поставленої мети спрямоване на ідентифікацію внутрішніх факторів стійкості та вразливості підприємств, а також формування аналітичної бази для прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері економічного захисту.

Окремим напрямом дослідження виступає інтерпретація сформованих

кластерів крізь призму механізму захисту соціально-економічних систем, з акцентом на оцінювання здатності підприємств протистояти зовнішнім економічним шокам, підтримувати фінансову стійкість та забезпечувати збереження виробничого потенціалу. Такий підхід дозволяє ідентифікувати підприємства, які виконують функцію стабілізуючих елементів галузі, а також виокремити суб'єкти з підвищеним рівнем ризиків, що потребують пріоритетного впровадження адаптаційних і антикризових управлінських заходів.

Самоорганізовані карти Кохонена (Self-Organizing Maps, SOM) належать до класу штучних нейронних мереж без учителя, призначених для зменшення розмірності багатовимірних даних, виявлення прихованої структури спостережень і формування кластерів об'єктів зі схожими характеристиками. Їх математична основа полягає у відображенні простору вхідних векторів у двовимірну або тривимірну дискретну решітку нейронів зі збереженням топологічної близькості: об'єкти, подібні у просторі ознак, мають проектуватися у сусідні вузли карти.

Нехай кожний об'єкт дослідження подається вектором ознак  $x = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ , де:  $m$  — кількість показників, що характеризують стан соціально-економічної системи або підприємства. Сукупність усіх спостережень утворює вибірку  $X = \{x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(N)}\}$ , де  $N$  — кількість об'єктів. Оскільки окремі показники можуть вимірюватися в різних одиницях і мати різний масштаб, доцільним є попереднє нормування. Найчастіше використовується лінійна нормалізація виду  $z_{ij} = (x_{ij} - x_j^{\min}) / (x_j^{\max} - x_j^{\min})$ , унаслідок чого всі ознаки переводяться до єдиної шкали  $[0;1]$ .

Карта Кохонена складається з множини нейронів, розташованих на регулярній решітці. Кожному нейрону  $i$  ставиться у відповідність ваговий вектор  $w_i = (w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{im})^T$  тієї самої розмірності, що й вхідний вектор  $x$ . Сукупність вагових векторів  $W = \{w_i\}$  визначає поточний стан карти. На початковому етапі ваги ініціалізуються випадково або на основі статистичних характеристик вибірки, після чого відбувається ітеративне

навчання.

Для кожного вхідного вектора  $x$  на  $k$ -ій ітерації визначається нейрон-переможець, або Best Matching Unit (BMU), як нейрон, ваговий вектор якого є найближчим до  $x$  за обраною метрикою. У більшості прикладних досліджень використовується евклідова відстань:  $d_i(x) = \|x - w_i\| = (\sum_{j=1}^m (x_j - w_{ij})^2)^{1/2}$ . Тоді індекс нейрона-переможця  $s$  визначається з умови  $s = \arg \min_i \|x - w_i\|$ . Економічно це означає, що об'єкт співвідноситься з тим прототипом карти, який найкраще відображає його поточний профіль за сукупністю ознак.

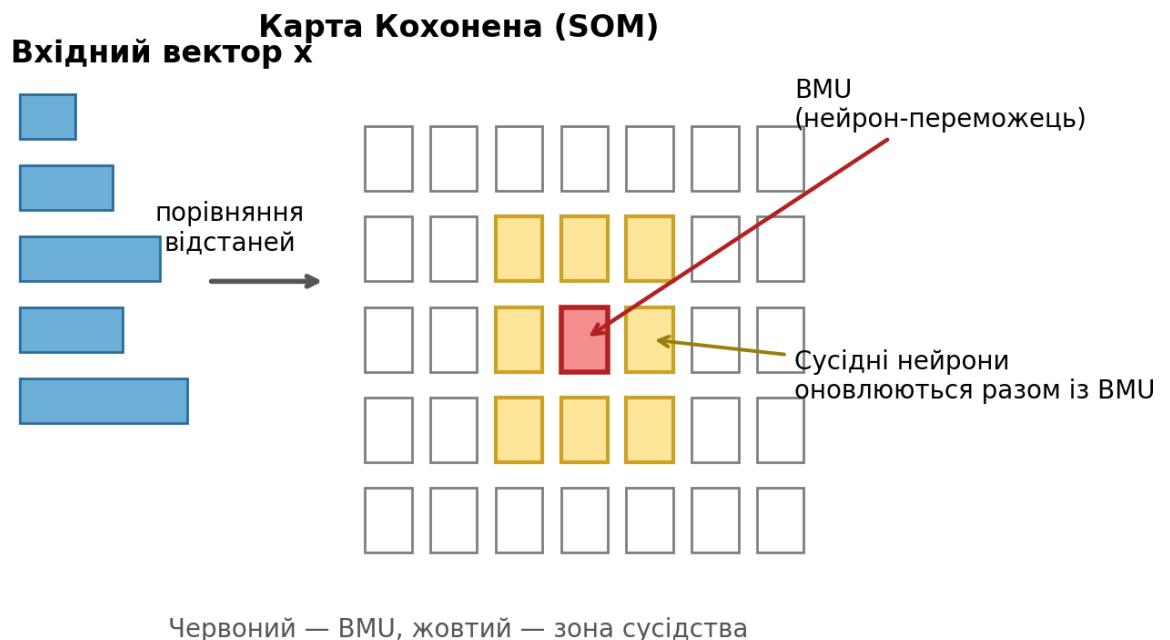


Рис. 2.1. Схема подання механізму навчання карти Кохонена

Особливістю SOM є те, що під час навчання оновлюється не лише ваговий вектор нейрона-переможця, а й ваги сусідніх нейронів. Це забезпечує топологічне впорядкування карти. Загальне правило навчання має вигляд:  $w_i(k+1) = w_i(k) + \alpha(k) \cdot h_{ci}(k) \cdot (x(k) - w_i(k))$ , де  $\alpha(k)$  — коефіцієнт навчання на  $k$ -ій ітерації;  $h_{ci}(k)$  — функція сусідства між нейроном-переможцем  $s$  та нейроном  $i$ ;  $x(k)$  — вхідний вектор, що подається на карті в поточний момент. З формули видно, що зміна ваги пропорційна різниці між

поточним вхідним вектором і ваговим вектором нейрона. Отже, у процесі навчання карта поступово «підтягується» до структури даних.

Функція сусідства визначає інтенсивність впливу нейрона-переможця на інші нейрони. Найпоширенішою є гаусова функція:  $h_{ci}(k) = \exp(-\|r_c - r_i\|^2 / (2\sigma^2(k)))$ , де  $r_c$  та  $r_i$  – координати відповідних нейронів на решітці;  $\sigma(k)$  — радіус сусідства, який зменшується в процесі навчання. На початкових ітераціях  $\sigma(k)$  задається відносно великим, щоб сформувати загальну топологічну структуру карти, а надалі поступово зменшується, що дає можливість перейти до локального уточнення позицій нейронів. Такий механізм забезпечує поєднання глобального впорядкування та локальної кластеризації.

Параметри  $\alpha(k)$  і  $\sigma(k)$  мають спадний характер. Наприклад, коефіцієнт навчання може змінюватися за експоненціальним законом  $\alpha(k) = \alpha_0 \cdot \exp(-k/\tau_1)$ , а радіус сусідства – за формулою  $\sigma(k) = \sigma_0 \cdot \exp(-k/\tau_2)$ , де  $\alpha_0$  і  $\sigma_0$  – початкові значення параметрів,  $\tau_1$  і  $\tau_2$  – константи згасання. Математично це означає, що на ранніх етапах модель є більш чутливою до нових спостережень, а на пізніх – переходить у режим стабілізації. У прикладному сенсі це дозволяє спочатку виділити основні типи об'єктів, а потім уточнити межі між кластерами.

Після завершення навчання кожний нейрон карти розглядається як прототип певного класу або групи об'єктів. Для інтерпретації результатів використовують декілька показників якості. Першим є середня похибка квантування:  $QE = (1/N) \sum_{n=1}^N \|x^{(n)} - w_{\{c(n)\}}\|$ , де  $c(n)$  – індекс нейрона-переможця для  $n$ -го об'єкта. Чим менше значення QE, тим точніше карта апроксимує структуру вихідних даних. Другим важливим показником є топографічна похибка, яка відображає, наскільки добре карта зберігає сусідські зв'язки між об'єктами. Якщо перший і другий нейрони-переможці для об'єкта не є сусідами на карті, вважається, що топологію порушено [66].

Для поглибленого аналізу просторової структури карти застосовується U-matrix – матриця міжнейронних відстаней. Для кожного нейрона

обчислюється середня відстань між його ваговим вектором та ваговими векторами сусідніх нейронів:  $U_i = (1/|N_i|) \sum_{j \in N_i} \|w_i - w_j\|$ , де  $N_i$  – множина сусідів нейрона  $i$ . Високі значення  $U_i$  вказують на межі між кластерами, а низькі — на внутрішньокластерну однорідність. Отже,  $U$ -matrix дає можливість не лише побачити самі кластери, а й оцінити ступінь розмежованості між ними.

З формального погляду, SOM виконує нелінійне відображення простору  $R^m$  у дискретний двовимірний простір решітки  $G$ . На відміну від класичних методів кластеризації, карта Кохонена не обмежується жорстким поділом об'єктів на групи, а створює безперервне топологічне поле, у якому можна простежити переходи між типами об'єктів, зони проміжних станів та аномальні профілі [69].

Саме ця властивість є особливо цінною для соціально-економічних досліджень, де підприємства або регіони часто перебувають не в «чистому» кластері, а в перехідному стані між кількома типами розвитку.

Отже, математичний апарат карт Кохонена поєднує векторне подання об'єктів, метричне порівняння, механізм конкурентного відбору нейрона-переможця, правило адаптивного оновлення ваг і аналіз топологічної структури сформованої решітки.

Це дозволяє використовувати SOM як ефективний інструмент виявлення закономірностей, кластеризації та візуалізації багатовимірних економічних даних у межах дослідження механізмів захисту соціально-економічних систем [70].

Узагальнюючи, реалізація поставлених завдань формує методичну основу для практичного використання результатів кластерного аналізу в системах фінансового моніторингу, внутрішнього аудиту та стратегічного управління розвитком трубно-промислової галузі. Це сприяє посиленню економічного захисту підприємств і підвищенню стійкості соціально-економічних систем у цілому.

## 2.2. Інструментарій підвищення фінансово-економічної стійкості підприємств трубної промисловості

Для оцінювання механізму економічного захисту соціально-економічних систем доцільно використовувати систему фінансово-економічних показників, які відображають ключові характеристики стійкості, керованості та адаптивності функціонування підприємств як базових елементів цих систем. Обґрунтування вибору таких індикаторів, як валова рентабельність (K1), операційна рентабельність (K2), адміністративне (K3) та збутове (K4) навантаження, пов'язане з їх здатністю комплексно охоплювати основні етапи формування економічного захисту – від створення первинної доданої вартості до ефективності управління та результативності реалізації продукції на ринку [71].

Зазначена система коефіцієнтів дає змогу виявити як внутрішні фактори, що забезпечують стійкість соціально-економічної системи, так і потенційні ризики її дестабілізації, пов'язані зі зростанням витратного навантаження, зниженням рівня керованості або послабленням ринкових позицій [72]. У комплексі ці показники формують аналітичне підґрунтя для оцінювання здатності СЕС протидіяти кризовим впливам, зберігати цілісність функціонування та забезпечувати реалізацію своїх соціально-економічних функцій в умовах нестабільності зовнішнього середовища.

Розрахункова формула *вальної рентабельності (K1)* має вигляд:

$$K1 = \text{Валова прибуток} / \text{Чистий дохід}$$

(у звітності: ряд. 2090 / ряд. 2000)

Валова рентабельність характеризує ту частину чистого доходу, яка залишається у розпорядженні підприємства після відшкодування собівартості реалізованої продукції, і таким чином відображає початкову фінансову спроможність соціально-економічної системи. У структурі механізму економічного захисту СЕС цей показник виступає базовим індикатором виробничо-економічної стійкості, оскільки саме на етапі формування

валового фінансового результату створюється ресурсна основа для покриття управлінських, збутових та інших витрат, пов'язаних із забезпеченням функціонування підприємства.

Зниження рівня валової рентабельності свідчить про послаблення економічного підґрунтя функціонування соціально-економічної системи, що може бути зумовлено зростанням витрат на ресурси, інфляційними процесами, порушенням логістичних ланцюгів або втратою технологічних переваг. В умовах кризових трансформацій від'ємні або критично низькі значення показника К1 виступають індикатором зниження здатності соціально-економічної системи до самовідтворення та сигналізують про підвищення ризику її дестабілізації.

Орієнтовно до оптимальних належать значення К1 на рівні 0,20 і вище, що свідчить про наявність достатнього фінансового резерву для забезпечення стабільного функціонування соціально-економічної системи. Діапазон 0,05–0,20 характеризує допустимий, але потенційно вразливий стан соціально-економічної системи. Значення нижче 0,05, а також від'ємні показники розглядаються як критичні, оскільки вказують на високий рівень ризику та загрозу порушення економічної стійкості соціально-економічної системи.

Розрахункова формула операційної рентабельності (К2) має вигляд:  
$$K2 = \text{Фінансовий результат від операційної діяльності} / \text{Чистий дохід (ряд. 2190 / ряд. 2000)}$$

Операційна рентабельність характеризує результативність управління основною діяльністю підприємства з урахуванням операційних доходів і витрат та виступає індикатором рівня внутрішньої керованості соціально-економічної системи. На відміну від валової рентабельності, цей показник відображає інтегрований вплив організаційних, управлінських та інституційних чинників, які визначають здатність системи забезпечувати стабільне функціонування без залучення зовнішніх ресурсів.

У контексті економічного захисту соціально-економічної системи показник К2 дозволяє оцінити ефективність трансформації доходів у стійкий

операційний результат. Низькі або від'ємні значення операційної рентабельності свідчать про наявність структурних дисбалансів, надмірного управлінського навантаження або неузгодженості бізнес-процесів, що призводить до зниження адаптивності системи та підвищення її чутливості до зовнішніх дестабілізуючих впливів.

Оптимальними вважаються значення  $K_2$  у межах 0,10–0,25, що свідчить про ефективно збалансовану модель управління. Інтервал 0–0,10 характеризує зону підвищеного ризику, тоді як від'ємні значення показника є критичними та вказують на втрату операційної стійкості соціально-економічної системи.

Розрахункова формула коефіцієнта адміністративного навантаження ( $K_3$ ) має вигляд:  $K_3 = \text{Адміністративні витрати} / \text{Чистий дохід}$  (ряд. 2130 / ряд. 2000)

Адміністративне навантаження характеризує питому вагу управлінських витрат у загальній структурі доходу підприємства та відображає ефективність функціонування управлінської підсистеми соціально-економічної системи. У межах механізму економічного захисту соціально-економічної системи цей показник виступає індикатором інституційної доцільності управління та рівня організаційного тиску на результати господарської діяльності.

Зростання адміністративного навантаження призводить до зниження гнучкості соціально-економічної системи, обмежує її здатність оперативно адаптуватися до змін зовнішнього середовища та негативно впливає на фінансову стійкість. Водночас надмірно низькі значення показника  $K_3$  можуть свідчити про недостатній рівень управлінського контролю та координації, що також формує додаткові ризики для стабільності функціонування соціально-економічної системи.

Оптимальним вважається інтервал значень  $K_3$  у межах 0,02–0,06, який відповідає раціональному співвідношенню між витратами на управління та результатами діяльності. Перевищення рівня 0,08 свідчить про неефективну

організацію управлінської структури та надмірне навантаження на систему, що є негативним фактором з позицій забезпечення економічного захисту соціально-економічної системи.

Розрахунок коефіцієнта збутового навантаження (K4) здійснюється за формулою:  $K4 = \text{Витрати на збут} / \text{Чистий дохід (ряд. 2150 / ряд. 2000)}$ .

Збутове навантаження характеризує інтенсивність витрат, пов'язаних із просуванням та реалізацією продукції, і відображає рівень ринкової активності соціально-економічної системи. У межах механізму економічного захисту соціально-економічної системи цей показник дає можливість оцінити спроможність системи підтримувати та розширювати свою ринкову присутність без надмірного виснаження фінансових ресурсів.

Зростання значення показника K4 за відсутності відповідного приросту доходів може свідчити про послаблення конкурентних позицій або недостатню ефективність маркетингової політики, що, у свою чергу, підвищує ризик фінансової нестабільності. Водночас надмірно низький рівень збутового навантаження може обмежувати адаптаційні можливості соціально-економічної системи в умовах конкурентного середовища, знижуючи її здатність до активної ринкової взаємодії.

Оптимальними вважаються значення K4 у межах 0,05–0,15, що відповідає збалансованому рівню витрат на реалізацію продукції. Перевищення рівня 0,20 розглядається як негативна тенденція, оскільки свідчить про надмірний тиск збутових витрат на економічну стійкість соціально-економічної системи.

У таблиці 2.2 наведено ключові показники фінансових результатів діяльності підприємств трубної промисловості України, сформовані на основі даних звітності про фінансові результати за відповідний період. Відібрані індикатори відображають основні параметри формування доходу, створення валової доданої вартості, рівень адміністративних і збутових витрат, а також результати операційної діяльності. У сукупності вони дозволяють охарактеризувати економічний стан підприємств як складових соціально-

економічних систем і слугують інформаційною базою для подальшого розрахунку коефіцієнтів валової рентабельності (K1), операційної рентабельності (K2), адміністративного навантаження (K3) та збутового навантаження (K4), що наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Фінансово-економічні показники діяльності підприємств трубної промисловості України за 2024 рік як аналітична основа оцінювання механізму економічного захисту соціально-економічних систем (тис. грн)

№	Найменування трубних підприємств	Чистий дохід (виручка) стр. 2000	Валовий прибуток (+), збиток (-) стр. 2090/2095	Адміністративні витрати стр. 2130	Витрати на збут стр. 2150	Фінансовий результат від операційної діяльності стр. 2190
1	ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»	23762159	6243249	520463	2587627	4008595
2	ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН»	5226606	150987	132040	110340	34310
3	ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ»	191046	1759	6318	1510	-5451
4	АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД»	1699994	262743	43222	22801	259719
5	ТОВ «ПО-ОСКАР»	543953	72931	32051	17869	36947
6	ТОВ НПО «ІНПОС»	497915	113723	27039	9387	73805
7	ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ»	8312420	2524199	274614	1047588	1819826
8	ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ»	15560972	1558794	130112	504213	693655

Джерело: побудовано автором

У табл. 2.3 наведено узагальнену характеристику підприємств трубної промисловості України на основі системи розрахованих фінансових коефіцієнтів (додаток В), що відображають ключові параметри операційної ефективності та структури витрат у контексті забезпечення економічного захисту соціально-економічних систем. Зокрема, наведено коефіцієнт валової рентабельності (K1) як індикатор виробничо-ресурсної результативності, коефіцієнт операційної рентабельності (K2) – як показник здатності формувати операційний результат і створювати резерви реагування на загрози, коефіцієнт адміністративного навантаження (K3), що характеризує

ефективність управлінсько-інституційної підсистеми, а також коефіцієнт збутового навантаження (К4), який відображає витратомісткість підтримки та розвитку ринкових каналів.

Комплексне використання показників К1–К4 дозволяє здійснювати порівняльну оцінку підприємств за рівнем їх здатності протидіяти дестабілізуючим впливам, своєчасно ідентифікувати «вузькі місця» у формуванні фінансового результату та витрат, а також групувати об'єкти за подібністю економічного профілю для подальшої кластеризації й обґрунтування управлінських рішень у межах механізму економічного захисту соціально-економічних систем.

Таблиця 2.3 - Характеристика підприємств трубної промисловості України за коефіцієнтами валової рентабельності (К1), операційної рентабельності (К2), адміністративного навантаження (К3) та збутового навантаження (К4)

Трубні підприємства України	Умовний номер підприємства	Коефіцієнт валової рентабельності	Коефіцієнт операційної рентабельності	Коефіцієнт адміністративного навантаження	Коефіцієнт збутового навантаження
		К1	К2	К3	К4
ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ»	1	0.262	0.128	0.022	0.108
ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН»	2	0.028	0.065	0.025	0.210
ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ»	3	0.009	-0.028	0.033	0.008
АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД»	4	0.158	0.153	0.025	0.013
ТОВ «ПО-ОСКАР»	5	0.134	0.068	0.059	0.033
ТОВ НПО «ІНПОС»	6	0.023	0.148	0.054	0.017
ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ»	7	0.304	0.219	0.033	0.126
ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ»	8	0.100	0.045	0.084	0.032

Джерело: побудовано автором

Наступним етапом дослідження є проведення кластеризації підприємств трубної промисловості України за системою фінансово-економічних коефіцієнтів, зокрема валової рентабельності (К1), операційної рентабельності (К2), адміністративного навантаження (К3) та збутового навантаження (К4). Застосування кластерного аналізу дозволяє сформулювати прикладну типологію суб'єктів господарювання за рівнем їх фінансово-економічної стійкості та ефективності управління.

Внаслідок кластеризації виокремлюються групи підприємств із різними характеристиками функціонування, а саме: високорентабельні та стійкі підприємства, суб'єкти із відносно збалансованою, але потенційно вразливою структурою витрат, а також підприємства з ознаками фінансової напруженості або кризового стану. Така диференціація забезпечує формування так званих «профілів кластерів», які відображають типові поєднання рівнів рентабельності та витратного навантаження, що, у свою чергу, дозволяє оперативно ідентифікувати критичні диспропорції у структурі доходів і витрат, зокрема надмірний адміністративний або збутовий тиск.

Отримані кластерні структури формують аналітичне підґрунтя для пріоритезації заходів економічного захисту соціально-економічних систем, а також для обґрунтування управлінських рішень щодо оптимізації витрат, коригування цінової політики, спрямування інвестицій у модернізацію та підвищення операційної ефективності. Водночас кластерний підхід створює передумови для порівняльного аналізу підприємств із подібними фінансовими характеристиками, що дозволяє поширювати ефективні управлінські практики та визначати реалістичні орієнтири розвитку для кожної групи.

У динамічному аспекті періодичне оновлення кластерної структури забезпечує можливість відстеження змін рівня економічного захисту підприємств, фіксації переходів між кластерами та оцінювання ефективності реалізованих управлінських і захисних заходів. Аналіз профілів коефіцієнтів

K1–K4 у часовому розрізі може бути використаний як індикативна база для фінансового моніторингу, проведення внутрішніх аудитів та коригування стратегій розвитку галузі. Таким чином, кластеризація трансформує окремі фінансові показники у цілісну систему підтримки управлінських рішень, що сприяє підвищенню керованості підприємств трубно-промислової галузі, зниженню фінансових ризиків та зміцненню економічного захисту соціально-економічних систем.

Для реалізації процедури кластеризації підприємств за рівнем економічного захисту соціально-економічних систем у дослідженні застосовано метод самоорганізованих карт Кохонена (Self-Organizing Maps, SOM) [8], вибір якого обумовлений його суттєвими перевагами порівняно з іншими підходами до кластерного аналізу [9; 10].

По-перше, самоорганізовані карти забезпечують нелінійне зниження розмірності багатовимірного простору ознак зі збереженням топологічних властивостей даних: об'єкти з подібними характеристиками розміщуються у суміжних комірках, що дозволяє візуалізувати не лише самі кластери, але й перехідні зони та градієнти розвитку.

По-друге, кожен елемент карти представлений у вигляді прототипу (код-вектора), який відображає типовий профіль відповідної групи, що значно спрощує інтерпретацію результатів та формування адресних управлінських рішень.

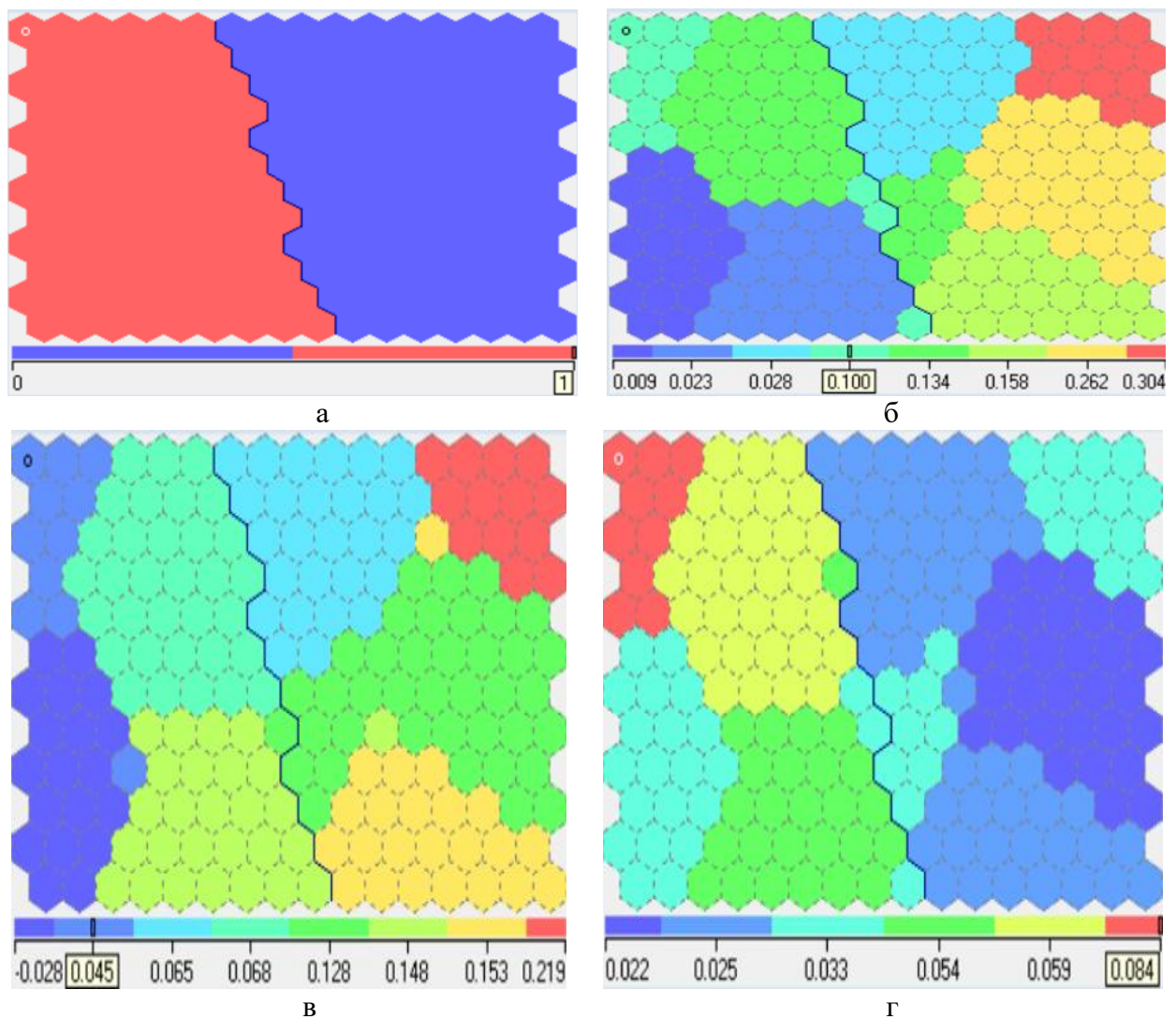
По-третє, механізм навчання з урахуванням сусідства забезпечує підвищену стійкість методу до шумових даних і робить його ефективним для аналізу складних нелінійних структур, де традиційні лінійні методи можуть нівелювати суттєві відмінності, а параметричні моделі — накладати надмірні обмеження щодо форми кластерів.

По-четверте, використання SOM забезпечує високий рівень візуалізації результатів: U-matrix дозволяє ідентифікувати межі між кластерами, тоді як компонентні площини відображають вплив окремих індикаторів на формування кластерної структури.

По-п'яте, результати кластеризації можуть бути додатково узагальнені шляхом групування прототипів, а сама модель легко адаптується до нових даних, що забезпечує можливість її використання у динамічних системах моніторингу без необхідності повної перебудови.

Для практичної реалізації алгоритму самоорганізованих карт Кохонена у дослідженні використано аналітичну платформу **Deductor** компанії **Loginom**, що дозволяє здійснювати обробку багатовимірних даних, побудову SOM-моделей та візуалізацію результатів кластеризації.

За результатами SOM-кластеризації 8 підприємств трубної промисловості України за рівнем захисту соціально-економічних систем поділено на два кластери з умовними номерами 0 та 1 (рис. 2.2).



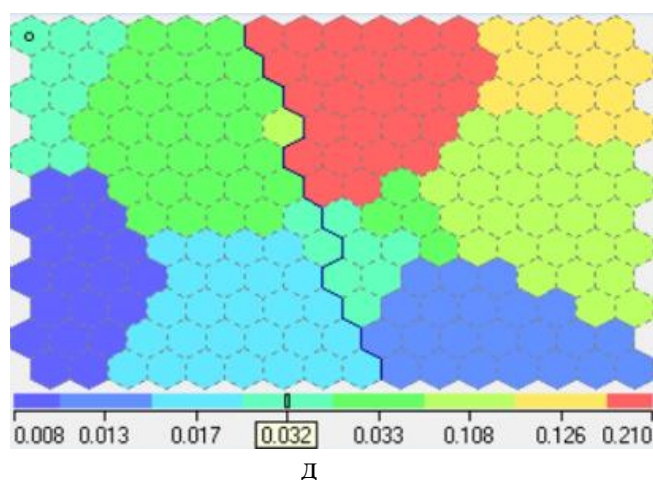


Рис. 2.2. Візуалізація результатів кластеризації підприємств трубної промисловості України за допомогою самоорганізованих карт Кохонена: *a* – загальний розподіл підприємств за кластерами; *b* – валова рентабельність (Gross Margin) (K1); *c* – операційна рентабельність (Operating Margin) (K2); *e* – адміністративне навантаження (Administrative Burden Ratio) (K3); *d* – збутове навантаження (Selling/Distribution Burden Ratio) (K4).

Джерело: сформовано автором за результатами моделювання.

На рис. 2.2, *a* кластер 0 зображений суцільною синьою областю, розташованою у правій частині карти самоорганізованих мереж Кохонена, і займає орієнтовно половину площі решітки ( $\approx 50\%$ ). Його структура характеризується компактністю та високим ступенем внутрішньої однорідності, що свідчить про близькість значень досліджуваних показників у межах цього кластера. Просторова конфігурація є цілісною, без фрагментації, а чітко виражена межа з суміжним кластером відображає суттєву диференціацію профілів ознак. Локалізація кластера 0 у правій частині карти відповідає домінуванню певного поєднання характеристик, які формують узгоджений тип об'єктів із подібними параметрами функціонування.

Кластер 1 наведений суцільною червоною зоною у лівій частині карти та також охоплює приблизно половину площі решітки ( $\approx 50\%$ ). Його візуальна структура характеризується цілісністю та однорідністю, із чітко вираженою вертикальною межею відокремлення від кластера 0, що

відповідає топологічним властивостям SOM. Відсутність внутрішніх розривів або ізольованих сегментів свідчить про високий рівень узгодженості об'єктів у межах даного кластера, що дозволяє інтерпретувати його як репрезентацію поширеного типу підприємств із близькими значеннями досліджуваних індикаторів.

Належність підприємств трубної промисловості до відповідних кластерів і комірок відображено в табл. 2.4. Кластерний розподіл здійснено на основі системи фінансово-економічних коефіцієнтів, які характеризують валову та операційну результативність, рівень адміністративного й збутового навантаження, а також фінансові результати операційної діяльності. Такий підхід забезпечує можливість групування підприємств за подібністю їх фінансово-економічних профілів і просторово-структурних характеристик у межах кластерної моделі.

Водночас відстані до центрів кластерів і відповідних комірок виступають кількісною характеристикою ступеня наближеності кожного підприємства до «типового» представника відповідної групи. Це формує аналітичне підґрунтя для оцінювання рівня економічного захисту соціально-економічних систем, дозволяє виявляти внутрішньогалузеві відмінності, ідентифікувати потенційні зони ризику та визначати напрями підвищення стійкості функціонування підприємств трубної промисловості України.

Таблиця 2.4 - Розподіл підприємств трубної промисловості України за кластерами та комірками із зазначенням відстаней до їх центрів

Умовний номер підприємства	Номер кластера	Відстань до центра кластера	Номер комірки	Відстань до центра комірки
1	0	0.273804909471438	110	1.30421927169986E-15
2	0	0.607640760482747	8	1.15277563368905E-15
3	1	0.656241201089677	160	4.9961068630371E-16
4	0	0.574611714198326	187	1.23784888567001E-15
5	1	0.377756107279371	36	1.50700251838589E-15
6	1	0.37624260592268	180	1.36087260040122E-15
7	0	0.584971638698777	31	1.59443642914704E-15
8	1	0.440693178460305	0	1.22785095205661E-15

Джерело: побудовано автором за результатами моделювання

Кластер 0 об'єднує чотири підприємства трубної промисловості України, зокрема: ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» (умовний № 1), ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ІУКРЕЙН» (№ 2), АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» (№ 4) та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» (№ 7). Для підприємств цього кластера характерна відносно незначна відстань до його центру, що свідчить про подібність їх фінансово-економічних профілів та узгодженість показників валової та операційної результативності, а також рівнів адміністративного і збутового навантаження. У цілому ці підприємства формують більш збалансовану групу з позицій механізму економічного захисту соціально-економічних систем, оскільки демонструють відносно стабільні параметри операційної діяльності та здатність адаптуватися до внутрішніх і зовнішніх викликів.

Кластер 1 включає також чотири підприємства: ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ» (умовний № 3), ТОВ «ПО-ОСКАР» (№ 5), ТОВ НПО «ІНПОС» (№ 6) та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ» (№ 8). Їх об'єднання в межах одного кластера відображає наявність схожих, проте більш варіативних і контрастних фінансово-економічних характеристик порівняно з підприємствами кластера 0. Для цієї групи притаманні більші відхилення від центрів кластерів і комірок, що може свідчити про підвищену чутливість до змін у структурі витрат, коливань операційних результатів та зростання ризиків зниження рівня економічного захисту соціально-економічних систем. Такий профіль обумовлює необхідність розроблення більш адресних управлінських рішень, спрямованих на підвищення економічної стійкості та мінімізацію внутрішніх дисбалансів у діяльності підприємств цієї групи.

Матриця відстаней (U-matrix, або Unified Distance Matrix) є інструментом візуалізації, який відображає ступінь подібності між сусідніми нейронами на карті Кохонена (рис. 2.3). Вона дозволяє інтерпретувати просторову структуру даних, зокрема ідентифікувати кластери, визначати їх межі та оцінювати щільність розміщення об'єктів у багатовимірному просторі. Чим меншою є відстань між нейронами, тим більш схожими є

об'єкти, що їм відповідають. Відповідно, низькі значення (сині та фіолетові відтінки) відображають щільні зони всередині кластерів, тоді як високі значення (жовті, помаранчеві та червоні відтінки) вказують на межі між кластерами або наявність поодиноких, нетипових спостережень.

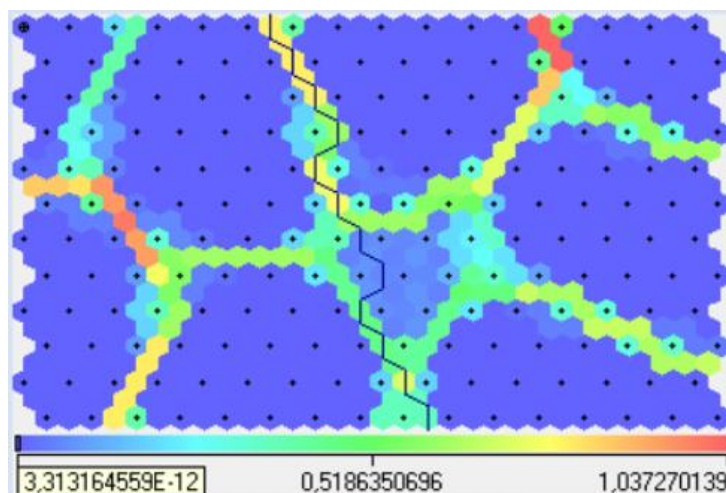


Рис. 2.3. Матриця відстаней

Джерело: побудовано автором за результатами моделювання

Матриця відстаней (U-matrix, або Unified Distance Matrix) є інструментом візуалізації, що відображає ступінь подібності між сусідніми нейронами на карті Кохонена (рис. 2.3). Вона дозволяє інтерпретувати просторову структуру багатовимірних даних, зокрема ідентифікувати кластери, визначати їх межі та оцінювати щільність розміщення об'єктів у просторі ознак. Чим меншою є відстань між нейронами, тим більш подібними є об'єкти, що їм відповідають. Відповідно, темні (сині та фіолетові) зони відображають компактні «ядра» кластерів, тоді як світліші ділянки (зелені, жовті, помаранчеві) формують межі між ними та сигналізують про контрастність характеристик.

У контексті економічного захисту соціально-економічних систем така структура свідчить про наявність відносно стабільних груп підприємств (темні зони), для яких доцільним є застосування типових управлінських механізмів підтримки, а також перехідних зон ризику (світлі межі), де підвищується ймовірність зміни стану системи під впливом зовнішніх шоків.

Саме ці прикордонні області потребують підвищеної уваги з боку системи управління, оскільки вони виступають зонами потенційної дестабілізації, де навіть незначні зміни параметрів можуть спричинити перехід підприємств до менш стійких станів.

Аналіз карти Кохонена для коефіцієнта валової рентабельності  $K_1$  (рис. 2.2, б) у поєднанні з кластерною картою (рис. 2.2, а) дозволяє виявити чіткий градієнт значень — від мінімальних до високих рівнів рентабельності. Зони з найнижчими значеннями  $K_1$  (0,009–0,028) відповідають підприємствам із мінімальним запасом фінансової стійкості, серед яких, зокрема, ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ». Для цих підприємств навіть незначні коливання витрат, цін на енергоресурси або логістичних витрат можуть призвести до втрати прибутковості та переходу до кризового стану.

Натомість області з високими значеннями  $K_1$  (0,158–0,304) відображають підприємства з більш ефективною виробничою моделлю, серед яких ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ». Дані підприємства характеризуються здатністю формувати достатній фінансовий ресурс для компенсації зовнішніх шоків та підтримання безперервності виробничих процесів.

Кластерний розподіл підтверджує наявність чіткого бінарного групування. Кластер 0 (рис. 2.2, а) об'єднує підприємства з відносно високими значеннями  $K_1$  і виконує функцію «ядра стійкості», тоді як кластер 1 концентрує підприємства з низькою валовою рентабельністю, що характеризуються підвищеним рівнем вразливості.

Аналіз коефіцієнта операційної рентабельності  $K_2$  (рис. 2.2, в) підтверджує зазначену структуру. Карта демонструє градієнт від від'ємних і критично низьких значень (зона операційної збитковості) до високих рівнів ефективності. Підприємства кластеру 0 (ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП

НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД», ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ») демонструють більш стабільну операційну модель і здатність генерувати позитивний фінансовий результат.

Водночас підприємства кластеру 1 (ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС», ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ») характеризуються низькою або від'ємною операційною рентабельністю, що свідчить про ослаблення внутрішніх механізмів самофінансування та підвищену залежність від зовнішніх факторів.

Аналіз коефіцієнта адміністративного навантаження К3 (рис. 2.2, г) показує, що кластер 0 відповідає зонам із низьким і помірним рівнем управлінських витрат, що свідчить про більш раціональну організаційну структуру та ефективне управління. Натомість кластер 1 концентрується у сегментах із підвищеним адміністративним навантаженням, що формує додатковий тиск на фінансові результати та обмежує гнучкість підприємств.

Дослідження коефіцієнта збутового навантаження К4 (рис. 2.2, д) підтверджує зазначені тенденції. Підприємства кластеру 0 демонструють більш збалансований рівень витрат на збут, що відповідає ефективній комерційній політиці. Водночас підприємства кластеру 1 характеризуються підвищеним збутовим навантаженням, що може бути зумовлено складністю логістичних процесів, нестабільністю ринків збуту або неефективністю маркетингової стратегії.

Узагальнення результатів кластеризації за коефіцієнтами К1–К4 дозволяє інтерпретувати отримані групи підприємств як різні контури економічної стійкості в межах механізму економічного захисту соціально-економічних систем.

Кластер 0 формує «профіль підвищеної стійкості», оскільки поєднує високі значення рентабельності з помірним рівнем витратного навантаження. Підприємства цього кластеру виступають стабілізаторами галузевої системи, забезпечуючи безперервність виробництва, підтримку зайнятості, стабільність фінансових потоків та виконання податкових зобов'язань. Вони

формують основу економічного захисту соціально-економічних систем на мікрорівні та знижують ризик виникнення каскадних кризових ефектів у галузі.

Кластер 1, навпаки, відображає «зону підвищеної вразливості», де поєднання низької рентабельності та високого витратного навантаження формує передумови для фінансової нестабільності. Для підприємств цієї групи характерна обмежена здатність до самозахисту, висока чутливість до зовнішніх економічних збурень і підвищений ризик переходу до кризових станів.

Проведене дослідження механізму захисту соціально-економічних систем на прикладі підприємств трубної промисловості України дало змогу виявити внутрішні чинники стійкості та вразливості виробничих суб'єктів у сучасних умовах економічної нестабільності. Застосування системи фінансово-економічних коефіцієнтів (K1–K4) у поєднанні з інструментарієм самоорганізованих карт Кохонена та кластерного аналізу підтвердило доцільність використання багатовимірного підходу для оцінювання рівня захисту соціально-економічних систем на мікрорівні.

Отримані результати засвідчили, що валова та операційна рентабельність відображають наявність або відсутність внутрішнього фінансового ресурсу для підтримання стійкості підприємства, тоді як показники адміністративного та збутового навантаження характеризують якість управлінських і комерційних процесів, що безпосередньо впливають на здатність підприємства адаптуватися до зовнішніх збурень. У сукупності ці показники дозволяють не лише оцінити поточний економічний стан підприємств, але й визначити їх місце в загальній структурі галузевої стійкості.

Кластеризація підприємств трубної промисловості України виявила наявність двох відмінних груп: підприємств із відносно збалансованим профілем фінансово-економічних показників та підприємств із підвищеним рівнем вразливості, для яких характерні слабші параметри рентабельності та

більш напружена структура витрат. Такий розподіл свідчить про неоднорідність економічного стану підприємств галузі та підтверджує необхідність диференційованого підходу до формування управлінських заходів у межах механізму захисту соціально-економічних систем.

Отже, результати дослідження підтверджують, що механізм захисту соціально-економічних систем доцільно розглядати як багатовимірну конструкцію, у межах якої фінансово-економічні показники підприємств виконують функцію ранніх індикаторів стійкості або загроз. Запропонований підхід створює аналітичне підґрунтя для формування адресних управлінських рішень, спрямованих на підвищення економічного захисту підприємств трубної промисловості та зміцнення стійкості соціально-економічних систем у цілому, особливо в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України.

2.3. Стратегічні напрями зміцнення механізму захисту соціально-економічних систем підприємств в умовах воєнних та післявоєнних трансформацій економіки України

Результати кластеризації підприємств трубної промисловості України дозволили ідентифікувати дві стійкі групи суб'єктів господарювання, які відрізняються рівнем сформованості та ефективності механізму економічного захисту соціально-економічних систем [73]. Виділення кластерів здійснено на основі системи фінансово-економічних показників (K1–K4), що комплексно відображають рентабельність діяльності, структуру витрат, операційну ефективність та рівень управлінського навантаження підприємств.

Перший кластер (кластер 0 за результатами SOM-кластеризації) об'єднує підприємства з відносно високим рівнем сформованості механізму економічного захисту, зокрема ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП

НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ». Для цієї групи характерні стабільні значення ключових фінансово-економічних показників, достатній рівень прибутковості, збалансована структура витрат та ефективне використання ресурсного потенціалу. Підприємства цього кластера демонструють вищий рівень операційної ефективності та фінансової стійкості, що свідчить про наявність дієвих механізмів управління ризиками, здатність до адаптації до зовнішніх викликів та наявність потенціалу для стратегічного розвитку. Вони виступають ядром галузевої стійкості, формуючи базові передумови для забезпечення безперервності виробничих процесів, стабільності фінансових потоків і збереження економічного потенціалу трубної промисловості України.

Другий кластер (кластер 1) формують підприємства з нижчим рівнем сформованості механізму економічного захисту соціально-економічних систем, а саме ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНПРОСТАЛЬ». Для підприємств цієї групи характерні нижчі показники рентабельності, більш напружена структура витрат, підвищений рівень виробничих та операційних ризиків, а також суттєва залежність від зовнішніх економічних факторів. Їх функціонування супроводжується коливаннями фінансових результатів, обмеженими можливостями інвестування та підвищеною чутливістю до змін ринкової кон'юнктури, що знижує їх здатність до довгострокової стабілізації. У межах галузевої системи ці підприємства формують зону підвищеного ризику, що потребує цілеспрямованого управлінського впливу.

За таких умов формування ефективного механізму економічного захисту соціально-економічних систем підприємств потребує застосування диференційованого підходу до розроблення стратегічних напрямів розвитку залежно від кластерної належності суб'єктів господарювання. Це обумовлено тим, що універсальні управлінські рішення не забезпечують належного рівня адаптації до специфічних умов функціонування підприємств із різними

параметрами фінансово-економічної стійкості, рівнем ризиків та ресурсними можливостями.

Враховуючи результати кластеризації, доцільним є формування стратегій зміцнення механізму економічного захисту на основі поєднання інструментів управління ризиками, інвестиційної політики, операційної оптимізації та інституційного розвитку підприємств. Орієнтиром для формування таких стратегій можуть виступати практики провідних підприємств трубної промисловості, зокрема групи Interpipe, яка впроваджує комплексну систему управління ризиками, що охоплює стратегічні, виробничі, фінансові та операційні аспекти діяльності, забезпечуючи узгодженість між короткостроковими рішеннями та довгостроковими цілями розвитку.

Для підприємств першого кластера доцільним є застосування стратегії інноваційно-інвестиційного розвитку, спрямованої на посилення конкурентних позицій на внутрішньому та зовнішніх ринках, підвищення рівня доданої вартості продукції та зміцнення довгострокової стійкості функціонування. Реалізація такої стратегії дозволяє не лише зберегти досягнуті позиції, але й забезпечити перехід до якісно нового рівня розвитку в умовах трансформацій економічного середовища.

Першочерговим стратегічним напрямом для підприємств першого кластера є розвиток вертикальної інтеграції виробництва, що дозволяє підвищити рівень контролю над ланцюгами створення вартості, мінімізувати залежність від зовнішніх постачальників сировини та знизити виробничі витрати. Такий підхід забезпечує підвищення керованості виробничих процесів і сприяє зміцненню стійкості функціонування підприємств у нестабільних умовах. Практика діяльності групи Interpipe підтверджує ефективність реалізації цього напрямку, зокрема через створення електросталеплавильного комплексу «Дніпросталь», що дозволило суттєво знизити енергоємність виробництва, оптимізувати витратну структуру та підвищити екологічну ефективність виробничих процесів.

Другим важливим стратегічним напрямом є диверсифікація продукції та ринків збуту, що сприяє зниженню залежності підприємств від окремих сегментів ринку та мінімізації ризиків коливань попиту. Для підприємств трубної промисловості це означає необхідність розширення номенклатури продукції за рахунок виробництва труб із високою доданою вартістю, зокрема спеціалізованих труб для енергетичного комплексу, нафтогазової галузі, машинобудування та інфраструктурних проєктів. Така диверсифікація дозволяє підвищити стійкість доходів і забезпечити гнучкість реагування на зміну кон'юнктури світових ринків.

Третім стратегічним напрямом є нарощення частки продукції з високою доданою вартістю, що забезпечує зростання рентабельності виробництва та посилення конкурентних позицій підприємств на міжнародних ринках. Особливого значення набуває розвиток сегменту преміальної трубної продукції, інноваційних матеріалів та спеціалізованих технологічних рішень, орієнтованих на вимоги високотехнологічних галузей. У цьому контексті важливим є впровадження сучасних технологій виробництва, автоматизація процесів та підвищення якості продукції відповідно до міжнародних стандартів.

Окрім цього, важливим напрямом розвитку є підвищення екологічної ефективності виробництва, що обумовлено глобальними тенденціями декарбонізації металургійної промисловості та посиленням екологічного регулювання. Зниження вуглецевої інтенсивності виробництва, впровадження енергоефективних технологій, модернізація виробничого обладнання та оптимізація використання ресурсів дозволяють підприємствам не лише зменшити екологічне навантаження, але й підвищити конкурентоспроможність на міжнародних ринках, зокрема в умовах впровадження механізмів вуглецевого регулювання.

Таким чином, стратегія розвитку підприємств першого кластера має бути орієнтована на зміцнення технологічного лідерства, розширення міжнародної присутності, підвищення інноваційного потенціалу та

формування довгострокових конкурентних переваг у межах глобального ринку трубної продукції.

Для підприємств другого кластера доцільним є застосування стратегії фінансово-операційної стабілізації, основною метою якої є відновлення фінансової стійкості, зниження рівня ризиків та формування передумов для подальшого розвитку.

Одним із ключових напрямів реалізації такої стратегії є оптимізація структури витрат і підвищення ефективності використання ресурсів. Це передбачає скорочення непродуктивних витрат, удосконалення системи управління витратами, впровадження сучасних методів контролінгу та підвищення ефективності виробничих процесів. Важливим елементом є модернізація виробничого обладнання та впровадження енергоефективних технологій, що дозволяє знизити собівартість продукції та підвищити конкурентоспроможність підприємств.

Другим важливим напрямом є удосконалення системи управління фінансовими ризиками, що включає оптимізацію структури капіталу, зниження боргового навантаження, підвищення ліквідності та забезпечення фінансової збалансованості. Для досягнення цих цілей доцільним є впровадження сучасних інструментів фінансового планування, бюджетування та контролінгу, а також підвищення якості управлінських рішень на основі аналітичних даних.

Третім стратегічним напрямом є розвиток системи управління операційними ризиками, що передбачає удосконалення логістичних процесів, диверсифікацію постачальників сировини, підвищення надійності виробничих ланцюгів та впровадження систем моніторингу ризиків. Це дозволяє зменшити вразливість підприємств до зовнішніх шоків і забезпечити стабільність виробничої діяльності.

Крім того, для підприємств другого кластера важливим є розширення співпраці з міжнародними партнерами та залучення інвестицій, що створює можливості для модернізації виробництва, впровадження нових технологій і

підвищення загального рівня конкурентоспроможності.

З метою забезпечення логічного переходу від результатів кластеризації до формування практичних рекомендацій доцільним є систематизація ключових відмінностей між виділеними групами підприємств трубної промисловості. Розподіл на два кластери відображає різний рівень адаптації механізму економічного захисту соціально-економічних систем до зовнішніх загроз, що проявляється у відмінностях фінансової стійкості, прибутковості та операційної результативності підприємств.

Для обґрунтування диференційованих стратегій управління ризиками важливо узагальнити визначальні параметри кожного кластера та ідентифікувати ключові «вузькі місця», що формують зони підвищеної вразливості. Особливого значення набуває зіставлення кластерів за структурою доходів і витрат, інвестиційною активністю, рівнем операційної ефективності та інтенсивністю ризиків, оскільки саме ці характеристики визначають потенціал стійкого функціонування підприємств у воєнних і післявоєнних трансформаціях економіки.

Узагальнення зазначених відмінностей дозволяє перейти від описової інтерпретації кластерів до формалізованої системи управлінських орієнтирів, придатних для практичного застосування на підприємствах трубної промисловості. Узагальнену характеристику кластерів за ключовими показниками та значеннями коефіцієнтів наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 систематизує результати кластеризації підприємств трубної промисловості за рівнем адаптації механізму захисту соціально-економічних систем і фактично виконує функцію узагальненого «паспорта кластерів», трансформуючи розрахункові дані (фінансово-економічні коефіцієнти та результати кластерного групування) у форму, придатну для подальшої управлінської інтерпретації та стратегічного аналізу. Її аналітична значущість полягає у відображенні не ізольованих показників, а комплексних профілів двох типів підприємств: першого — із відносно сформованим механізмом економічного захисту та високою адаптивністю до змін

середовища, другого — із підвищеним рівнем вразливості та необхідністю застосування стабілізаційних заходів.

Таблиця 2.5 - Порівняльна характеристика кластерів підприємств трубно-промислової України за значеннями інтегральних показників адаптації механізму економічного захисту соціально-економічних систем

Показник	Кластер 0 – високий рівень адаптації	Кластер 1 – низький рівень адаптації
Фінансова стійкість	Стабільний або високий рівень, наявність фінансового резерву	Нестабільний або низький рівень, дефіцит фінансових ресурсів
Рентабельність діяльності	Висока або стабільна, позитивна динаміка	Низька, нестабільна або від'ємна
Операційна ефективність	Раціональне використання ресурсів, контроль витрат	Підвищені витрати, низька продуктивність
Інвестиційна активність	Активна інноваційно-інвестиційна діяльність	Обмежені інвестиційні можливості
Рівень ризиків	Помірний, контрольований	Високий, чутливість до зовнішніх шоків
Механізм економічного захисту	Сформований, адаптивний, інтегрований у систему управління	Частково сформований або фрагментарний
Коефіцієнт К1 (валова рентабельність)	Високі значення (ефективне формування доданої вартості)	Низькі значення (обмежена ресурсна база)
Коефіцієнт К2 (операційна рентабельність)	Стабільний позитивний рівень (ефективна операційна діяльність)	Низький або від'ємний (операційна нестабільність)
Коефіцієнт К3 (адміністративне навантаження)	Оптимальний рівень управлінських витрат	Підвищений або нераціональний рівень витрат
Коефіцієнт К4 (збутове навантаження)	Збалансована структура витрат на збут	Надмірне або неефективне збутове навантаження
Структура витрат	Збалансована, контрольована	Диспропорційна, витратно-орієнтована
Ринкова позиція	Стійка, диверсифікована	Залежна від окремих ринків
Адаптивність до зовнішніх змін	Висока, швидке реагування	Низька, інерційність управління
Основна стратегія	Інноваційно-інвестиційний розвиток	Фінансово-операційна стабілізація
Пріоритетні напрями розвитку	Диверсифікація ринків, розвиток високотехнологічної продукції, цифровізація, екологізація виробництва	Оптимізація витрат, підвищення ліквідності, модернізація, зниження ризиків
Очікуваний ефект реалізації стратегії	Посилення конкурентоспроможності та довгострокової стійкості	Відновлення фінансової рівноваги та зниження вразливості

Отже, представлена таблиця 2.5 не обмежується фіксацією відмінностей між кластерами, а формує підґрунтя для реалізації диференційованого підходу до управління ризиками, за якого для однієї групи підприємств пріоритетними є інструменти розвитку та посилення стійкості, тоді як для іншої — заходи антикризового реагування та відновлення керованості.

У межах першого блоку характеристик – фінансової стійкості та рентабельності – таблиця відображає базовий фінансовий контур механізму захисту соціально-економічних систем. Для підприємств кластеру 1 характерний високий або стабільний рівень фінансової стійкості та рентабельності, що свідчить про наявність внутрішнього фінансового резерву, здатного компенсувати вплив зовнішніх шоків, зокрема цінних коливань, порушень ланцюгів постачання, зростання витрат або змін попиту.

Такий фінансовий резерв є первинним захисним контуром соціально-економічної системи підприємства, забезпечуючи безперервність виробничих процесів, виконання зобов'язань перед персоналом, державою та контрагентами, а також формуючи ресурсну основу для підтримання інвестиційної активності навіть в умовах підвищеної нестабільності.

Натомість для підприємств кластеру 2 характерний нестабільний або низький рівень фінансової стійкості та рентабельності, що свідчить про обмеженість або відсутність такого фінансового резерву. У практичному аспекті це означає, що додаткові негативні впливи – зокрема логістичні збої, підвищення вартості енергоносіїв або зниження маржинальності – швидко трансформуються у дефіцит ліквідності, порушення платоспроможності або втрату операційної рівноваги.

Таким чином, підприємства другого кластеру, зокрема ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ», функціонують у стані наближення до межі керованості, за якого механізм економічного захисту набуває переважно реактивного характеру. Натомість для підприємств першого кластеру – ТОВ

«ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» – він зберігає проактивну, управлінсько контрольовану спрямованість, що забезпечує можливість своєчасного реагування на зовнішні виклики та підтримання стабільності функціонування в умовах невизначеності.

Наступний показник – операційна ефективність – дозволяє поглибити інтерпретацію результатів, оскільки характеризує не лише фінансовий результат діяльності, а передусім здатність підприємства досягати цього результату завдяки раціональній організації виробничих процесів і ефективному використанню ресурсного потенціалу.

Підприємства кластеру 1, зокрема ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ», характеризуються високим рівнем операційної ефективності. Це свідчить про те, що їх виробничі системи та управлінські процеси функціонують із мінімальними втратами, забезпечують ефективний контроль собівартості та демонструють здатність до оперативної адаптації в умовах змін зовнішнього середовища.

У специфічних умовах трубної промисловості, де значну частку витрат становлять енергоносії, логістика та сировинні ресурси, операційна ефективність набуває значення «другої лінії захисту». Навіть за наявності зовнішніх шоків підприємства цієї групи здатні компенсувати їх вплив за рахунок внутрішніх резервів оптимізації, що підсилює загальний рівень їх економічного захисту.

Натомість підприємства кластеру 2 – ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ» – характеризуються підвищеним рівнем витрат і низькою операційною ефективністю. Це свідчить про наявність структурних дисбалансів, які можуть мати різну природу: технологічну (зношеність основних засобів,

низька енергоефективність), організаційну (неефективні бізнес-процеси, надлишкові адміністративні витрати) або ринкову (невигідна структура замовлень, слабкі переговорні позиції щодо постачальників і споживачів).

У таких умовах навіть за відносно стабільного рівня доходів підприємства цієї групи стикаються з підвищеним ризиком погіршення фінансового стану, оскільки механізм економічного захисту поступово послаблюється під впливом внутрішнього витратного тиску. Це призводить до «виснаження» системи зсередини, знижуючи її здатність до самовідновлення та адаптації до зовнішніх викликів.

Показник інвестиційної активності, наведений у табл. 2.4, має принципове значення, оскільки відображає не стільки поточний стан підприємства, скільки його стратегічну траєкторію розвитку та здатність до посилення механізму економічного захисту у довгостроковій перспективі.

Для підприємств кластеру 1 – зокрема ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКОТЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» – характерною є активна інноваційно-інвестиційна діяльність. Це свідчить про здатність не лише зберігати стійкість в умовах кризових впливів, а й трансформувати такі періоди у можливість для структурного посилення. Йдеться про модернізацію виробництва, впровадження енергоощадних технологій, цифровізацію процесів, оптимізацію логістичних ланцюгів та розвиток продукції з високою доданою вартістю.

Зазначені тенденції узгоджуються з практикою провідних інтегрованих підприємств трубної промисловості, які орієнтуються на технологічну модернізацію та екологізацію виробництва як ключові чинники збереження конкурентних позицій на міжнародних ринках. Отже, інвестиційна активність у даному кластері виступає не лише фактором розвитку, а й інструментом довгострокового зміцнення механізму економічного захисту.

Натомість підприємства кластеру 2 – ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ» –

характеризуються обмеженими інвестиційними можливостями, що є прямим наслідком низької рентабельності та нестабільного фінансового стану. За таких умов фінансові ресурси спрямовуються переважно на підтримання поточної діяльності, а не на розвиток.

Це формує ефект накопичення ризиків: відсутність інвестицій у модернізацію призводить до збереження технологічної відсталості, високого рівня витрат і, як наслідок, подальшого погіршення фінансових результатів. У довгостроковій перспективі така ситуація обмежує здатність підприємств до адаптації та посилює їх вразливість до зовнішніх економічних збурень.

Рядок «рівень ризиків» у табл. 2.4 узагальнює зазначені відмінності та формує інтегральну оцінку стану підприємств: для кластеру 1 характерний помірний рівень ризику, тоді як для кластеру 2 – високий. Водночас ця оцінка є результатом системного поєднання попередніх характеристик, а не ізольованим показником.

Помірний рівень ризику означає, що підприємства мають достатній запас стійкості та адаптивності для протидії негативним впливам. Натомість високий рівень ризику свідчить про підвищену чутливість до змін зовнішнього середовища та високу ймовірність переходу до кризового стану, що вимагає оперативного та більш жорсткого управлінського втручання, спрямованого на усунення внутрішніх дисбалансів.

Особливий аналітичний інтерес у межах таблиці становлять коефіцієнти K1–K4, які формують формалізовану основу кластерного розподілу підприємств. Незважаючи на те, що в таблиці їх значення подано у якісній формі, вони повністю відповідають логіці побудованої моделі.

Коефіцієнт K1 (валова рентабельність) відображає первинний фінансовий ресурс, що формується на етапі створення валового прибутку, і визначає базову здатність підприємства до самофінансування. Коефіцієнт K2 (операційна рентабельність) характеризує ефективність основної діяльності та можливість формування резервів для реагування на зовнішні загрози.

Коефіцієнти K3 і K4 відображають рівень непрямих витрат –

адміністративних та збутових – і, відповідно, ступінь їх впливу на фінансовий результат підприємства. Для підприємств кластеру 1 характерне збалансоване поєднання цих показників, що забезпечує стійкість і адаптивність.

Натомість для підприємств кластеру 2 фіксується низька адаптивність до зовнішніх загроз, що проявляється у недостатньому рівні рентабельності (K1), слабкій операційній результативності (K2) або дисбалансах у структурі витрат (K3 і K4), які призводять до втрати фінансового ресурсу.

Водночас коефіцієнти K3 і K4 доцільно розглядати не лише як показники витрат, а як індикатори внутрішніх ризиків функціонування підприємства. Надмірний рівень адміністративного або збутового навантаження може свідчити про неефективну організацію управління, надлишкову бюрократизацію, недостатню ефективність каналів збуту або високі логістичні витрати.

Таким чином, K3 і K4 виступають маркерами потенційної деформації механізму економічного захисту соціально-економічної системи. З практичної точки зору це означає, що для підприємств, віднесених до кластеру 2, першочерговими управлінськими заходами мають стати аудит непрямих витрат, оптимізація бізнес-процесів та підвищення ефективності управлінської і збутової діяльності, оскільки саме ці елементи формують ключові причини їх низької адаптивності.

Підсумкові позиції таблиці – «основна стратегія» та «пріоритетні напрями розвитку» – трансформують отримані аналітичні результати у формат практичних управлінських орієнтирів. Для підприємств кластеру 1 визначено стратегію інноваційно-інвестиційного розвитку, орієнтовану на розширення ринкової присутності, диверсифікацію продукції та технологічне вдосконалення виробництва.

Такий стратегічний вибір є обґрунтованим, оскільки підприємства з відносно стабільними фінансовими параметрами та сформованим механізмом економічного захисту мають можливість реалізовувати проактивну модель

розвитку. Вони здатні спрямовувати ресурси на модернізацію виробничих потужностей, підвищення якості продукції, проходження міжнародної сертифікації, розвиток логістичної інфраструктури та впровадження екологічних стандартів відповідно до вимог глобальних ринків.

В умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України така стратегія набуває додаткового системного значення. Підприємства першого кластера виконують функцію стабілізуючих елементів галузі, формуючи опорний контур економічного захисту соціально-економічних систем. Через мультиплікативний ефект ланцюгів постачання, збереження зайнятості та підтримання виробничих зв'язків вони сприяють зниженню загального рівня системних ризиків і забезпечують передумови для відновлення та подальшого розвитку галузі.

Для підприємств кластеру 2, зокрема ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНПРОСТАЛЬ», обґрунтовано доцільність застосування стратегії фінансово-операційної стабілізації, яка передбачає послідовну оптимізацію витрат, підвищення ліквідності та поступову модернізацію виробничої бази. Важливо підкреслити, що така стратегія не виключає розвитку, однак визначає іншу пріоритетність управлінських дій: першочерговим є відновлення керованості підприємства, зниження витратного тиску та стабілізація грошових потоків, і лише після цього – реалізація заходів модернізації та нарощування конкурентоспроможності.

У дисертаційному контексті доцільно акцентувати, що для підприємств другого кластера реалізація розвитку без попередньої стабілізації створює значні ризики неефективного використання інвестиційних ресурсів. За наявності структурних дисбалансів у витратах і недосконалості операційної моделі інвестиції не забезпечують очікуваного ефекту, що може призвести до подальшого погіршення фінансового стану підприємства.

Отже, таблиця 2.5 виконує не лише описову, а й прикладну функцію, виступаючи інструментом обґрунтування управлінських рішень у сфері

економічного захисту соціально-економічних систем. Вона забезпечує логічний перехід від результатів кластеризації до формування диференційованих стратегій управління ризиками для підприємств трубної промисловості.

Отримані результати свідчать, що підприємства кластеру 1 – ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» – характеризуються більш сформованим механізмом економічного захисту, який базується на поєднанні фінансової стійкості, операційної ефективності та інвестиційної активності. Натомість підприємства кластеру 2 – ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНПРОСТАЛЬ» – відзначаються підвищеним рівнем ризикогенності, що обумовлено нестабільністю фінансових параметрів, дисбалансами у структурі витрат та обмеженими можливостями інноваційного розвитку.

З огляду на це, у межах подальшого дослідження доцільним є застосування диференційованого підходу до управління: для підприємств кластеру 1 – стратегій нарощування конкурентних переваг, технологічного розвитку та розширення ринкової присутності, тоді як для підприємств кластеру 2 – стратегій відновлення керованості, оптимізації витрат та посилення базових елементів механізму економічного захисту.

Узагальнене трактування отриманих результатів створює передумови для екстраполяції запропонованого підходу на ширший масив підприємств трубної промисловості, а також для формування галузевих рекомендацій щодо управління ризиками. Це набуває особливої актуальності в умовах воєнної економіки та післявоєнного відновлення, коли забезпечення стійкості соціально-економічних систем є ключовим фактором стабілізації та розвитку національної економіки.

Кластеризація підприємств за коефіцієнтами K1–K4 дозволяє трансформувати систему окремих фінансово-економічних показників у

прикладну типологію суб'єктів господарювання, що створює додаткові можливості для підвищення ефективності управління як на рівні галузі, так і окремих підприємств.

Зокрема, застосування такого підходу забезпечує:

1) раннє виявлення ризиків – підприємства з поєднанням низьких значень K1 і K2 та підвищених значень K3 і K4 ідентифікуються як потенційно проблемні ще до прояву негативних наслідків у сфері ліквідності чи боргової стійкості;

2) можливість релевантного бенчмаркінгу – порівняння здійснюється не з усією сукупністю підприємств, а в межах кластерів із подібними характеристиками, а також із «еталонним» кластером, що характеризується вищим рівнем стійкості;

3) формування диференційованих стратегій управління – замість універсальних рекомендацій формується дві принципово різні управлінські моделі: для підприємств кластеру 1 – стратегія розвитку та закріплення досягнутого рівня стійкості, для підприємств кластеру 2 – стратегія стабілізації, фінансового оздоровлення та відновлення керованості;

4) забезпечення моніторингу динаміки розвитку – регулярний перерахунок коефіцієнтів K1–K4 дозволяє відстежувати переміщення підприємств між кластерами, що слугує індикатором посилення або послаблення механізму економічного захисту;

5) пріоритезацію управлінських рішень – аналіз структури показників дозволяє ідентифікувати ключові фактори, що обумовлюють зниження ефективності, зокрема недостатній рівень маржинальності (K1), низьку операційну результативність (K2) або надмірний рівень непрямих витрат (K3 і K4).

З метою кількісного підтвердження виявлених відмінностей між сформованими кластерами та переходу від якісної інтерпретації до вимірюваних параметрів доцільним є узагальнення профілів кластерів за ключовими коефіцієнтами K1–K4.

Таке узагальнення дозволяє здійснити порівняння кластерів за середніми значеннями показників, визначити межі варіації (мінімальні та максимальні значення) у межах кожної групи, а також оцінити ступінь міжкластерних відмінностей у відносному вимірі. Саме ці параметри формують аналітичну основу для подальшого обґрунтування диференційованих управлінських рішень і стратегій зміцнення механізму економічного захисту підприємств трубної промисловості.

Порівняльний профіль кластерів за коефіцієнтами К1–К4 наведено в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 - Порівняльний профіль кластерів підприємств трубної промисловості України за коефіцієнтами К1–К4 (середні значення, діапазони min–max та сила міжкластерних відмінностей)

Показник	Кластер 1 (висока адаптація), середнє	min–max	Кластер 2 (низька адаптація), середнє	min– max	Різниця (Кл1– Кл2)	Кратність відмінності
К1 (валова рентабельність)	0,188	0,028– 0,304	0,0665	0,009– 0,134	+0,1215	2,83×
К2 (операційна рентабельність)	0,141	0,065– 0,219	0,0583	0,028– 0,148	+0,0830	2,42×
К3 (адміністративне навантаження)	0,0263	0,022– 0,033	0,0575	0,033– 0,084	-0,0313	Кл.2 ≈ 2,19× вище
К4 (збутове навантаження)	0,114	0,013– 0,210	0,0225	0,008– 0,033	+0,0915	5,08×

Ключові результати порівняльного аналізу кластерів свідчать про наявність суттєвих відмінностей у параметрах фінансово-економічної стійкості та структури витрат підприємств трубної промисловості.

Зокрема, підприємства кластеру 1 — ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКОТЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» —

демонструють значно вищий рівень прибутковості: показник валової рентабельності (K1) перевищує відповідний рівень кластеру 2 у 2,8 раза, а операційна рентабельність (K2) — у 2,4 раза. Це підтверджує наявність у підприємств першої групи більш потужного фінансового ресурсу, який формує основу їхньої стійкості та здатності протидіяти зовнішнім економічним впливам.

Водночас для підприємств кластеру 2 — ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ» — характерний значно вищий рівень управлінського навантаження: коефіцієнт K3 перевищує аналогічний показник кластеру 1 приблизно у 2,2 раза, що свідчить про суттєвий тиск адміністративних витрат на дохід і, відповідно, про наявність внутрішніх дисбалансів у системі управління.

Окремої уваги потребує коефіцієнт збутового навантаження (K4), який у середньому є вищим у кластері 1. Це може свідчити про більш активну комерційну діяльність підприємств цієї групи, зокрема їх орієнтацію на зовнішні ринки, розвинуту логістичну інфраструктуру та значну частку витрат, пов'язаних з експортною діяльністю. Водночас аналіз внутрішньої структури показника K4 виявляє наявність певної неоднорідності у межах кластеру 1, що потребує додаткової управлінської уваги.

Загалом підприємства кластеру 1 доцільно інтерпретувати як «ядро стійкості» галузі, що характеризується збалансованим поєднанням фінансових і операційних параметрів. Деталізований аналіз профілю цього кластеру дозволяє виокремити такі ключові характеристики:

а) валова рентабельність (K1) із середнім значенням 0,188 свідчить про формування достатнього запасу валової маржі у підприємств ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ». Це забезпечує наявність фінансового буфера для покриття непрямих витрат і підтримання відтворювальних процесів. Водночас діапазон значень (0,028–0,304) вказує на внутрішню

диференціацію: поряд із підприємствами-лідерами за маржинальністю у кластері присутні суб'єкти з нижчими значеннями  $K_1$ , які компенсують це ефективнішою операційною діяльністю або оптимальною структурою витрат;

б) операційна рентабельність ( $K_2$ ) на рівні 0,141 у середньому характеризує здатність зазначених підприємств генерувати стабільний операційний результат. Це підтверджує, що їх основна діяльність є економічно ефективною та забезпечує формування ресурсів для протидії зовнішнім загрозам;

в) коефіцієнт адміністративного навантаження ( $K_3$ ) із середнім значенням 0,0263 свідчить про раціональний рівень управлінських витрат у підприємств кластеру 1, що забезпечує високу керованість та відсутність надмірного адміністративного тиску на фінансові результати;

г) коефіцієнт збутового навантаження ( $K_4$ ) на рівні 0,114 відображає активну ринкову поведінку підприємств, пов'язану із витратами на логістику, збут і маркетинг. Для підприємств трубно-промислової галузі, особливо тих, що орієнтовані на експорт, це є об'єктивною складовою конкурентної стратегії.

Водночас важливо враховувати внутрішню неоднорідність кластеру 1. Зокрема, ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН» характеризується підвищеним значенням коефіцієнта  $K_4$  (0,210), що суттєво впливає на середній рівень показника в межах кластеру. Це свідчить про значні витрати на збут і логістику та потребує додаткового управлінського контролю, зокрема оптимізації комерційної політики та логістичних процесів.

З позицій сучасної теорії управління ризиками належність підприємств до кластеру 1 – ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ», ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН», АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» – не треба інтерпретувати як відсутність проблем або повну стабільність їх функціонування. Навпаки, така кластерна належність свідчить про наявність сформованого ресурсу економічної стійкості, який потребує постійного підтримання та

раціонального управління. У цьому контексті ключовим завданням менеджменту є забезпечення динамічної рівноваги між рівнем прибутковості та витратним навантаженням, а також своєчасне виявлення і нейтралізація внутрішніх диспропорцій, здатних послабити механізм економічного захисту соціально-економічних систем.

Для підприємств зазначеного кластеру доцільною є реалізація стратегії «розвитку та закріплення стійкості», яка передбачає комплекс взаємопов'язаних управлінських заходів. Передусім це розширення ринків збуту, у тому числі експортних, що є характерним для таких підприємств, як ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН» та ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ», із одночасним контролем рівня збутового навантаження (K4) з метою недопущення його надмірного зростання. Важливим напрямом є також інвестування у модернізацію виробництва, що активно реалізується на підприємствах групи «ІНТЕРПАЙП», зокрема ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКОТЮБ» та АТ «ІНТЕРПАЙП НОВОМОСКОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД».

Крім того, стратегічного значення набуває підвищення частки продукції з високою доданою вартістю, що сприяє зростанню валової рентабельності (K1) та формуванню додаткового фінансового ресурсу для розвитку. Водночас необхідним є забезпечення жорсткої дисципліни адміністративних витрат, оскільки навіть для фінансово стійких підприємств зростання показника K3 може стати чинником поступового зниження ефективності.

На противагу цьому підприємства кластеру 2 – ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ», ТОВ «ПО-ОСКАР», ТОВ НПО «ІНПОС» та ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ» – формують «зону підвищеної вразливості», що обумовлено специфічною конфігурацією їх фінансово-економічних показників.

Зокрема, значення коефіцієнта валової рентабельності (K1), яке в середньому становить 0,0665, свідчить про обмежений рівень маржинальності, що істотно звужує можливості підприємств щодо покриття

витрат і формування резервів. У таких умовах навіть незначні зовнішні шоки (зміни цін на енергоносії, логістичні обмеження, коливання попиту) можуть призводити до різкого погіршення фінансового стану.

Операційна рентабельність (K2), що в середньому дорівнює 0,0583, а в окремих випадках набуває від'ємних значень (наприклад, для ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ»), свідчить про низьку ефективність основної діяльності та неспроможність генерувати стабільний операційний результат. Це означає, що операційна модель підприємств не виконує функцію внутрішнього джерела стійкості.

Коефіцієнт адміністративного навантаження (K3) на рівні 0,0575 вказує на суттєвий тиск управлінських витрат на дохід, що особливо проявляється на прикладі ТОВ «МЗ ДНПРОСТАЛЬ» та ТОВ «ПО-ОСКАР». За умов низької рентабельності це призводить до прискореного фінансового виснаження та підвищує ймовірність переходу до кризового стану.

Водночас низький рівень збутового навантаження ( $K4 = 0,0225$ ) може свідчити як про обмеженість ринкової активності, так і про вимушене скорочення витрат на збут. У довгостроковій перспективі така ситуація є негативною, оскільки знижує гнучкість підприємств та їх здатність адаптуватися до змін кон'юнктури ринку.

У сукупності це обумовлює необхідність реалізації для підприємств кластеру 2 стратегії «стабілізації та фінансового оздоровлення», яка передбачає послідовне усунення внутрішніх дисбалансів. Першочерговими заходами мають стати підвищення валової рентабельності (K1) внаслідок оптимізації собівартості та впровадження енергоефективних технологій, відновлення операційної ефективності (K2) шляхом удосконалення бізнес-процесів, а також проведення комплексного аудиту адміністративних витрат (K3). Лише після цього доцільним є поступове нарощування збутової активності (K4) через формування ефективних каналів реалізації.

Суттєві відмінності між кластерами підтверджуються також на рівні окремих підприємств. Так, ПАТ «ІНТЕРПАЙП НТЗ» (кластер 1) демонструє

значення  $K1 = 0,304$ , що перевищує середній рівень кластеру 2 у 4,6 рази, а  $K2 = 0,219$  – у 3,8 рази.

Натомість ТОВ НПО «ТРУБОСТАЛЬ» (кластер 2) характеризується від'ємною операційною рентабельністю ( $K2 = -0,028$ ), що свідчить про критичний рівень операційної нестійкості.

У частині адміністративного навантаження ТОВ «МЗ ДНІПРОСТАЛЬ» має значення  $K3 = 0,084$ , що більш ніж утричі перевищує середній рівень кластеру 1, тоді як ТОВ «ПО-ОСКАР» демонструє перевищення більш ніж у два рази. У свою чергу, ПАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН» (кластер 1) має значення  $K4 = 0,210$ , що перевищує середній рівень кластеру 2 більш ніж у дев'ять разів, що може свідчити як про високу експортну активність, так і про необхідність оптимізації витрат на збут.

Додатковим інструментом аналізу виступає показник відстані до центру кластера, який дозволяє оцінити ступінь типовості підприємства. Найменші значення відстані (наприклад, 0,274) характеризують «ядро» кластера, тоді як більші значення (0,608 у кластері 1 та 0,656 у кластері 2) свідчать про «прикордонний» характер підприємств, що підвищує ризик зміни їх кластерної належності під впливом зовнішніх факторів.

Таким чином, кластер 1 формує «опорний контур» економічного захисту підприємств трубної промисловості, тоді як кластер 2 відображає «профіль вразливості».

Це зумовлює необхідність застосування диференційованих стратегій управління, що дозволяють не лише підвищити ефективність функціонування окремих підприємств, а й зміцнити стійкість соціально-економічних систем у цілому.

З урахуванням отриманих результатів доцільним є формування матриці управлінських рішень (табл. 2.7), побудованої за логікою: «ризик → сигнал у показниках  $K1-K4$  → управлінський захід → очікуваний ефект», що забезпечує практичну реалізацію запропонованого підходу.

Таблиця 2.7 - Матриця управлінських рішень для підприємств трубно-промисловості за сигналами коефіцієнтів K1–K4

Ризик / управлінська проблема	Який показник «сигналізує» (K1–K4)	Управлінський захід (що робити)	Очікуваний ефект (що отримаємо)
1	2	3	4
Зростання собівартості (енергія/сировина), «просідання» маржі		Енергоаудит; перегляд норм витрат; заміщення постачальників; контракти на фіксацію/формули ціни; оптимізація технологічних режимів	Відновлення валової маржі; зменшення витрат; підвищення стійкості до цінових шоків
Ціновий тиск ринку / демпінг / втрата частки ринку	K1 ↓ та/або K2 ↓	Перебудова цінової політики; зміна продуктового міксу (вища додана вартість); сегментація клієнтів; контракування довгих серій	Зростання маржі; стабілізація доходу; зниження чутливості до кон'юнктури
Операційна неефективність, «вимивання» операційного результату	K2 ↓ (або K2 < 0)	Lean/Kaizen; нормування простоїв; підвищення ОЕЕ; управління браком; оптимізація виробничого планування; цифровий контроль витрат	Зростання операційної рентабельності; поява внутрішнього фінансового буфера; підвищення керованості
Надлишкова адміністративна структура / бюрократія / роздутий апарат	K3 ↑	Бюджетування SG&A; ліміти витрат; реінжиніринг процесів; скорочення дублювання функцій; централізація закупівель/бек-офісу	Зниження адміністративного тиску на дохід; підвищення гнучкості; вивільнення ресурсу для модернізації
Неефективні витрати на збут / логістику / канали продажів	K4 ↑ (особливо якщо K1 не зростає)	Аудит витрат на збут; оптимізація логістичних маршрутів; перегляд умов Інкотермс; перехід на прямі контракти/канали; KPI для sales (маржа, SAC)	Зменшення збутового навантаження; зростання чистої маржі; підвищення ефективності комерційної політики

## Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4
Логістичні збої, подорожчання транспорту, зриви поставок	K4 ↑ та часто K2 ↓	Диверсифікація маршрутів і перевізників; страхові запаси критичної сировини; альтернативні склади; довгострокові логістичні контракти	Стабілізація виконання контрактів; зниження ризику зупинок; зменшення «штрафних» витрат і втрат маржі
Нестача оборотного капіталу через витратний тиск (при формально нормальних продажах)	K2 ↓ + ознаки зростання непрямих витрат (K3 ↑ / K4 ↑)	Внутрішній контролінг витрат; «zero-based budgeting»; прискорення обороту (інкасація дебіторки, політика запасів); жорстка дисципліна закупівель	Підвищення ліквідності; зниження фінансових ризиків; збереження стійкості в кризі
Перевитрати на управління при низькій маржі (структурний дисбаланс «маржа не покриває overhead» )	K1 ↓ разом із K3 ↑	Перегляд оргструктури; скорочення непродуктивних витрат; аутсорсинг непрофільних функцій; автоматизація back-office	Відновлення балансу «маржа–витрати»; зниження імовірності кризового стану
Комерційна активність «проїдає» результат (маркетинг/логістика ростуть швидше за дохід)	K4 ↑ + K2 ↓	Переналаштування системи стимулювання продажів на маржинальність; відсікання збиткових каналів; оптимізація портфеля клієнтів	Підвищення операційної ефективності; зменшення витрат на збут без втрати ключових ринків
Технологічна відсталість (висока собівартість, нестабільна якість)	K1 ↓ та K2 ↓ (у динаміці)	Модернізація вузьких місць; інвестиції в енергоефективність; цифровізація виробництва; технічні стандарти якості	Стійке зростання маржі та операційного результату; зниження виробничих ризиків
Високі ризики «ручного» управління, слабкий контроль витрат	«Рвані» коливання K2, тенденція K3 ↑	Запровадження системи бюджетування й контролінгу; щомісячні ліміти; управлінська звітність за центрами відповідальності	Прозорість, дисципліна витрат; передбачуваність результатів; підвищення керованості

## Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4
Ризик втрати ринків через невідповідність стандартам / ESG / вимогам клієнтів	Опосередковано: К1 ↓ (через штрафи/знижки), К4 ↑ (через «дорогий» продаж)	Сертифікація; екологічні та якісні стандарти; підвищення технологічності продукту; розвиток продукції з вищою доданою вартістю	Збереження/розширення доступу до ринків; стабілізація доходу; зростання маржі

Таблиця 2.7 відображає прикладний механізм трансформації результатів фінансово-економічної діагностики підприємства у конкретні управлінські рішення, фактично виконуючи функцію інструменту інтеграції системи показників К1–К4 із практикою ризик-менеджменту. Її структурна логіка базується на послідовному причинно-наслідковому підході: на першому етапі ідентифікується ризик або проблемна управлінська ситуація, далі визначається відповідний індикатор (або їх комбінація), який виступає раннім сигналом виникнення цієї проблеми, після чого обґрунтовуються управлінські заходи та прогнозується очікуваний економічний ефект від їх реалізації.

Отже, таблиця формує не лише перелік заходів, а системно організовану модель управління ризиками, у межах якої кожне управлінське рішення чітко прив'язане до вимірюваного сигналу та супроводжується очікуваним результатом. Це суттєво підвищує її практичну значущість для внутрішнього контролінгу та оцінювання ефективності управлінських впливів.

Перший блок управлінських ситуацій у таблиці пов'язаний із маржинальними та виробничо-ресурсними ризиками, для яких базовим індикатором виступає коефіцієнт валової рентабельності К1. Його зниження інтерпретується як прояв зростання собівартості продукції, посилення цінового тиску або погіршення структури продуктового портфеля. Відповідно, запропоновані управлінські рішення – проведення енергоаудиту,

оптимізація норм витрат, перегляд постачальників і умов контрактів, коригування цінової політики та підвищення частки продукції з високою доданою вартістю – спрямовані на відновлення валової маржі як ключового «первинного буфера» економічного захисту. Очікуваний ефект при цьому формалізується як повернення підприємства до стану, в якому валова маржа забезпечує покриття непрямих витрат і формування фінансового резерву.

Другий блок стосується операційних ризиків та ефективності основної діяльності, де ключовим індикатором виступає коефіцієнт операційної рентабельності K2. Його зниження або перехід у від'ємну зону свідчить про втрату здатності операційної системи генерувати стабільний результат і формувати внутрішні резерви реагування на зовнішні загрози. У цьому контексті таблиця пропонує комплекс практичних інструментів, серед яких: впровадження підходів lean-менеджменту, підвищення показника загальної ефективності обладнання (OEE), скорочення простоїв і виробничого браку, удосконалення планування виробництва, а також запровадження цифрових систем контролю витрат. Очікуваним результатом є підвищення операційної рентабельності, зростання передбачуваності фінансових результатів і формування внутрішнього стабілізаційного ресурсу.

Окрему групу становлять управлінські та організаційні ризики, які відображаються через коефіцієнт адміністративного навантаження K3. Його зростання інтерпретується як ознака надмірної бюрократизації, нераціональної структури управління або неефективного використання адміністративних ресурсів. У відповідь пропонуються інституційні заходи, зокрема впровадження систем бюджетування адміністративних витрат, їх лімітування, реінжиніринг бізнес-процесів, усунення дублювання функцій, централізація бек-офісних операцій та закупівель. Очікуваний ефект полягає у зниженні тиску непрямих витрат на дохід, підвищенні гнучкості організаційної структури та вивільненні ресурсів для інвестиційного розвитку.

Комерційні та логістичні ризики у таблиці відображаються через

коефіцієнт збутового навантаження K4. Його зростання, особливо за відсутності позитивної динаміки показників K1 і K2, свідчить про неефективність витрат на збут, високі логістичні витрати або дисфункцію каналів реалізації. Відповідно, запропоновані управлінські заходи включають аудит витрат на збут, оптимізацію логістичних маршрутів, перегляд умов поставок, трансформацію системи стимулювання продажів із орієнтацією на маржинальність, а також відмову від збиткових каналів збуту. Очікуваним результатом є не просто зниження витрат, а підвищення чистої маржі та ефективності комерційної діяльності.

Важливою методичною особливістю таблиці є врахування не лише окремих показників, а й їх взаємозв'язків. Зокрема, одночасне зниження K1 і зростання K3 сигналізує про структурний дисбаланс, за якого валова маржа не покриває управлінські витрати, що потребує комплексного впливу як на собівартість, так і на адміністративні витрати. Аналогічно, зростання K4 у поєднанні зі зниженням K2 свідчить про ситуацію, коли збутова активність фактично погіршує операційний результат, що обумовлює необхідність перегляду комерційної політики. Такий підхід забезпечує високу прикладну цінність матриці, оскільки у реальних умовах ризику мають комплексний і взаємопов'язаний характер.

Отже, табл. 2.7 виконує функцію інструменту адресного управління ризиками, який дозволяє здійснити швидкий перехід від аналітичної діагностики до формування конкретних управлінських рішень і визначення критеріїв їх результативності. У контексті кластеризації підприємств трубної промисловості вона підсилює диференційований підхід до стратегічного управління: для підприємств кластеру з високим рівнем адаптації є інструментом підтримки досягнутої стійкості, тоді як для вразливого кластеру – основою формування стабілізаційної програми.

У підсумку запропонована матриця створює методичну основу для побудови ефективної системи управління економічним захистом підприємств трубної промисловості в умовах воєнних та післявоєнних трансформацій

економіки України.

## Висновки до розділу 2

У другому розділі дисертації сформовано та апробовано прикладний інструментарій оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на мікрорівні на прикладі підприємств трубної промисловості України в умовах воєнних та післявоєнних трансформацій. Отримані результати дозволяють зробити такі узагальнені висновки.

1. Обґрунтовано, що механізм захисту соціально-економічної системи підприємства в умовах нестабільності доцільно діагностувати не фрагментарно (за окремими показниками), а як комплекс взаємопов'язаних фінансово-управлінських контурів, що визначають здатність підприємства зберігати функціональну цілісність, підтримувати безперервність виробництва, зайнятість, договірну дисципліну та податкову спроможність. Це зумовлює необхідність інтеграції показників прибутковості з показниками непрямих витрат, які відображають управлінський і збутовий тиск на фінансовий результат.

2. Сформовано систему ключових фінансово-економічних коефіцієнтів К1–К4, яка охоплює повний цикл формування економічної безпеки: від створення первинної доданої вартості (К1 – валова рентабельність) до здатності операційної моделі генерувати стійкий результат (К2 – операційна рентабельність) і впливу непрямих витрат на адаптивність (К3 – адміністративне навантаження; К4 – збутове навантаження). Показано, що зазначені коефіцієнти виступають ранніми індикаторами стабільності або загроз: вони фіксують не лише «стан», але й накопичення дисбалансів, які за зовнішніх шоків швидко трансформуються у кризові прояви.

3. Визначено економічний зміст кожного коефіцієнта в контексті захисту соціально-економічних систем та задано інтерпретаційні межі, що

дозволяють трактувати значення K1–K4 як діапазони фінансової стійкості, підвищеного ризику та критичної зони. Зокрема, підвищені значення K1 і K2 формують «ядро стійкості» (внутрішній фінансовий буфер), тоді як зростання K3 та/або K4 за низької маржі сигналізує про ризик витратного виснаження й втрати керованості.

4. На основі даних фінансової звітності сформовано емпіричну базу для 8 підприємств трубної промисловості України та виконано розрахунок коефіцієнтів K1–K4. Результати розрахунків засвідчили наявність суттєвої міжпідприємницької диференціації як за рівнем валової й операційної прибутковості, так і за інтенсивністю адміністративного та збутового навантаження. Це підтвердило припущення про неоднорідність адаптивності механізму захисту соціально-економічних систем у межах однієї галузі та необхідність типологізації підприємств.

5. Доведено доцільність використання самоорганізувальних карт Кохонена (SOM) як інструменту кластерної діагностики в умовах багатовимірності та нелінійності взаємозв'язків між показниками. SOM забезпечує збереження локальної топології, виявлення перехідних зон і градієнтів, формування прототипів (код-векторів) для подальшої інтерпретації та підтримку оновлення моделі при надходженні нових даних. Практична цінність SOM для дисертаційного дослідження полягає у поєднанні аналітичної точності та «пояснюваності» результатів для управлінської інтерпретації.

6. За результатами SOM-кластеризації підприємства трубної промисловості розподілено на два принципово різні кластери, що відображають різні рівні адаптації механізму захисту соціально-економічних систем. Перший кластер характеризується більш високими значеннями валової та операційної рентабельності та, як правило, помірнішим тиском непрямих витрат, що забезпечує наявність внутрішнього резерву стійкості. Другий кластер характеризується низькими або нестійкими значеннями прибутковості у поєднанні з підвищеним управлінським та/або збутовим

тиском, що формує «профіль уразливості» та підвищує ризик переходу до кризових станів за несприятливих умов.

7. Інтерпретація кластерів у термінах економічної безпеки дозволила трактувати підприємства першого кластеру як «ядра стабільності» галузі, що знижують імовірність каскадних негативних ефектів у суміжних ланцюгах постачання (ланцюгові неплатежі, розриви контрактів, ризики зайнятості та податкових надходжень). Натомість підприємства другого кластеру є критичними з погляду системної стійкості, оскільки навіть невеликі зовнішні збурення (логістика, енергоносії, падіння попиту) можуть призвести до швидкого погіршення їх фінансового стану та посилення соціально-економічних ризиків у регіонах присутності.

8. Проведений аналіз компонентних площин SOM та логіки U-matrix підтвердив наявність щільних «ядер» кластерів і виражених меж між ними, що свідчить про реальну структурну різницю фінансових профілів підприємств. Перехідні (межові) зони на карті мають особливе значення для моніторингу, оскільки підприємства, що наближені до меж, є більш чутливими до змін зовнішнього середовища і потребують підвищеної управлінської уваги. У практичному вимірі це означає можливість раннього попередження: своєчасне виявлення зміщення профілю K1–K4 дозволяє попередити «скачування» підприємства у проблемний кластер.

9. Показано, що у механізмі захисту соціально-економічних систем ключовими факторами формування стійкості виступають валова й операційна рентабельність (K1, K2), які визначають ресурсну здатність підприємства фінансувати адаптаційні заходи, зберігати виробничий потенціал та виконувати соціально-економічні зобов'язання. Водночас адміністративне й збутове навантаження (K3, K4) відображають якість управлінських і комерційних процесів: їх надмірне зростання за низьких значень K1–K2 є маркером витратних дисбалансів і «вузьких місць» системи захисту.

10. Обґрунтовано, що кластерний підхід на основі K1–K4 може бути використаний як індикативна база для фінансового моніторингу, внутрішнього аудиту та коригування стратегій розвитку підприємств. Регулярне оновлення кластерної структури (щорічно/квартально) дає змогу відстежувати зміни рівня економічної безпеки, фіксувати переходи між кластерами та оцінювати результативність управлінських і захисних заходів. У підсумку кластеризація перетворює окремі коефіцієнти на цілісну систему підтримки ухвалення рішень, що підвищує керованість підприємств трубної промисловості.

11. Практична значущість отриманих результатів полягає у можливості формування «паспортів кластерів» із чітким профілем показників, що створює основу для бенчмаркінгу між підприємствами зі схожими фінансовими характеристиками, визначення реалістичних цільових орієнтирів та пріоритезації заходів економічної безпеки. Для підприємств стійкого кластеру це означає фокус на закріпленні конкурентних переваг і розвитку (модернізація, технологічність, диверсифікація ринків), для підприємств уразливого кластеру – фокус на стабілізації та відновленні керованості (оптимізація витрат, підвищення операційної ефективності, зниження непродуктивних навантажень).

12. Узагальнено, що апробований у розділі 2 підхід має потенціал масштабування на ширший масив підприємств трубної промисловості та використання як елемент галузевої системи моніторингу економічної безпеки. Поєднання фінансово-економічних коефіцієнтів із SOM-кластеризацією забезпечує відтворюваність методики, її придатність до регулярного оновлення та аналітичну основу для подальших стратегічних рекомендацій, які розвиваються у наступному розділі дисертації.

Основні матеріали другого розділу опубліковані в працях [59, 60, 62, 66, 72].

### РОЗДІЛ 3

## МОДЕЛЬНО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ ЗАХИСТУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ КРАЇНИ НА ОСНОВІ КОМПЛЕКСНОЇ НЕЧІТКО-ЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ

3.1. Концепція та структура комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту

Сучасні соціально-економічні системи функціонують в умовах багатофакторної нестабільності, зумовленої воєнними ризиками, посиленням зовнішніх загроз, розривами логістичних ланцюгів, структурними деформаціями ринків, міграційними процесами та інституційними трансформаціями. За таких умов особливої актуальності набуває проблема забезпечення належного рівня економічного захисту, підтримання фінансової стійкості, підвищення адаптивності до змін зовнішнього середовища та збереження соціально-інституційної рівноваги соціально-економічних систем [74].

Водночас ухвалення управлінських рішень у сфері економічного захисту ускладнюється дефіцитом достовірної інформації, неоднорідністю показників, наявністю суперечливих факторів впливу та невизначеністю причинно-наслідкових зв'язків. Це обмежує можливості використання традиційних аналітичних підходів, заснованих на жорстких кількісних залежностях, і обумовлює необхідність застосування інструментів, здатних враховувати нечіткість, неповноту та варіативність даних.

Аналіз сучасних наукових досліджень свідчить, що проблематика оцінювання та забезпечення економічного захисту соціально-економічних систем розглядається переважно фрагментарно – у розрізі окремих функціональних підсистем або галузевих аспектів. Такий підхід не дозволяє сформувати цілісне уявлення про рівень досконалості механізму захисту як інтегрованої характеристики функціонування системи. У зв'язку з цим

актуалізується потреба у розробленні комплексних моделей оцінювання, які забезпечують інтеграцію фінансових, адаптаційних та інституційних параметрів у єдину аналітичну систему [76].

З огляду на зазначене, у дослідженні запропоновано підхід до оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем на основі нечітко-логічного моделювання, що дозволяє формалізувати складні взаємозв'язки між ключовими характеристиками системи в умовах невизначеності [77]. Для побудови інтегрального показника – рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (Level of Protection Mechanism Maturity, LPMM) – вибрано три базові індикатори: рівень фінансової стабільності (Financial Stability, FS), рівень адаптивності до зовнішніх загроз (Level of Adaptability to External Threats, LETA) та рівень соціально-інституційної захищеності (Social and Institutional Security, SIS).

Рівень фінансової стабільності є фундаментальною характеристикою, що визначає ресурсну спроможність системи забезпечувати безперервність функціонування, протидіяти кризовим явищам та підтримувати стабільність фінансових потоків. Саме фінансова стійкість формує базу для реалізації захисних механізмів і забезпечує можливість фінансування адаптаційних та інституційних трансформацій.

Рівень адаптивності до зовнішніх загроз характеризує здатність соціально-економічної системи оперативно реагувати на динамічні зміни середовища, включаючи воєнні, економічні та технологічні виклики. У сучасних умовах цей показник відображає гнучкість управлінських рішень, ефективність механізмів кризового реагування та швидкість відновлення системи після дестабілізаційних впливів [78].

Рівень соціально-інституційної захищеності відображає ефективність функціонування інституційного середовища, рівень довіри до державних та економічних інститутів, а також здатність забезпечувати соціальну стабільність і захист економічних інтересів суб'єктів господарювання. У контексті сучасних трансформаційних процесів цей показник відіграє

важливу роль у забезпеченні стійкості системи до внутрішніх і зовнішніх викликів.

Застосування зазначених індикаторів у межах нечітко-логічної моделі дозволяє сформувавши інтегральну оцінку, яка враховує як кількісні, так і якісні характеристики функціонування соціально-економічних систем [79]. Такий підхід забезпечує більш адекватне відображення реальних процесів, що відбуваються в умовах невизначеності, та створює методологічну основу для подальшого аналізу і моделювання рівня досконалості механізму захисту [80].

Емпірична апробація запропонованого підходу здійснюється на основі даних діяльності великого промислового суб'єкта – групи компаній **Interpipe Holdings Plc**, яка є вертикально інтегрованою системою, що охоплює виробничі, фінансові, управлінські та соціально-інституційні компоненти. Такий вибір об'єкта дослідження є обґрунтованим, оскільки дозволяє розглядати його як модель складної соціально-економічної системи, здатної адаптуватися до зовнішніх викликів і забезпечувати функціонування в умовах високої нестабільності.

Отже, запропонований підхід до оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем забезпечує інтеграцію ключових параметрів їх функціонування, дозволяє врахувати нелінійний характер взаємодії між ними та створює теоретико-методичну основу для подальшої формалізації та реалізації нечітко-логічної моделі.

З позицій системного підходу група компаній виступає репрезентативною моделлю функціонування соціально-економічної системи, у якій взаємодіють різнорівневі підсистеми – виробнича, фінансова, інституційна та адаптаційна. Саме така багатоконпонентність забезпечує можливість застосування нечітко-логічного інструментарію для оцінювання інтегрального показника рівня досконалості механізму захисту.

Використання даних діяльності цієї корпорації дозволяє не лише провести апробацію запропонованої моделі, а й перевірити її здатність

адекватно відобразити складні взаємозв'язки між ключовими характеристиками системи в умовах невизначеності. Отже, вибраний об'єкт дослідження виступає не просто емпіричною базою, а функціональною моделлю, на якій відтворюються процеси формування та трансформації механізму захисту соціально-економічних систем [80].

Водночас використання даних великої промислової корпорації має методичні переваги, що виходять за межі суто кількісного аналізу. Такі корпоративні системи характеризуються високим рівнем інституціоналізації управління, що охоплює впровадження стандартів корпоративного управління, функціонування систем ризик-менеджменту, реалізацію соціальної політики, дотримання екологічних стандартів та взаємодію з місцевими громадами [81]. Зокрема, у звітності компанії значна увага приділяється питанням корпоративної етики, антикорупційної політики, соціального захисту працівників, розвитку людського капіталу та участі у міжнародних ініціативах, зокрема в межах Глобального договору ООН.

Зазначені аспекти дозволяють розглядати емпіричну базу дослідження не лише як сукупність статистичних показників, а як комплексне відображення функціонування соціально-економічної системи в умовах сучасних трансформацій [82]. Це забезпечує можливість адекватного відтворення процесів формування та реалізації механізму економічного захисту в умовах невизначеності та багатовекторного впливу зовнішнього середовища.

Отже, використання аналітичних і статистичних даних діяльності групи компаній Interpipe Holdings Plc дозволяє сформувати репрезентативну емпіричну основу для побудови нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем. Застосування цих даних забезпечує можливість комплексної оцінки соціально-інституційної стійкості, рівня адаптивності та фінансової збалансованості системи, а також її здатності ефективно реагувати на дестабілізуючі впливи.

Отже, аналіз діяльності зазначеної корпорації як інтегрованої виробничо-соціальної системи формує надійну емпіричну базу для дослідження процесів формування механізму захисту соціально-економічних систем і створює передумови для подальшої формалізації відповідних процесів у межах нечітко-логічного моделювання.

Першою складовою інтегральної нечітко-логічної моделі обрано показник  $X_1$  – коефіцієнт фінансової стійкості (FS, Financial Stability), який характеризує частку стабільних джерел фінансування у загальній структурі капіталу підприємства. Цей показник відображає співвідношення власного капіталу та довгострокових зобов'язань до загального обсягу фінансових ресурсів і, відповідно, дозволяє оцінити ступінь фінансової незалежності та стійкості суб'єкта господарювання.

З економічного погляду високий рівень коефіцієнта FS свідчить про достатню автономність підприємства від короткострокових позикових ресурсів, зниження ризику втрати платоспроможності у довгостроковому періоді та здатність підтримувати збалансовану структуру фінансування. Натомість зниження значення цього показника означає посилення залежності від менш стабільних джерел фінансування, насамперед поточних зобов'язань, що обумовлює зростання фінансових ризиків і знижує рівень економічної захищеності системи.

Коефіцієнт фінансової стійкості визначається за формулою:

$$FS = \frac{\text{Власний капітал} + \text{Довгострокові зобов'язання}}{\text{Валюта балансу}}, \quad (3.1)$$

де власний капітал – сукупність джерел, що належать власникам підприємства; довгострокові зобов'язання – залучені ресурси зі строком погашення понад один рік; валюта балансу – загальна сума активів підприємства.

У науковій та аналітичній практиці усталеним є підхід, відповідно до якого значення коефіцієнта фінансової стійкості (FS), що перевищує 0,5, інтерпретується як ознака достатнього або високого рівня фінансової стабільності. Це зумовлено тим, що за таких умов переважна частина активів

підприємства формується за рахунок стабільних джерел фінансування, зокрема власного капіталу та довгострокових зобов'язань.

Якщо значення показника знаходиться в інтервалі 0,3–0,5, фінансовий стан підприємства оцінюється як відносно прийнятний, однак при цьому вже спостерігається помітне зростання залежності від зовнішніх джерел фінансування, що може підвищувати вразливість до змін економічного середовища.

Натомість значення коефіцієнта нижче 0,3 свідчить про низький рівень фінансової стійкості, що характеризується високою залежністю від короткострокових зобов'язань і, відповідно, супроводжується підвищеним рівнем фінансових ризиків.

У 2021 році коефіцієнт фінансової стійкості становив:

$$FS_{2021} = (620000 + 260000) / 1000000 = 880000 / 1000000 = 0,88.$$

Отримане значення коефіцієнта фінансової стійкості у 2021 році ( $FS = 0,88$ ) свідчить про те, що 88 % активів підприємства були сформовані за рахунок стабільних джерел фінансування — власного капіталу та довгострокових зобов'язань. Такий рівень є високим і характеризує низьку залежність підприємства від короткострокових зобов'язань, що знижує ризик втрати платоспроможності в довгостроковій перспективі.

У 2022 році, відповідно до даних фінансової звітності, власний капітал становив 305 747, довгострокові зобов'язання – 374 143, а валюта балансу – 799 988. Розрахунок коефіцієнта має вигляд:

$$FS_{(2022)} = (305747 + 374143) / 799988 = 679890 / 799988 = 0,85.$$

Отже, у 2022 році частка стабільних джерел фінансування становила 85 % загального обсягу активів. Незважаючи на певне зниження порівняно з попереднім роком, значення показника залишається високим і свідчить про збереження стійкого фінансового стану підприємства.

У 2023 році власний капітал дорівнював 530 567, довгострокові зобов'язання — 357 524, а валюта балансу – 1 107 380. Відповідно, коефіцієнт фінансової стійкості становить:

$$FS_{(2023)} = (530567 + 357524) / 1107380 = 888091 / 1107380 = 0,80.$$

Отже, у 2023 році частка стабільних джерел фінансування зменшилася до 80 %. Хоча це значення все ще відповідає високому рівню фінансової стійкості, динаміка показника свідчить про поступове зниження фінансової автономності підприємства.

У 2024 році контрольний розрахунок, що забезпечує значення коефіцієнта 0,78, має вигляд:

$$FS_{(2024)} = (700000 + 236000) / 1200000 = 936000 / 1200000 = 0,78.$$

Це означає, що у 2024 році підприємство продовжувало зберігати високий рівень фінансової стійкості, однак частка стабільних джерел фінансування зменшувалася, що свідчить про поступове зростання ролі менш стійких джерел у структурі капіталу.

У 2025 році відповідний розрахунок має вигляд:

$$FS_{(2025)} = (680000 + 232000) / 1200000 = 912000 / 1200000 = 0,76.$$

Отримане значення свідчить про те, що 76 % активів підприємства фінансувалися за рахунок стабільних джерел. Хоча показник суттєво перевищує нормативний рівень, його подальше зниження вказує на необхідність посилення контролю за структурою джерел фінансування.

Узагальнюючи динаміку коефіцієнта фінансової стійкості за 2021–2025 роки, треба зазначити, що показник має чітко виражену тенденцію до зниження: з 0,88 у 2021 році до 0,76 у 2025 році. Незважаючи на це, упродовж усього досліджуваного періоду значення коефіцієнта перевищує пороговий рівень 0,5, що свідчить про збереження загалом високого рівня фінансової стійкості підприємства.

Водночас зафіксована спадна динаміка може бути зумовлена дисбалансом у темпах зростання активів і стабільних джерел їх фінансування, а також підвищенням частки короткострокових зобов'язань у структурі капіталу. Це формує потенційні ризики для довгострокової фінансової рівноваги.

Незважаючи на відсутність критичних відхилень, виявлені тенденції

обумовлюють необхідність удосконалення фінансової політики підприємства, зокрема шляхом нарощення власного капіталу, оптимізації структури зобов'язань та обмеження надмірної залежності від короткострокових джерел фінансування. Реалізація таких заходів дозволить забезпечити збереження фінансової стійкості та підвищити рівень економічної захищеності підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Показник  $X_2$  – LETA (Level of Adaptability to External Threats) у межах запропонованої моделі використовується для кількісної інтерпретації здатності підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища, своєчасно реагувати на виникнення нових загроз і зменшувати їх негативний вплив на результати господарської діяльності. На відміну від показників, що відображають переважно статичний фінансовий стан підприємства, індикатор LETA характеризує динамічний аспект функціонування системи – її здатність зберігати стійкість у процесі трансформацій зовнішнього середовища.

Доцільність введення цього показника зумовлена тим, що рівень економічного захисту підприємства визначається не лише його поточними фінансовими результатами, але й адаптаційним потенціалом, тобто здатністю ефективно реагувати на зміни ринкового, інституційного, валютного, логістичного, інвестиційного та конкурентного середовища. У цьому контексті показник LETA є узагальнюючим індексом адаптивності, який відображає як інтенсивність зовнішніх загроз, так і ефективність управлінських механізмів реагування та здатність підприємства підтримувати функціональну стійкість у середньостроковому періоді.

У межах моделі показник  $X_2$  (LETA) доцільно визначати на основі нормалізованої інтегральної оцінки, сформованої з системи часткових індикаторів, що характеризують адаптаційні можливості підприємства. До таких індикаторів, зокрема, можуть бути віднесені: рівень диверсифікації постачань, гнучкість структури витрат, здатність підтримувати

безперервність операційної діяльності за умов змін зовнішнього середовища, швидкість прийняття та реалізації управлінських рішень, стійкість до фінансових ризиків, ефективність системи ризик-менеджменту, а також здатність до компенсації або перерозподілу впливу зовнішніх загроз між окремими напрямками діяльності.

З урахуванням зазначеного, загальна логіка формування показника ЛЕТА може бути наведена у вигляді інтегральної функції, що агрегує часткові індикатори адаптивності з урахуванням їх вагомості та ступеня впливу на загальний рівень стійкості системи.

$$\text{ЛЕТА} = \Sigma(w_i \cdot z_i), \quad (3.2)$$

де  $w_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -го часткового індикатора адаптивності;

$z_i$  – нормалізоване значення  $i$ -го індикатора;

$$\Sigma w_i = 1.$$

Запропонований підхід забезпечує можливість інтеграції різнорідних за економічною природою показників у єдиний безрозмірний індекс, значення якого знаходиться в інтервалі від 0 до 1. Застосування процедури нормалізації є необхідним для приведення часткових індикаторів, що вимірюються в різних одиницях та мають різний масштаб варіації, до уніфікованої порівняльної шкали.

У випадку, коли зростання часткового показника має позитивний вплив на рівень адаптивності підприємства, нормалізація здійснюється за формулою:

$$z_i = (x_i - x_{i\min}) / (x_{i\max} - x_{i\min}).$$

Якщо ж збільшення значення показника чинить негативний вплив на адаптивність, використовується обернене перетворення:

$$z_i = (x_{i\max} - x_i) / (x_{i\max} - x_{i\min}).$$

У результаті проведеної нормалізації кожен частковий індикатор набуває значення у межах від 0 до 1, де значення, наближені до 1, характеризують сприятливий стан з позиції адаптивності, тоді як значення,

близькі до 0, свідчать про низький рівень здатності підприємства протидіяти зовнішнім загрозам.

Визначення вагових коефіцієнтів  $w_i$  може здійснюватися різними методами, зокрема на основі експертного оцінювання, методу аналізу ієрархій, попарного порівняння або із застосуванням статистичних підходів. Використання вагового підходу дозволяє врахувати неоднакову значущість окремих складових адаптивності у формуванні інтегрального показника. Зокрема, в умовах воєнно-економічної нестабільності або високої ринкової турбулентності пріоритетного значення можуть набувати індикатори, що характеризують надійність постачання, гнучкість витратної структури та швидкість антикризового управлінського реагування.

Змістовно показник LETA відображає не стільки наявність ризиків як таких, скільки здатність підприємства ефективно їх абсорбувати, нейтралізувати або компенсувати. У цьому аспекті він не є тотожним традиційним фінансовим індикаторам, таким як ліквідність, платоспроможність чи фінансова стійкість, хоча й перебуває з ними у функціональному взаємозв'язку. Якщо коефіцієнт фінансової стійкості характеризує структуру джерел фінансування та рівень фінансової незалежності підприємства, то показник LETA відображає його здатність зберігати функціональну рівновагу за умов динамічних змін зовнішнього середовища.

Отже, показник  $X_2$  (LETA) органічно доповнює систему фінансових індикаторів і дозволяє розкрити адаптаційний компонент економічної безпеки, що є критично важливим у контексті оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем.

Для практичного застосування в межах моделі значення показника LETA доцільно інтерпретувати за чотирирівневою шкалою адаптивності. Інтервал 0,8–1,0 відповідає високому рівню адаптивності та свідчить про наявність у підприємства розвиненої системи ідентифікації, оцінювання та нейтралізації зовнішніх ризиків. Значення в межах 0,6–0,8 характеризують

достатній рівень адаптивності, за якого підприємство загалом здатне ефективно реагувати на зовнішні загрози, однак окремі елементи адаптаційного механізму потребують подальшого вдосконалення. Діапазон 0,4–0,6 відображає помірний рівень адаптивності, що вказує на обмежену ефективність системи реагування та наявність внутрішніх обмежень у забезпеченні стійкості. Значення нижче 0,4 свідчать про низький рівень адаптивності та характеризують підвищену вразливість підприємства до дестабілізуючих впливів зовнішнього середовища.

Отже, методичний підхід до формування показника  $X_2$  – LETA базується на інтегральному агрегуванні часткових індикаторів із використанням процедур нормалізації та вагового узгодження. Це забезпечує наукову обґрунтованість застосування індикатора у моделі оцінювання економічної безпеки та дозволяє не лише здійснювати кількісну оцінку рівня адаптивності підприємства, а й аналізувати її динаміку у часовому розрізі.

На відміну від традиційних фінансових коефіцієнтів, які переважно відображають внутрішній стан підприємства, показник LETA характеризує адаптаційний потенціал системи управління, тобто її здатність функціонувати в умовах зовнішнього тиску та невизначеності. З метою його формалізації доцільно використовувати систему часткових індикаторів, що безпосередньо відображають стійкість підприємства до різних типів ризиків. У межах цього дослідження пропонується формувати показник LETA на основі п'яти ключових складових:

- $L_1$  – індекс стійкості до стратегічних ризиків;
- $L_2$  – індекс стійкості до фінансових ризиків;
- $L_3$  – індекс стійкості до операційних ризиків;
- $L_4$  – індекс гнучкості управлінського реагування;
- $L_5$  – індекс стабільності функціонування в умовах зовнішніх змін.

Економічний зміст зазначених складових полягає в наступному.

Індекс  $L_1$  відображає здатність підприємства зберігати конкурентні позиції в умовах довгострокових змін зовнішнього середовища, зокрема під

впливом трансформації ринкової кон'юнктури, посилення конкурентного тиску, геополітичних ризиків, втрати ключових ринків збуту або стратегічних партнерів. Високі значення цього індикатора свідчать про наявність достатнього стратегічного потенціалу адаптації та гнучкості розвитку.

Індекс  $L_2$  характеризує стійкість підприємства до фінансових ризиків, включаючи інфляційні процеси, валютні коливання, зміну вартості кредитних ресурсів, дефіцит ліквідності та обмеження доступу до зовнішнього фінансування. Високий рівень  $L_2$  вказує на наявність фінансових буферів і ефективної системи управління фінансовими ризиками.

Індекс  $L_3$  відображає здатність підприємства підтримувати безперервність виробничих і операційних процесів у разі виникнення зовнішніх дестабілізуючих факторів, таких як порушення логістичних ланцюгів, перебої у постачанні, зростання вартості ресурсів, технічні збої, кадрові втрати або інфраструктурні обмеження.

Індекс  $L_4$  характеризує гнучкість управлінського реагування, тобто швидкість і якість ухвалення управлінських рішень у відповідь на зміни зовнішнього середовища. Він відображає здатність підприємства оперативно переглядати стратегії, адаптувати витрати, змінювати напрями діяльності, диверсифікувати ризики та впроваджувати антикризові заходи.

Індекс  $L_5$  відображає стабільність функціонування підприємства в умовах зовнішніх змін і характеризує кінцевий результат адаптаційних процесів. Зокрема, він демонструє здатність підприємства зберігати безперервність діяльності, підтримувати обсяги реалізації, фінансові результати або забезпечувати ефективне відновлення після впливу негативних факторів.

З урахуванням визначених складових інтегральний показник  $X_2$  – LETA (Level of Adaptability to External Threats) пропонується обчислювати як зважену суму часткових індикаторів адаптивності:

$$LETA = w_1L_1 + w_2L_2 + w_3L_3 + w_4L_4 + w_5L_5, \quad (3.4)$$

де  $w_1, w_2, w_3, w_4, w_5$  – вагові коефіцієнти відповідних компонент, для яких виконується умова нормування:

$$w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 1.$$

У базовому варіанті моделі, за відсутності обґрунтованих підстав для диференціації ваг, доцільним є застосування рівноважного підходу, відповідно до якого всі складові мають однакову значущість:

$$w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = w_5 = 0,2. \quad (3.3)$$

За таких умов формула розрахунку показника LETA набуває спрощеного вигляду:  $LETA = 0,2L_1 + 0,2L_2 + 0,2L_3 + 0,2L_4 + 0,2L_5$ . У межах проведеного дослідження показник LETA визначено як середньозважене значення п'яти нормалізованих часткових індикаторів для кожного року аналізованого періоду.

Зокрема, для 2021 року, за значень  $L_1 = 0,66$ ,  $L_2 = 0,62$ ,  $L_3 = 0,63$ ,  $L_4 = 0,64$ ,  $L_5 = 0,65$ , інтегральний показник становить:  $LETA_{2021} = 0,64$ , що відповідає достатньому рівню адаптивності підприємства до зовнішніх загроз.

У 2022 році, за зниження значень часткових індикаторів ( $L_1 = 0,55$ ,  $L_2 = 0,50$ ,  $L_3 = 0,48$ ,  $L_4 = 0,53$ ,  $L_5 = 0,54$ ), інтегральний показник адаптивності становить:

$$LETA_{2022} = 0,52,$$

що характеризує помірний рівень адаптивності та відображає зниження здатності підприємства ефективно реагувати на зовнішні виклики.

У 2023 році значення часткових індикаторів демонструють певне відновлення ( $L_1 = 0,60$ ,  $L_2 = 0,57$ ,  $L_3 = 0,56$ ,  $L_4 = 0,58$ ,  $L_5 = 0,59$ ), що зумовлює зростання інтегрального показника до:

$$LETA_{2023} = 0,58.$$

Це свідчить про поступове відновлення адаптаційного потенціалу, хоча рівень залишається в межах помірної адаптивності.

У 2024 році подальше покращення значень часткових складових ( $L_1 = 0,64$ ,  $L_2 = 0,61$ ,  $L_3 = 0,60$ ,  $L_4 = 0,62$ ,  $L_5 = 0,63$ ) забезпечує зростання показника до:

$$LETA_{2024} = 0,62,$$

що відповідає достатньому рівню адаптивності та свідчить про посилення здатності підприємства до реагування на зовнішні зміни.

У 2025 році, за подальшого зростання значень часткових індикаторів ( $L_1 = 0,69$ ,  $L_2 = 0,66$ ,  $L_3 = 0,65$ ,  $L_4 = 0,67$ ,  $L_5 = 0,68$ ), інтегральний показник становить:

$$LETA_{2025} = 0,67,$$

що також відповідає достатньому рівню адаптивності та відображає зміцнення адаптаційного потенціалу підприємства.

Узагальнення отриманих результатів дозволяє констатувати, що динаміка показника LETA має U-подібний характер: після суттєвого зниження у 2022 році спостерігається поступове відновлення адаптивності у 2023–2025 роках. Така траєкторія відображає реакцію підприємства на кризові шоки та подальшу адаптацію до нових умов функціонування.

Однією з ключових складових інтегральної нечітко-логічної моделі є показник  $X_3$  – рівень соціально-інституційної захищеності (SIS – Social and Institutional Security). Його економічний зміст полягає у відображенні здатності соціально-економічної системи забезпечувати соціальну стабільність, підтримувати зайнятість та зберігати функціональність інституцій навіть в умовах кризових впливів.

На відміну від показників фінансової стійкості та адаптивності, індикатор SIS репрезентує соціальний вимір економічної безпеки,

відображаючи ефективність політики управління людським капіталом, підтримки зайнятості та забезпечення соціальної рівноваги. Він не дублює інші змінні моделі, а доповнює їх, формуючи цілісне уявлення про рівень захищеності системи.

Для кількісної оцінки показника SIS у цьому дослідженні використано індикатор динаміки чисельності персоналу, який відображає здатність підприємства зберігати робочі місця в умовах зовнішніх шоків. Такий підхід дозволяє оцінити рівень соціальної стійкості та ефективність функціонування інституційних механізмів підтримки зайнятості.

Формалізація показника соціально-інституційної захищеності (SIS) здійснюється за допомогою відносного індикатора динаміки чисельності персоналу:

$$SIS_t = \frac{N_t}{N_{t-1}}, \quad (3.5)$$

де  $N_t$  – середньооблікова чисельність персоналу у звітному періоді,  $N_{t-1}$  – середньооблікова чисельність персоналу у попередньому періоді.

Економічна інтерпретація показника ґрунтується на оцінці змін рівня зайнятості в динаміці. Значення показника, наближене до 1, свідчить про стабільність чисельності персоналу та, відповідно, про збереження соціальної рівноваги в межах підприємства. Значення менше 1 відображає скорочення зайнятості, що може бути індикатором послаблення соціально-інституційної стійкості. Натомість перевищення показника понад 1 свідчить про зростання чисельності персоналу, що, як правило, інтерпретується як позитивна тенденція з позицій розвитку людського капіталу та розширення діяльності.

Запропонований підхід є методично обґрунтованим у контексті нечітко-логічного моделювання, оскільки отриманий показник легко піддається нормалізації до інтервалу  $[0;1]$  та коректно трансформується у відповідні лінгвістичні змінні. Це забезпечує узгодженість із загальною логікою побудови моделі та можливість інтеграції показника SIS у систему нечіткого висновку.

За даними корпоративної звітності групи компаній Interpipe Holdings Plc середньооблікова чисельність персоналу за досліджуваний період узагальнена у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Середньооблікова чисельність персоналу групи компаній Interpipe

Рік	Чисельність персоналу
2021	10183
2022	9323
2023	8993
2024	8938
2025	7591

На основі наведених статистичних даних здійснено розрахунок показника соціально-інституційної захищеності (SIS), що дозволяє оцінити динаміку змін зайнятості як одного з ключових індикаторів соціальної стабільності підприємства.

Результати обчислення показника SIS мають такий вигляд. У 2021 році значення показника становить:

$$SIS_{2021} = \frac{10183}{10350} = 0,984.$$

Отримане значення свідчить про високий рівень стабільності зайнятості. Це означає, що у базовому періоді соціально-інституційні механізми підтримки персоналу функціонували ефективно, забезпечуючи збереження кадрового потенціалу підприємства.

У 2022 році показник знижується до:

$$SIS_{2022} = \frac{9323}{10183} = 0,933.$$

Таке значення відображає скорочення чисельності персоналу приблизно на 6,7 %, що свідчить про негативний вплив зовнішніх кризових чинників та зростання економічної нестабільності.

У 2023 році значення показника становить:

$$SIS_{2023} = \frac{8993}{9323} = 0,964.$$

Це свідчить про часткову стабілізацію зайнятості, оскільки темпи скорочення персоналу істотно знижуються. Така динаміка може бути зумовлена реалізацією адаптаційних заходів та оптимізацією внутрішніх управлінських процесів.

У 2024 році показник досягає:

$$SIS_{2024} = \frac{8938}{8993} = 0,994.$$

Отримане значення характеризує майже повну стабільність чисельності персоналу, що свідчить про відновлення соціально-інституційної рівноваги та ефективність механізмів підтримки зайнятості.

У 2025 році значення показника знижується до:

$$SIS_{2025} = \frac{7591}{8938} = 0,849.$$

Таке зниження означає суттєве скорочення чисельності персоналу (приблизно на 15 %), що може бути наслідком структурної трансформації підприємства або впливу нових дестабілізуючих факторів зовнішнього середовища.

Узагальнюючи отримані результати, треба зазначити, що динаміка показника SIS має хвилеподібний характер: після зниження у 2022 році спостерігається період стабілізації у 2023–2024 роках, який змінюється повторним погіршенням у 2025 році. Це свідчить про високу чутливість соціально-інституційної складової до зовнішніх шоків і обмежену здатність до довготривалого утримання стабільності зайнятості.

Динаміку показника соціально-інституційної захищеності за 2021–2025 роки подано на рис. 3.1.

Отримані значення показника SIS відображають неоднорідний характер динаміки соціально-інституційної стійкості системи упродовж досліджуваного періоду. У 2021 році рівень соціальної стабільності характеризується як високий, що підтверджується значенням показника, наближеним до одиниці. Це свідчить про ефективне функціонування

механізмів підтримки зайнятості та належний рівень інституційного забезпечення діяльності підприємства.



Рис. 3.1. Динаміка показника соціально-інституційної захищеності (SIS) у 2021–2025 рр.

У 2022 році спостерігається суттєве зниження показника, що відображає негативний вплив зовнішніх економічних і геополітичних чинників. Скорочення чисельності персоналу у цей період є типовою реакцією соціально-економічних систем на кризові явища та свідчить про послаблення соціально-інституційної складової економічної безпеки.

Водночас у 2023–2024 роках простежується поступова стабілізація ситуації. Значення показника на рівні 0,964 та 0,994 свідчать про відновлення соціально-інституційної рівноваги, підвищення ефективності управлінських рішень та адаптацію підприємства до нових умов функціонування.

У 2025 році фіксується повторне зниження показника SIS, що може бути пов'язано зі структурними трансформаціями, оптимізацією виробничих процесів або зміною стратегічних пріоритетів розвитку підприємства. Попри

негативну динаміку, значення показника залишається в межах, що відповідають середньому рівню соціально-інституційної стабільності.

Показник SIS є важливою складовою нечітко-логічної моделі, оскільки репрезентує соціальний вимір економічної безпеки. У поєднанні з показниками фінансової стійкості (FS) та адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) він формує інтегровану систему оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM), забезпечуючи комплексне врахування ключових аспектів функціонування системи.

До основних переваг використання показника SIS у процесі оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем належать:

- безпосереднє відображення рівня соціальної стабільності та захищеності;
- можливість оцінювання ефективності інституційної політики у сфері зайнятості;
- відносна простота розрахунку та інтерпретації результатів;
- узгодженість із нечітко-логічним підходом та можливість інтеграції у відповідну шкалу оцінювання.

Отже, використання показника SIS у межах запропонованої моделі сприяє підвищенню аналітичної обґрунтованості оцінювання та забезпечує більш повне врахування соціально-інституційних факторів у процесі формування та аналізу економічної безпеки соціально-економічних систем.

### 3.2. Побудова нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем

У межах розроблення комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем визначального значення набуває етап її формалізації та програмної реалізації. Саме на цьому етапі забезпечується перехід від концептуально-методологічних положень до їх прикладної інтерпретації, що передбачає

структуризацію моделі, параметризацію її ключових елементів та побудову формалізованого математичного апарату .

У процесі формалізації здійснюється визначення складу вхідних і вихідної змінних, побудова функцій належності, формування бази правил нечіткого логічного висновку, а також обґрунтування вибору програмного середовища для реалізації моделі. Кожен із зазначених етапів має принципове значення, оскільки від коректності їх виконання залежить достовірність обчислення інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту, а також адекватність відображення складних, нелінійних взаємозв'язків між фінансовими, адаптаційними та соціально-інституційними характеристиками соціально-економічних систем.

Особливої уваги у межах побудови нечітко-логічної моделі потребує вибір форми функцій належності, які забезпечують трансформацію кількісних значень показників у лінгвістичні змінні. Саме через цей інструментарій реалізується інтерпретація економічних параметрів у категоріях типу «низький», «середній», «високий», що є необхідною умовою застосування нечіткої логіки в умовах невизначеності, неповноти та нечіткості інформації.

У даному дослідженні для опису вхідних і вихідної змінних використано дзвонувату функцію належності типу  $gbellmf$ , яка характеризується плавністю переходів між нечіткими множинами, високою гнучкістю параметризації та можливістю адаптації до різних типів розподілу даних. Використання саме цієї функції є методично обґрунтованим, оскільки соціально-економічні процеси мають переважно безперервний, нелінійний і еволюційний характер розвитку, що потребує застосування інструментів, здатних адекватно відображати поступові зміни станів системи.

На відміну від дискретних або кусочно-лінійних функцій, функція  $gbellmf$  дозволяє уникнути різких переходів між рівнями належності, забезпечуючи більш реалістичне моделювання поведінки економічних показників у прикордонних зонах. Це підвищує чутливість моделі до змін

вхідних параметрів і сприяє більш точній ідентифікації рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем.

Формалізація нечітко-логічної моделі та обґрунтований вибір функцій належності створюють методичну основу для подальшого побудови бази правил нечіткого висновку та реалізації моделі в програмному середовищі, забезпечуючи її прикладну цінність у системі управління соціально-економічними системами [83].

Математичний апарат нечіткої логіки доцільно розглядати як теоретичну основу побудови моделей, орієнтованих на опис складних систем, стан яких не може бути адекватно поданий лише через жорсткі межі, двійкові оцінки або повністю детерміновані залежності. На відміну від класичного підходу, в якому істинність висловлювання набуває значень 0 або 1, нечітка логіка допускає множину проміжних значень істинності, що дає змогу формалізувати лінгвістичні категорії типу «низький», «достатній», «високий», «критичний» та ін. Саме тому нечітке моделювання є особливо придатним для економічних і соціально-економічних задач, де значна частина оцінок формується в умовах неповної інформації, нечіткості меж і наявності якісних суджень.

Базовим поняттям такого підходу є нечітка множина. Нехай  $X$  – універсальна множина, елементами якої є можливі значення деякого показника. Тоді нечітка множина  $\tilde{A}$  на  $X$  задається як сукупність впорядкованих пар  $\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in X\}$ , де  $\mu_{\tilde{A}}(x) : X \rightarrow [0; 1]$  – функція належності, що визначає ступінь належності елемента  $x$  до множини  $\tilde{A}$ . Якщо  $\mu_{\tilde{A}}(x) = 0$ , то елемент не належить множині; якщо  $\mu_{\tilde{A}}(x) = 1$ , то належність є повною; проміжні значення відображають часткову належність. Отже, функція належності є основним математичним інструментом переходу від числового значення показника до його лінгвістичної інтерпретації.

Перед використанням функцій належності вхідні змінні, як правило, нормалізуються, оскільки початкові економічні показники можуть бути подані в різних одиницях виміру та мати різний масштаб варіації. Якщо

зростання показника позитивно впливає на цільову характеристику, застосовується нормалізація за формулою  $z_i = (x_i - x_{\min}) / (x_{\max} - x_{\min})$ . Якщо ж зростання показника знижує бажаний результат, використовується обернена формула  $z_i = (x_{\max} - x_i) / (x_{\max} - x_{\min})$ . Після такої процедури всі змінні приводяться до безрозмірної шкали  $[0; 1]$ , що робить можливим коректне формування нечітких термів та їх подальше агрегування.

У нечіткій логіці важливу роль відіграють операції над нечіткими множинами, які формалізують логічні зв'язки між умовами та наслідками. Основними серед них є кон'юнкція, диз'юнкція та заперечення. Кон'юнкція, тобто логічне «І», використовується для поєднання кількох умов у передумові правила. У найбільш поширеному варіанті вона визначається через t-норму:  $\mu_{A \cap B}(x) = \min \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}$ . Альтернативно може застосовуватися алгебраїчний добуток:  $\mu_{A \cap B}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)$ . Диз'юнкція, тобто логічне «АБО», задається через s-норму, наприклад:  $\mu_{A \cup B}(x) = \max \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}$  або  $\mu_{A \cup B}(x) = \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x)\mu_B(x)$ . Операція заперечення має вигляд  $\mu_{\neg A}(x) = 1 - \mu_A(x)$  та використовується для побудови конструкцій, що враховують відсутність певної властивості або протилежний стан системи.

Наступним елементом математичного апарату є лінгвістична змінна. Під нею розуміють змінну, значення якої задаються не числами, а словами або словосполученнями природної мови. Формально лінгвістична змінна описується п'ятіркою  $\langle X, T(X), U, G, M \rangle$ , де  $X$  – назва змінної,  $T(X)$  – множина її термів,  $U$  – універсальна множина,  $G$  – правило формування термів,  $M$  – правило призначення функцій належності. На практиці це означає, що кожен числовий показник моделі інтерпретується через наперед заданий набір термів, наприклад «низький», «середній», «високий», для яких побудовано відповідні нечіткі множини.

Логічне ядро нечіткої системи утворює база правил типу «ЯКЩО – ТО». У загальному вигляді правило  $r$  можна подати так:  $R_r$ : ЯКЩО  $x_1$  є

$A_1 \wedge x_2 \in A_2 \wedge \dots \wedge x_n \in A_n$ , то  $y \in B$ . Тут  $A_i$  – нечіткі терми вхідних змінних у передумові правила, а  $B$  – нечіткий терм вихідної змінної. Кількість правил залежить від числа вхідних змінних та кількості термів для кожної з них. Якщо кожна з  $n$  вхідних змінних описується  $m$  термами, то повна база може містити до  $m^n$  правил.

Після імплікації всіх правил здійснюється агрегування, тобто об'єднання часткових вихідних нечітких множин в одну результуючу множину. Найчастіше ця процедура реалізується за допомогою оператора максимуму:  $\mu_{agg}(y) = \max_r \mu_{B_r^*}(y)$ . Агрегована нечітка множина є узагальненим відображенням впливу всієї бази правил і характеризує нечіткий висновок системи в цілому. Проте для практичного використання аналітичної моделі, як правило, необхідно перейти від нечіткої множини до одного чіткого числового результату.

Такий перехід забезпечує процедура дефазифікації. Найбільш уживаним методом є метод центра ваги (centroid), відповідно до якого чітке значення виходу визначається за формулою  $y^* = (\int y \cdot \mu_{agg}(y) dy) / (\int \mu_{agg}(y) dy)$ . Цей метод враховує форму всієї агрегованої функції належності та забезпечує збалансований інтегральний результат. Крім нього можуть застосовуватися метод висоти, метод максимуму або середнього максимумів, проте саме centroid зазвичай вважається найбільш універсальним для моделей соціально-економічного типу, оскільки він забезпечує стійкість результату та добру інтерпретованість.

Отже, загальний алгоритм нечіткого логічного висновку містить п'ять послідовних етапів: фазифікацію вхідних змінних, визначення ступенів істинності передумов правил, імплікацію наслідків, агрегування часткових результатів та дефазифікацію. Формально це означає перехід від набору кількісних вхідних даних до простору лінгвістичних оцінок, далі — до сукупності нечітких висновків за окремими правилами і, врешті, до одного інтегрального числового результату. Перевага такого підходу полягає в тому, що він поєднує математичну формалізацію з експертною логікою та дозволяє

працювати з явищами, для яких неможливо або недоцільно задавати жорсткі межі й повністю детерміновані залежності.

Вагомою складовою побудови нечітко-логічної моделі є формування бази правил типу Mamdani, яка виконує функцію ключового елемента нечіткої експертної системи. Саме база правил забезпечує формалізацію причинно-наслідкових взаємозв'язків між входними змінними – фінансовою стійкістю (FS), рівнем адаптації до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційною стійкістю (SIS) – і вихідним інтегральним показником рівня досконалості механізму економічного захисту (LPMM), забезпечуючи при цьому логічну узгодженість та інтерпретованість моделі.

Застосування алгоритму Мамдані дозволяє інтегрувати формалізований математичний апарат із експертно-логічними уявленнями про функціонування соціально-економічних систем, що є особливо важливим у дослідженні складних багатофакторних процесів в умовах невизначеності та нечіткості вихідної інформації.

З огляду на викладене, у даному підрозділі послідовно розглядаються ключові етапи побудови нечітко-логічної моделі, зокрема формування функцій належності для входних та вихідної змінних, розроблення бази нечітких правил, а також програмна реалізація моделі із застосуванням середовища Matlab Fuzzy Logic Toolbox. Такий підхід забезпечує цілісність процесу моделювання, дозволяє перевірити працездатність сформованої системи та створює аналітичне підґрунтя для подальшої апробації моделі на емпіричних даних.

На рис. 3.1 наведено загальну архітектуру нечітко-логічної експертної системи, яка відображає процес трансформації входних даних у межах моделі. Як бачимо з рисунка, для реалізації нечітко-логічного підходу з метою визначення інтегрального показника – рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (Level of Protection Mechanism Maturity, LPMM) – вибрано три входні змінні, що визначають значення комплексного індикатора.

До них віднесено: рівень фінансової стабільності (Financial Stability, FS) як характеристику здатності підприємства підтримувати платоспроможність і фінансову рівновагу; рівень адаптивності до зовнішніх загроз (Level of Adaptability to External Threats, LETA), що відображає спроможність системи реагувати на дестабілізуючі фактори зовнішнього середовища; а також рівень соціально-інституційної захищеності (Social and Institutional Security, SIS), який характеризує стійкість соціальних і управлінських компонентів функціонування системи.

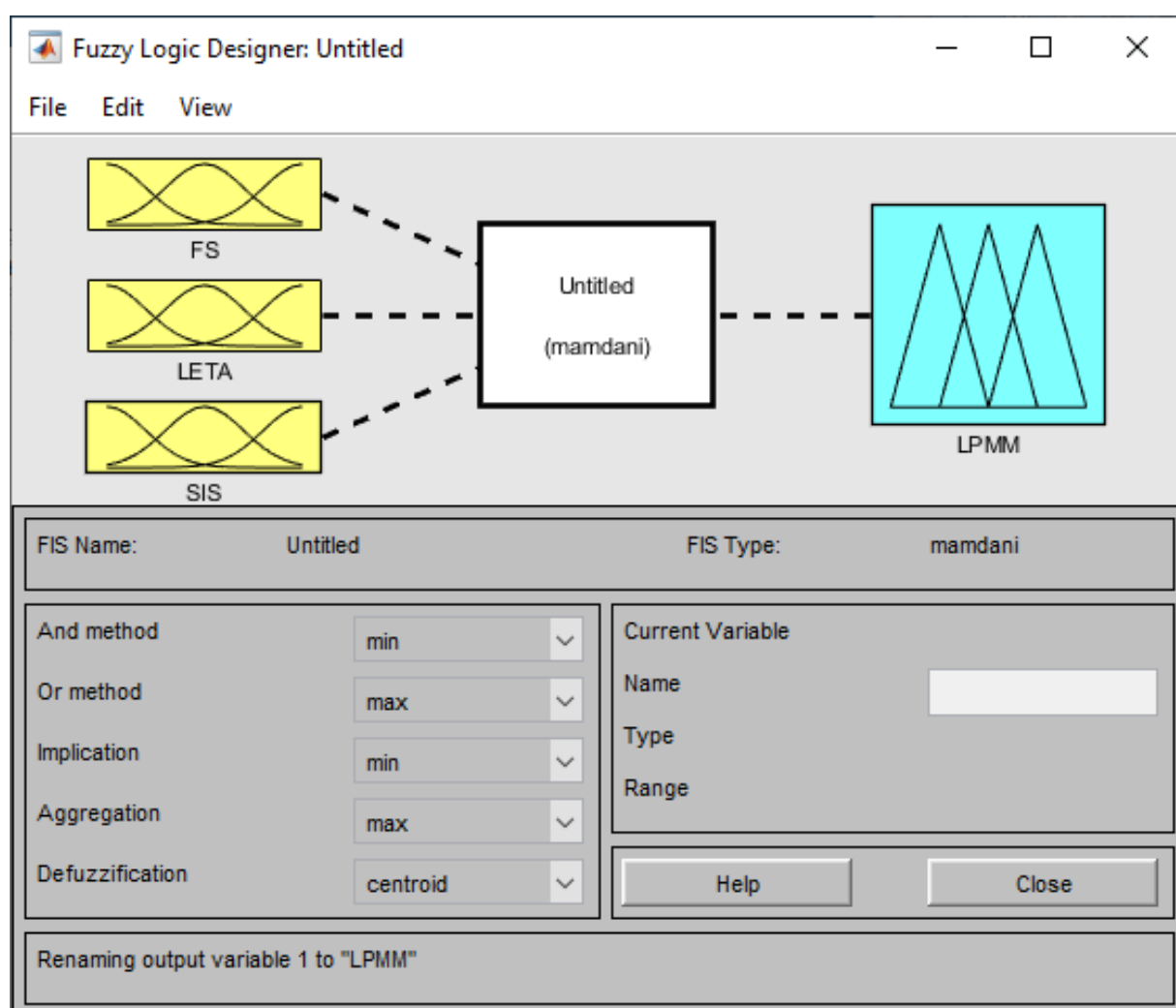


Рис. 3.2. Архітектура нечітко-логічної експертної системи оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM)

Джерело: розроблено автором

На рис. 3.2 разом із загальною структурною схемою нечітко-логічної системи наведено її параметричну конфігурацію, реалізовану в середовищі Fuzzy Logic Designer. Із рисунка вбачається, що для побудови моделі вибрано нечітку систему типу Mamdani, яка є однією з найбільш поширених у задачах оцінювання складних соціально-економічних процесів завдяки високому рівню інтерпретованості правил нечіткого висновку та можливості їх експертного налаштування.

На вхід моделі подаються три лінгвістичні змінні – фінансова стабільність (FS), рівень адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційна захищеність (SIS), тоді як вихідною змінною є інтегральний показник рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM).

Треба наголосити, що наведений рисунок відображає не лише склад вхідних і вихідної змінних, але й основні алгоритмічні параметри нечіткого логічного висновку, використані в моделі. Зокрема, для реалізації операції логічного сполучення AND застосовано метод *min*, який передбачає визначення ступеня істинності передумови правила як мінімального значення функцій належності відповідних вхідних змінних. Для операції диз'юнкції OR використано метод *max*, що забезпечує вибір максимального ступеня належності.

Імплікація правил також реалізована із використанням методу *min*, тоді як агрегування результатів окремих правил здійснюється за методом *max*, що дозволяє об'єднати їх вплив у межах вихідної нечіткої множини. Дефазифікація вихідної змінної виконується за методом *centroid*, тобто шляхом визначення координати центра ваги агрегованої нечіткої множини, що забезпечує отримання єдиного чіткого числового значення інтегрального показника LPMM.

Отже, рис. 3.1 відображає не лише концептуальну логіку трансформації вхідних даних у межах нечітко-логічної експертної системи, але й конкретні параметри її програмної реалізації. Це дозволяє стверджувати, що розроблена

модель реалізована як повноцінна нечітка система типу Mamdani з трьома вхідними змінними та одним вихідним параметром, у якій інтегровано експертну базу знань, функції належності та механізми нечіткого логічного висновку для визначення інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем.

Наступним етапом побудови нечіткої експертної системи є обґрунтування вибору функцій належності, які відіграють ключову роль у процесі формалізації моделі. Слід зазначити, що зі зростанням кількості вхідних змінних суттєво ускладнюється структура нечіткої моделі, зокрема через експоненційне збільшення кількості правил нечіткого висновку. У зв'язку з цим вибір кількості вхідних параметрів повинен бути методично обґрунтованим і забезпечувати оптимальний баланс між адекватністю моделювання та обчислювальною складністю.

Для побудови комплексної нечітко-логічної моделі у цьому дослідженні вибрано дзвонувату функцію належності, яка графічно має вигляд симетричної кривої та характеризується плавними переходами між нечіткими множинами. Така функція є зручною для моделювання соціально-економічних процесів, оскільки дозволяє адекватно відображати поступовий і нелінійний характер змін досліджуваних показників.

Аналітичний вигляд зазначеної функції задається так:

$$\mu(x) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x-c}{a} \right|^{2b}}, \quad (3.1)$$

де:  $a$  – коефіцієнт концентрації функції належності;  $b$  – коефіцієнт кривини функції належності;  $c$  – координата максимуму функції належності [10].

Подальшим етапом побудови нечітко-логічної моделі є ідентифікація та формування бази нечітко-логічних правил, які відображають закономірності взаємодії вхідних параметрів та визначають логіку формування вихідного результату. Саме на цьому етапі здійснюється формалізація експертних знань у вигляді сукупності правил типу «якщо–то»,

що забезпечує функціонування системи нечіткого висновку.

З урахуванням структури моделі кількість правил нечіткої логіки залежить від числа вхідних змінних та кількості нечітких множин, що їх описують. Якщо позначити кількість вхідних змінних через  $\omega$ , а кількість функцій належності (нечітких множин), визначених для кожної змінної, через  $z$ , то загальна кількість можливих комбінацій правил нечіткого висновку визначається наступним чином:

$$r = z^{\omega}. \quad (3.2)$$

Кількість нечітких множин для кожної вхідної змінної у моделі прийнято на рівні  $z = 2$ , тоді як загальна кількість вхідних параметрів становить  $\omega = 3$ . За таких умов кількість можливих комбінацій вхідних лінгвістичних термів визначається як  $r = z^{\omega} = 2^3 = 8$ , що забезпечує повноту формування бази правил нечіткого логічного висновку та дозволяє врахувати всі можливі поєднання станів вхідних змінних.

Реалізацію моделювання інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем здійснено із використанням програмного забезпечення Fuzzy Logic Toolbox середовища Matlab (версія R2021a) компанії MathWorks. Використання зазначеного інструментарію зумовило особливості параметризації та візуалізації функцій належності, зокрема застосування дзвонуватої функції типу *gbellmf*.

Аналітичний вигляд функції належності задається у форматі:

$$\mu(x) = \text{gbellmf}(x, [a, b, c]), \quad (3.3)$$

де  $x$  – значення вхідної змінної, а параметри  $a$ ,  $b$  та  $c$  визначають ширину, крутість та центр функції відповідно. Таке формалізоване представлення забезпечує можливість гнучкого налаштування нечіткої моделі з урахуванням специфіки економічних даних та характеру розподілу показників.

На рис. 3.3–3.6 наведено графічне представлення функцій належності для трьох вхідних змінних — фінансової стабільності (FS), рівня адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної

захищеності (SIS), а також для вихідної змінної — інтегрального показника LPMM.

Зокрема, на рис. 3.2 представлено вхідну змінну FS (Financial Stability), яка описується двома лінгвістичними термами: *Low* (низький рівень фінансової стабільності) та *High* (високий рівень фінансової стабільності). Для моделювання цієї змінної використано дзвонуваті функції належності, визначені у нормованому діапазоні  $[0; 1]$ , де значення від 0 до 1 відображають градації рівня фінансової стабільності.

Параметризація функцій належності для змінної FS має наступний вигляд: для терму *Low* встановлено параметри  $[0.353; 3.39; 0.04763]$ , тоді як для терму *High* –  $[0.411; 4.19; 0.8101]$ . Зазначені параметри забезпечують плавний перехід між нечіткими множинами та адекватне відображення розподілу значень показника фінансової стабільності у межах досліджуваної вибірки.

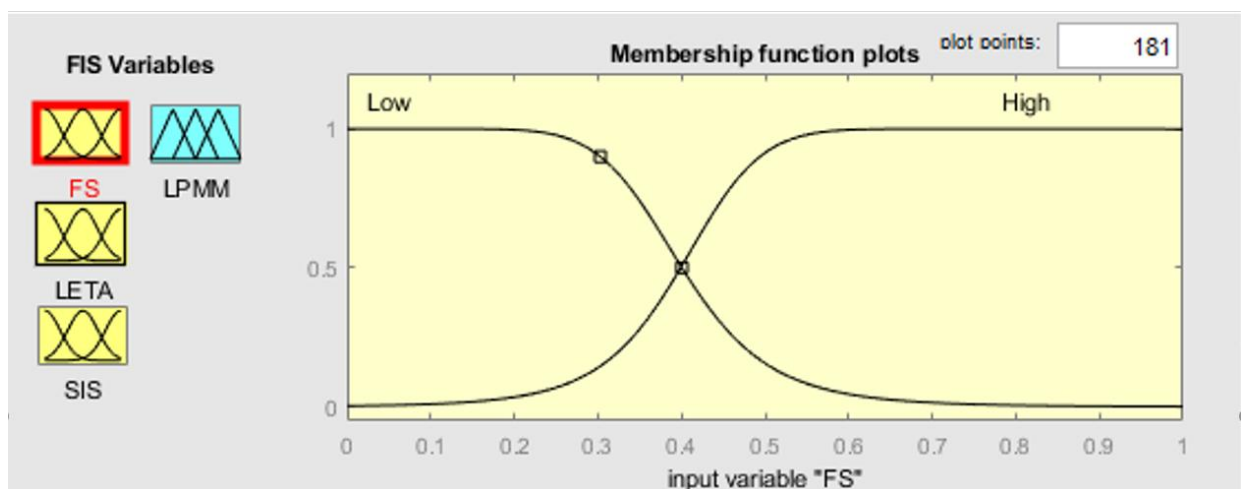


Рис. 3.3. Функції належності вхідної лінгвістичної змінної «Рівень фінансової стабільності» (Financial Stability, FS)

Джерело: розроблено автором

На рис. 3.3 у спільному координатному просторі представлено обидві функції належності змінної FS – *Low* та *High*. По осі абсцис відкладено нормовані значення показника фінансової стабільності в діапазоні від 0 до 1,

тоді як по осі ординат – ступінь належності відповідного значення до нечіткої множини, що також змінюється в інтервалі  $[0; 1]$ . Графічне відображення демонструє, що для низьких значень  $FS$  домінує функція належності *Low*, тоді як зі зростанням показника поступово зростає значущість функції *High*. Між цими зонами формується перехідна область, у межах якої обидві функції мають ненульові значення, що відображає характерну для нечітких систем ситуацію часткової належності.

Особливої уваги потребує зона перетину функцій належності, яка розташована приблизно на рівні  $FS \approx 0,4$ , де ступінь належності до обох нечітких множин є близьким до 0,5. Така конфігурація свідчить про наявність граничної області, у межах якої значення показника не може бути однозначно віднесене до одного з якісних станів. З методологічної точки зору ця точка формує межу невизначеності між лінгвістичними термами «низький» і «високий». На відміну від жорстких порогових моделей, де класифікація здійснюється дискретно, нечіткий підхід забезпечує плавність переходу між станами, що підвищує чутливість моделі до змін параметрів соціально-економічної системи.

Аналітична інтерпретація рисунка підтверджує використання для змінної  $FS$  бінарної лінгвістичної структури, яка передбачає наявність двох базових термів. Такий підхід є методично обґрунтованим у випадку використання змінної як одного з ключових факторів інтегральної моделі, коли надмірна деталізація може призвести до ускладнення структури правил без суттєвого підвищення точності оцінювання. Використання двох термів дозволяє зменшити кількість комбінацій у базі правил, водночас зберігаючи достатній рівень аналітичної гнучкості завдяки плавним функціям належності. Для моделі з трьома вхідними змінними, кожна з яких описується двома термами, повна база нечітких правил містить  $2^3 = 8$  комбінацій, що є оптимальним з точки зору інтерпретованості та обчислювальної ефективності.

З економічної точки зору наведений рисунок відображає логіку впливу

фінансової стабільності на функціонування соціально-економічної системи. Низькі значення показника FS свідчать про обмежену здатність системи протидіяти зовнішнім і внутрішнім дестабілізуючим факторам, що знижує її внесок у загальний механізм економічного захисту. Водночас високі значення FS характеризують наявність фінансового резерву, підвищену стійкість та здатність забезпечувати безперервність функціонування системи в умовах невизначеності. Разом із тим значна частина реальних станів перебуває у проміжній зоні, де поєднуються ознаки як вразливості, так і стійкості, що обумовлює доцільність застосування нечіткого підходу.

Отже, рис. 3.3 має не лише ілюстративний, але й методологічний характер. Він демонструє механізм трансформації кількісних значень показника фінансової стабільності у лінгвістичні оцінки, які надалі використовуються в базі нечітких правил. У структурі дисертаційного дослідження цей рисунок доцільно розглядати як графічне підтвердження коректності побудови нечіткої змінної FS та обґрунтування застосування плавних, а не дискретних меж між її якісними рівнями.

На рис. 3.4 представлено вхідну лінгвістичну змінну LETA (Level of Adaptability to External Threats — рівень адаптивності до зовнішніх загроз), яка описується двома нечіткими множинами: *Low* (низький рівень адаптивності) та *High* (високий рівень адаптивності). Для її моделювання використано дзвонуваті функції належності типу *gbellmf*, визначені у нормованому діапазоні  $[0; 1]$ , що дозволяє уніфікувати шкалу оцінювання та забезпечити коректність подальших обчислень у межах нечіткої системи.

Функція належності *Low*, яка відповідає низькому рівню показника LETA, параметризується значеннями  $[0.377; 3.77; 0.1266]$ , де перший параметр визначає ширину функції, другий – ступінь крутизни переходу між нечіткими множинами, а третій – координату центра. Розташування центра функції у лівій частині інтервалу свідчить про те, що максимальний ступінь належності до терма *Low* досягається при відносно низьких значеннях показника адаптивності.

Функція належності *High*, що характеризує високий рівень адаптивності до зовнішніх загроз, задається параметрами  $[0.369; 3.55; 0.8723]$ . У цьому випадку центр функції зміщений у праву частину інтервалу значень змінної, що узгоджується зі змістовним наповненням відповідного лінгвістичного терма. Така конфігурація функції забезпечує поступове зростання ступеня належності до множини *High* зі збільшенням значення показника LETA.

Отже, обрана параметризація функцій належності для змінної LETA дозволяє адекватно відобразити нелінійний характер змін рівня адаптивності соціально-економічної системи до зовнішніх загроз, забезпечуючи плавний перехід між якісними станами та підвищуючи чутливість моделі до варіацій вхідного параметра.

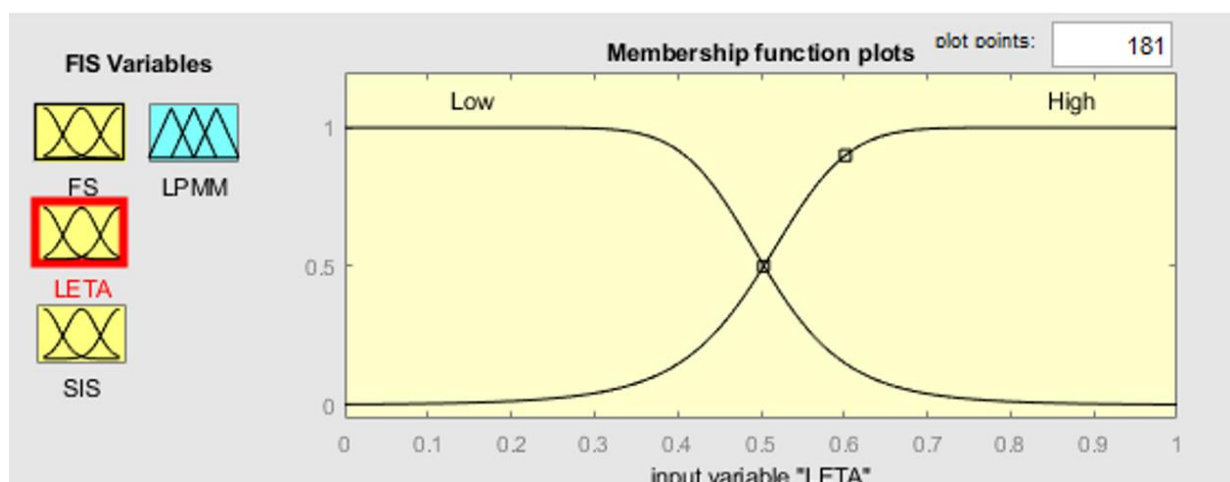


Рис. 3.4. Функції належності вхідної лінгвістичної змінної «Рівень адаптивності до зовнішніх загроз» (Level of Adaptability to External Threats, LETA)

Джерело: розроблено автором

Узагальнений графічний результат побудови функцій належності для змінної LETA наведено на рис. 3.4, де обидві нечіткі множини – *Low* та *High* – відображено в єдиному координатному просторі. По осі абсцис відкладено нормовані значення змінної LETA в інтервалі  $[0; 1]$ , що характеризують рівень адаптивності соціально-економічної системи до зовнішніх загроз, тоді

як по осі ординат подано ступінь належності до відповідних нечітких множин.

Аналіз графічного представлення свідчить, що при низьких значеннях змінної  $LETA$  ступінь належності до терма *Low* наближається до одиниці, що інтерпретується як обмежена здатність соціально-економічної системи реагувати на зовнішні виклики та ризики. У міру зростання значення показника функція належності *Low* поступово зменшується, що відображає зниження відповідності даного стану характеристиці низького рівня адаптивності. Одночасно спостерігається зростання значень функції належності *High*, що свідчить про підвищення здатності системи ефективно адаптуватися до змін зовнішнього середовища.

Особливу методологічну роль відіграє зона перетину функцій належності, яка локалізується приблизно на рівні  $LETA \approx 0,5$ , де ступінь належності до обох нечітких множин є близьким до 0,5. Ця область формує інтервал максимальної нечіткої невизначеності, у межах якого значення показника не може бути однозначно віднесене до жодного з крайніх станів. Така конфігурація є принципово важливою для нечіткого моделювання, оскільки дозволяє адекватно відобразити реальні соціально-економічні процеси, що характеризуються поступовими, а не дискретними змінами.

Запропонована параметризація функцій належності забезпечує плавність переходів між лінгвістичними термами та усуває необхідність використання жорстких порогових значень, притаманних класичним методам класифікації. Це, у свою чергу, підвищує чутливість моделі до варіацій вхідних параметрів і дозволяє більш точно враховувати проміжні стани соціально-економічної системи.

Отже, сформовані функції належності для змінної  $LETA$  створюють методичну основу для подальшого формування бази нечітких правил та забезпечують коректну трансформацію кількісних значень показника адаптивності у відповідні лінгвістичні оцінки, що використовуються в

процедурі нечіткого логічного висновку при оцінюванні ефективності механізму економічного захисту соціально-економічних систем.

На рис. 3.4 представлено вхідну лінгвістичну змінну SIS (Social and Institutional Security – рівень соціально-інституційної захищеності), яка описується двома нечіткими множинами: *Low* (низький рівень захищеності) та *High* (високий рівень захищеності).

Для формалізації нечітких множин застосовано узагальнену дзвоноподібну функцію належності типу *gbellmf*, яка забезпечує плавний перехід між лінгвістичними станами та дозволяє уникнути різких границь між ними. Використання такого типу функцій є методично обґрунтованим у задачах моделювання соціально-економічних систем, оскільки вони характеризуються поступовим і нелінійним характером змін досліджуваних параметрів.

Функції належності для змінної SIS визначено у нормованому інтервалі  $[0.8; 1.2]$ , що відображає специфіку варіації показника соціально-інституційної захищеності та дозволяє врахувати його відхилення від умовного базового рівня. Такий вибір діапазону забезпечує більш точне відображення реальних значень показника в межах досліджуваної вибірки.

Параметризація функцій належності має наступний вигляд: для терму *Low* встановлено параметри  $[0.146; 3.47; 0.8599]$ , де перший параметр визначає ширину функції, другий — крутизну переходу, а третій — координату центра. Розміщення центра у лівій частині інтервалу свідчить про те, що максимальна належність до множини *Low* досягається при відносно нижчих значеннях показника SIS.

Функція належності *High*, яка відповідає високому рівню соціально-інституційної захищеності, задається параметрами  $[0.135; 3.129; 1.14]$ . У цьому випадку центр функції зміщено до правої частини інтервалу, що відповідає змісту відповідного лінгвістичного терма та відображає зростання ступеня належності до множини *High* зі збільшенням значення показника.

Таким чином, обрана конфігурація функцій належності для змінної SIS забезпечує адекватне відображення динаміки соціально-інституційної захищеності, формуючи основу для її подальшого використання у процедурі нечіткого логічного висновку.

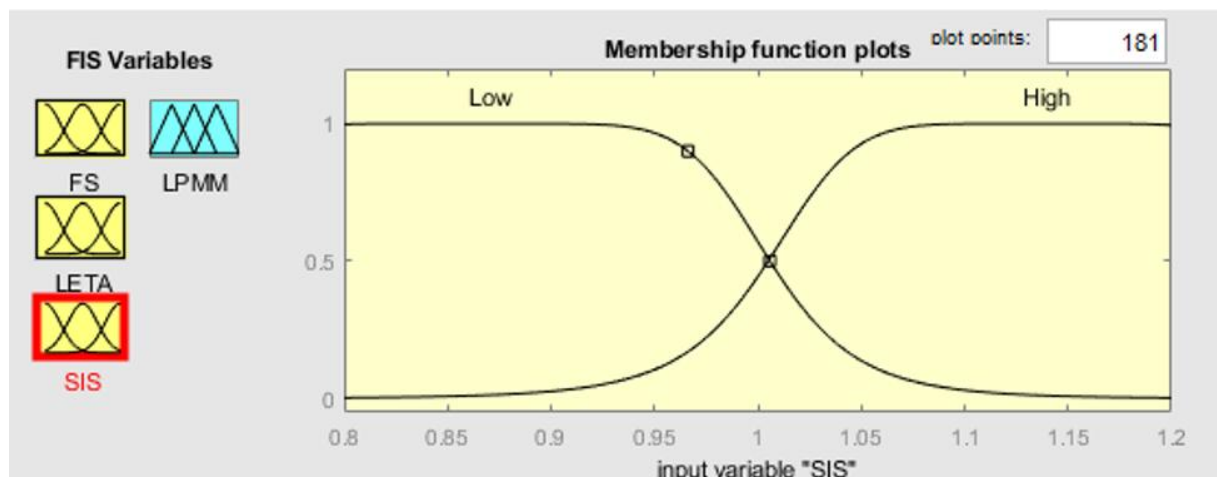


Рис. 3.5. Функції належності вхідної лінгвістичної змінної «Рівень соціально-інституційної захищеності» (Social and Institutional Security, SIS)

Джерело: розроблено автором

На рис. 3.5 обидві нечіткі множини змінної SIS – *Low* та *High* – подано в єдиному координатному просторі. По осі абсцис відкладено нормований діапазон значень показника соціально-інституційної захищеності в межах  $[0.8; 1.2]$ , що відображає варіативність досліджуваного параметра відносно базового рівня. По осі ординат наведено ступінь належності відповідних значень до нечітких множин.

Аналіз графічного представлення свідчить, що при нижчих значеннях змінної SIS ступінь належності до терма *Low* наближається до одиниці, що відповідає низькому рівню соціально-інституційної захищеності системи. Із підвищенням значення показника функція належності *Low* поступово зменшується, тоді як ступінь належності до множини *High* зростає, відображаючи посилення соціальної та інституційної стійкості.

Ключовою характеристикою функцій належності є зона їх перетину, локалізована приблизно на рівні  $SIS \approx 1,0$ , де значення функцій належності для обох термів є близькими до 0,5. Ця область формує інтервал нечіткої невизначеності, у межах якого значення показника не може бути однозначно віднесене до одного з крайніх станів і водночас характеризується ознаками як низького, так і високого рівня соціально-інституційної захищеності. Наявність такої зони є принциповою перевагою нечіткого підходу, оскільки дозволяє адекватно відобразити складні соціально-економічні процеси, що не мають чітко визначених порогових значень.

Застосування дзвоноподібних функцій належності забезпечує плавність переходів між лінгвістичними термами та усуває необхідність використання жорстких дискретних меж між станами системи. Це сприяє підвищенню чутливості моделі до змін рівня соціально-інституційної захищеності та забезпечує більш реалістичне відображення процесів функціонування соціально-економічних систем.

Отже, побудовані функції належності для змінної SIS формують важливий структурний елемент нечітко-логічної моделі оцінювання механізму економічного захисту соціально-економічних систем. Вони забезпечують трансформацію кількісних значень показника у відповідні лінгвістичні оцінки, що надалі використовуються у базі нечітких правил для визначення інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту.

У межах побудови нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем ключовою результуючою змінною виступає показник LPMM (Level of Protection Mechanism Maturity), який характеризує ступінь сформованості та ефективності функціонування відповідного механізму. Зазначена змінна відображає інтегральний результат взаємодії основних вхідних факторів, зокрема рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS).

На етапі формування нечіткої моделі для опису вихідної змінної LPMM обґрунтовано використано три лінгвістичні терми: *Low* (низький рівень досконалості), *Moderate* (середній рівень) та *High* (високий рівень). Така трирівнева градація забезпечує більш глибоку інтерпретацію результатів нечіткого логічного висновку та дозволяє відобразити різні стани розвитку механізму економічного захисту соціально-економічної системи — від недостатньо сформованого до зрілого та ефективно функціонуючого.

Для формалізації нечітких множин, що описують вихідну змінну, застосовано узагальнену дзвоноподібну функцію належності типу *gbellmf*. Використання цього типу функцій забезпечує плавність переходів між лінгвістичними станами та дозволяє уникнути жорстких порогових меж, характерних для традиційних методів оцінювання. Такий підхід є методично доцільним у дослідженні соціально-економічних систем, оскільки їх розвиток має безперервний, нелінійний і багатофакторний характер, що потребує застосування інструментів, здатних адекватно відображати поступові зміни стану системи.

На рис. 3.6 наведено вихідну лінгвістичну змінну – інтегральний показник LPMM (Level of Protection Mechanism Maturity – рівень досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем), який описується трьома нечіткими множинами: *Low* (низький рівень), *Moderate* (середній рівень) та *High* (високий рівень).

Для формалізації зазначених нечітких множин використано дзвонуваті функції належності типу *gbellmf*, визначені у нормованому інтервалі  $[0; 1]$ , що забезпечує узгодженість шкали оцінювання та коректність обчислення інтегрального показника. Параметризація функцій належності має наступний вигляд: для терму *Low* встановлено параметри  $[0.239; 3.12; 0.0556]$ , для *Moderate* –  $[0.2084; 3.126; 0.5]$ , а для *High* –  $[0.208; 3.13; 0.9127]$ .

Функція належності *Low* характеризує стани, за яких рівень досконалості механізму економічного захисту є недостатнім, що проявляється в обмеженій здатності соціально-економічної системи

протидіяти дестабілізуючим впливам, а також у недостатньому розвитку інституційних, організаційних та фінансових інструментів забезпечення стійкості.

Функція належності Moderate описує проміжний рівень сформованості механізму економічного захисту, за якого система вже володіє базовими інструментами реагування на загрози, проте їх ефективність та узгодженість залишаються недостатніми для забезпечення повноцінної стійкості. Максимальний ступінь належності до цієї множини спостерігається при середніх значеннях інтегрального показника LPMM.

Функція належності High відповідає високому рівню досконалості механізму економічного захисту, коли соціально-економічна система характеризується наявністю розвиненого комплексу інституційних, фінансових та управлінських інструментів, що забезпечують її стійкість і здатність ефективно реагувати на внутрішні та зовнішні виклики.

Отже, використання трирівневої лінгвістичної структури для змінної LPMM дозволяє адекватно відобразити різні стани розвитку механізму економічного захисту та забезпечує можливість більш глибокої інтерпретації результатів нечіткого логічного висновку в межах побудованої моделі.

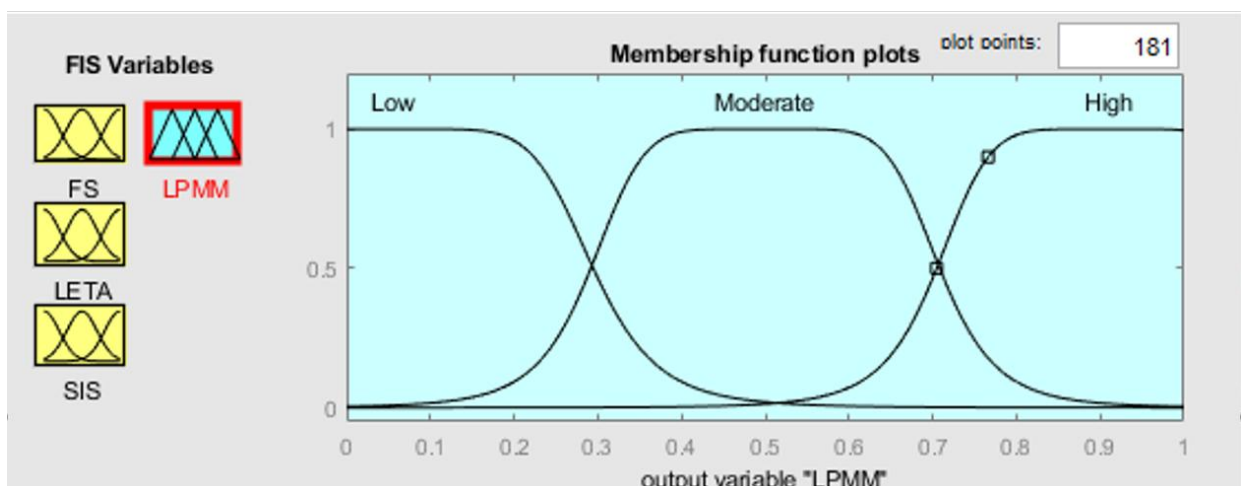


Рис. 3.6. Функції належності вихідної лінгвістичної змінної «Рівень досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем» (Level of Protection Mechanism Maturity, LPMM)

Джерело: розроблено автором

Аналіз графічного представлення на рис. 3.6 свідчить, що при низьких значеннях змінної LPMM домінує функція належності *Low*, ступінь якої поступово зменшується зі зростанням значення інтегрального показника. У центральній частині інтервалу максимального значення досягає функція належності *Moderate*, що відображає проміжний рівень сформованості механізму економічного захисту. Подальше зростання значення змінної супроводжується швидким підвищенням ступеня належності до множини *High*, що відповідає високому рівню досконалості механізму захисту соціально-економічної системи.

Важливою характеристикою побудованих функцій належності є наявність зон їх перетину, які формують області нечіткої невизначеності. Зокрема, перша зона переходу між множинами *Low* та *Moderate* локалізується приблизно на рівні  $LPMM \approx 0,3$ , тоді як друга зона переходу між множинами *Moderate* та *High* знаходиться поблизу  $LPMM \approx 0,7$ . У цих точках значення функцій належності є близькими, що відображає стан, за якого система одночасно проявляє ознаки двох суміжних рівнів зрілості механізму економічного захисту.

Наявність зазначених зон переходу є суттєвою перевагою нечіткого підходу, оскільки дозволяє уникнути жорсткого розмежування між рівнями розвитку системи та забезпечує більш адекватне відображення складних, нелінійних соціально-економічних процесів. Завдяки цьому модель набуває підвищеної чутливості до змін вхідних параметрів і забезпечує більш гнучке формування інтегральної оцінки.

Отже, сформовані функції належності для змінної LPMM забезпечують ефективну трансформацію результатів нечіткого логічного висновку у змістовні лінгвістичні оцінки рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем. Використання трирівневої лінгвістичної структури (*Low*, *Moderate*, *High*) розширює аналітичні можливості інтерпретації результатів моделювання та створює основу для

подальшого оцінювання ефективності функціонування механізму захисту в умовах внутрішніх і зовнішніх викликів.

На підставі специфікації трьох вхідних змінних та однієї вихідної змінної, за умови використання двох лінгвістичних термів для кожної вхідної змінної, загальна кількість нечітких правил визначається як  $2^3 = 8$ , що забезпечує повноту бази знань і можливість охоплення всіх комбінацій вхідних параметрів у процедурі нечіткого логічного висновку.

Базу нечітких логічних правил сформовано у вигляді продукцій типу Mamdani, які відображають причинно-наслідкові зв'язки між вхідними змінними (FS, LETA, SIS) та вихідним інтегральним показником LPMM. Враховуючи використання двох лінгвістичних термів для кожної з трьох вхідних змінних, загальна кількість правил становить  $2^3 = 8$ , що забезпечує повноту охоплення всіх можливих комбінацій вхідних параметрів.

Логіка побудови нечітких правил ґрунтується на припущенні, що рівень досконалості механізму економічного захисту соціально-економічної системи є результатом синергетичної взаємодії фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційної захищеності. При цьому мінімальні значення зазначених параметрів формують низький рівень зрілості механізму захисту, тоді як їх одночасно високі значення забезпечують досягнення високого рівня LPMM.

Проміжні значення вихідної змінної (*Moderate*) відповідають ситуаціям часткової сформованості механізму економічного захисту, коли окремі складові системи функціонують ефективно, однак їх поєднання ще не забезпечує повної стійкості. Такий підхід відображає нелінійний характер взаємодії факторів та дозволяє враховувати різні комбінації їх впливу на інтегральний результат.

Пояснення сформованої бази нечітких правил ґрунтується на інтерпретації причинно-наслідкових зв'язків між вхідними змінними (FS, LETA, SIS) та вихідним інтегральним показником LPMM як відображенням рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних

систем.

Правило 1: If (FS is Low) and (LETA is Low) and (SIS is Low) then (LPMM is Low). Логіка даного правила полягає в тому, що за одночасно низького рівня фінансової стабільності, слабкої здатності до адаптації та недостатньої соціально-інституційної підтримки соціально-економічна система перебуває у стані максимальної вразливості. Фінансові ресурси не забезпечують безперервності функціонування та стійкості грошових потоків, інституційні механізми не гарантують належного рівня захисту, а низька адаптивність обмежує можливості реагування на зовнішні шоки. У сукупності це формує критично низький рівень зрілості механізму економічного захисту.

Правило 2: If (FS is Low) and (LETA is Low) and (SIS is High) then (LPMM is Low). У даному випадку навіть за відносно високого рівня соціально-інституційної захищеності загальний рівень досконалості механізму захисту залишається низьким. Це пояснюється тим, що інституційні переваги не можуть компенсувати дефіцит фінансових ресурсів і низьку адаптивність системи. Відсутність достатнього фінансового підґрунтя обмежує реалізацію захисних заходів, тоді як низька адаптивність ускладнює оперативне реагування на ризики. Таким чином, домінуючий вплив слабких FS і LETA зумовлює збереження LPMM у зоні Low.

Правило 3: If (FS is Low) and (LETA is High) and (SIS is Low) then (LPMM is Moderate). Це правило відображає компромісну ситуацію, за якої слабкість фінансової та інституційної складових частково компенсується високою адаптивністю системи. Високий рівень LETA свідчить про здатність до оперативного реагування, гнучкого управління та відновлення після шоків. Проте відсутність достатньої фінансової бази та інституційної підтримки не дозволяє досягти високого рівня досконалості механізму захисту. У результаті формується середній рівень — Moderate, як прояв часткової компенсації.

Правило 4: If (FS is Low) and (LETA is High) and (SIS is High) then

(LPMM is Moderate). У цьому випадку система характеризується високою адаптивністю та розвиненими інституційними умовами, однак обмежується недостатнім рівнем фінансової стабільності. Незважаючи на ефективні механізми управління ризиками та сприятливе інституційне середовище, дефіцит фінансових ресурсів знижує можливості підтримання довгострокової стійкості та фінансування захисних заходів. Відтак LPMM підвищується до середнього рівня, але не досягає високого значення через обмеженість ресурсної бази.

Правило 5: If (FS is High) and (LETA is Low) and (SIS is Low) then (LPMM is Moderate). За умов високої фінансової стабільності система має достатній ресурсний потенціал для підтримання функціонування, що позитивно впливає на її стійкість. Однак низька адаптивність та слабка соціально-інституційна складова обмежують ефективність використання цих ресурсів у кризових умовах. У результаті фінансовий «запас міцності» забезпечує середній рівень досконалості механізму захисту, але не дозволяє досягти високого рівня через структурні слабкості інших компонентів.

Правило 6: If (FS is High) and (LETA is Low) and (SIS is High) then (LPMM is Moderate). У цьому випадку система поєднує сильні фінансові та інституційні позиції, однак характеризується низькою адаптивністю до динамічних зовнішніх загроз. Повільність реагування на зміни середовища, навіть за наявності ресурсів і інституційної підтримки, призводить до втрат ефективності в кризових ситуаціях. Таким чином, LPMM залишається на середньому рівні, оскільки адаптивність виступає критичним обмежувальним фактором.

Правило 7: If (FS is High) and (LETA is High) and (SIS is Low) then (LPMM is High). Це правило демонструє, що поєднання високої фінансової стабільності та високої адаптивності здатне забезпечити високий рівень досконалості механізму захисту навіть за певного дефіциту соціально-інституційної складової. Наявність ресурсів і здатність до швидкого реагування формують ефективну систему протидії загрозам. Хоча низький

рівень SIS знижує якість інституційного середовища, він не нівелює позитивний ефект двох ключових факторів, що визначає результат LPMM як High.

Правило 8: If (FS is High) and (LETA is High) and (SIS is High) then (LPMM is High). Це еталонна ситуація, за якої всі складові механізму економічного захисту перебувають на високому рівні. Фінансова стабільність забезпечує ресурсну базу, адаптивність гарантує ефективне реагування на зовнішні виклики, а соціально-інституційна захищеність формує сприятливе середовище функціонування системи. Синергія цих факторів створює максимально ефективний і зрілий механізм економічного захисту, що зумовлює значення LPMM на рівні High.

У процесі побудови нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) визначальним структурним елементом виступає база знань, сформована у вигляді сукупності продукційних правил типу «IF–THEN». Саме ця база правил забезпечує формалізацію причинно-наслідкових залежностей між вхідними змінними — рівнем фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS) — і вихідним інтегральним показником LPMM.

Застосування продукційних правил дозволяє поєднати математичну формалізацію з експертною інтерпретацією, що є особливо важливим у дослідженні складних соціально-економічних систем, для яких характерні нелінійність, багатофакторність та високий рівень невизначеності. У межах побудованої моделі кожне правило відображає окремий сценарій взаємодії вхідних параметрів і відповідний рівень сформованості механізму економічного захисту.

З огляду на те, що для кожної з трьох вхідних змінних використано по два лінгвістичних терми (*Low* та *High*), повний простір можливих комбінацій передумов охоплюється вісьмома правилами ( $2^3 = 8$ ). Така конфігурація забезпечує структурну повноту бази знань і дозволяє врахувати всі можливі

поєднання рівнів ключових факторів, що впливають на інтегральний показник.

З метою підвищення аналітичної прозорості моделі та забезпечення коректного тлумачення результатів нечіткого логічного висновку доцільно подати узагальнену характеристику сформованих правил із розкриттям логіки відповідних висновків. Це дозволяє не лише формально описати модель, а й обґрунтувати причинно-наслідкові зв'язки, які лежать в основі оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (табл. 3.2).

Побудована модель нечіткого логічного висновку забезпечує можливість оцінювання інтегрального показника – рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM, Level of Protection Mechanism Maturity) – як функції взаємодії трьох ключових вхідних змінних: рівня фінансової стабільності (FS, Financial Stability), рівня адаптивності до зовнішніх загроз (LETA, Level of Adaptability to External Threats) та рівня соціально-інституційної захищеності (SIS, Social and Institutional Security). Така постановка задачі дозволяє комплексно врахувати вплив ресурсних, адаптаційних та інституційних факторів на формування інтегральної характеристики ефективності механізму економічного захисту.

У процесі дослідження нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем суттєвого значення набуває не лише аналіз окремих функцій належності та сформованої бази правил, але й візуалізація узагальненої реакції моделі на одночасну зміну вхідних параметрів. З цією метою побудовано поверхню нечіткого логічного висновку, яка дозволяє наочно відобразити характер впливу двох вхідних змінних на результуючий показник LPMM за фіксованого значення третьої змінної.

Таблиця 3.2 - Інтерпретація та логічне обґрунтування правил нечіткої логіки моделі LPMM

№ пра вил а	Умова (FS, LETA, SIS)	Висновок (LPMM)	Інтерпретація та логічне обґрунтування
1	Low, Low, Low	Low	Одночасно низькі значення фінансової стабільності, адаптивності та соціально-інституційної захищеності формують критично вразливий стан системи. Відсутність ресурсної бази, слабкість інституцій та нездатність до оперативного реагування зумовлюють низький рівень досконалості механізму економічного захисту [92,96]
2	Low, Low, High	Low	Незважаючи на відносно високий рівень соціально-інституційної підтримки, дефіцит фінансових ресурсів і низька адаптивність не дозволяють забезпечити ефективний захист. Інституційна складова не компенсує системну слабкість інших ключових факторів [93, 94]
3	Low, High, Low	Moderate	Висока адаптивність забезпечує здатність системи до гнучкого реагування на зовнішні виклики, що частково компенсує низьку фінансову стабільність і слабкість інституційного середовища. У результаті формується середній рівень досконалості механізму захисту [95,97, 98]
4	Low, High, High	Moderate	Поєднання високої адаптивності та розвиненої інституційної складової підвищує керованість системи, однак низька фінансова стабільність обмежує можливості довгострокового забезпечення стійкості, що не дозволяє досягти високого рівня LPMM [99,100, 101]
5	High, Low, Low	Moderate	Наявність фінансових ресурсів забезпечує базову стійкість системи, проте низька адаптивність і слабе інституційне середовище знижують ефективність їх використання. Це формує середній рівень досконалості механізму захисту [102,103]
6	High, Low, High	Moderate	Попри наявність фінансової стабільності та інституційної підтримки, низька адаптивність обмежує здатність системи швидко реагувати на зовнішні загрози, що знижує загальну ефективність механізму захисту [104,105]
7	High, High, Low	High	Поєднання фінансової стійкості та високої адаптивності забезпечує ефективне реагування на ризики та підтримання функціонування системи. Недостатність інституційної складової не нівелює загального високого рівня захищеності [106, 107,108]
8	High, High, High	High	Синергія високого рівня фінансової стабільності, адаптивності та соціально-інституційної захищеності формує максимально ефективний і зрілий механізм економічного захисту соціально-економічної системи [109]

Такий підхід забезпечує перехід від локального аналізу окремих

продукційних правил до системного розуміння поведінки моделі в межах багатовимірного простору параметрів. Візуалізація поверхні нечіткого висновку дає змогу виявити нелінійні ефекти взаємодії змінних, визначити області підвищеної чутливості інтегрального показника до змін окремих факторів, а також ідентифікувати зони стабільності та ризику в контексті функціонування соціально-економічних систем.

На рис. 3.7 наведено поверхню нечіткого логічного висновку, яка відображає залежність інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) від двох вхідних змінних – рівня фінансової стабільності (FS) та рівня адаптивності до зовнішніх загроз (LETA).

Побудову зазначеної поверхні здійснено в середовищі *Surface Viewer* пакета *Fuzzy Logic Toolbox*, що забезпечує можливість візуалізації результатів нечіткого висновку для всіх можливих комбінацій значень двох змінних за умови фіксованого значення третього параметра.

У межах графічного представлення по осі X відкладено значення змінної FS, по осі Y – значення змінної LETA, тоді як по осі Z відображено відповідні значення інтегрального показника LPMM.

Отже, побудована поверхня репрезентує тривимірний простір станів соціально-економічної системи, у якому кожна точка відповідає певній комбінації рівнів фінансової стабільності та адаптивності до зовнішніх загроз і відображає відповідний рівень досконалості механізму економічного захисту.

Запропонована візуалізація дозволяє перейти від дискретного аналізу окремих правил до безперервного відображення поведінки моделі, що є особливо важливим для виявлення нелінійних закономірностей взаємодії вхідних параметрів та оцінювання їх сукупного впливу на результуючий показник [110].

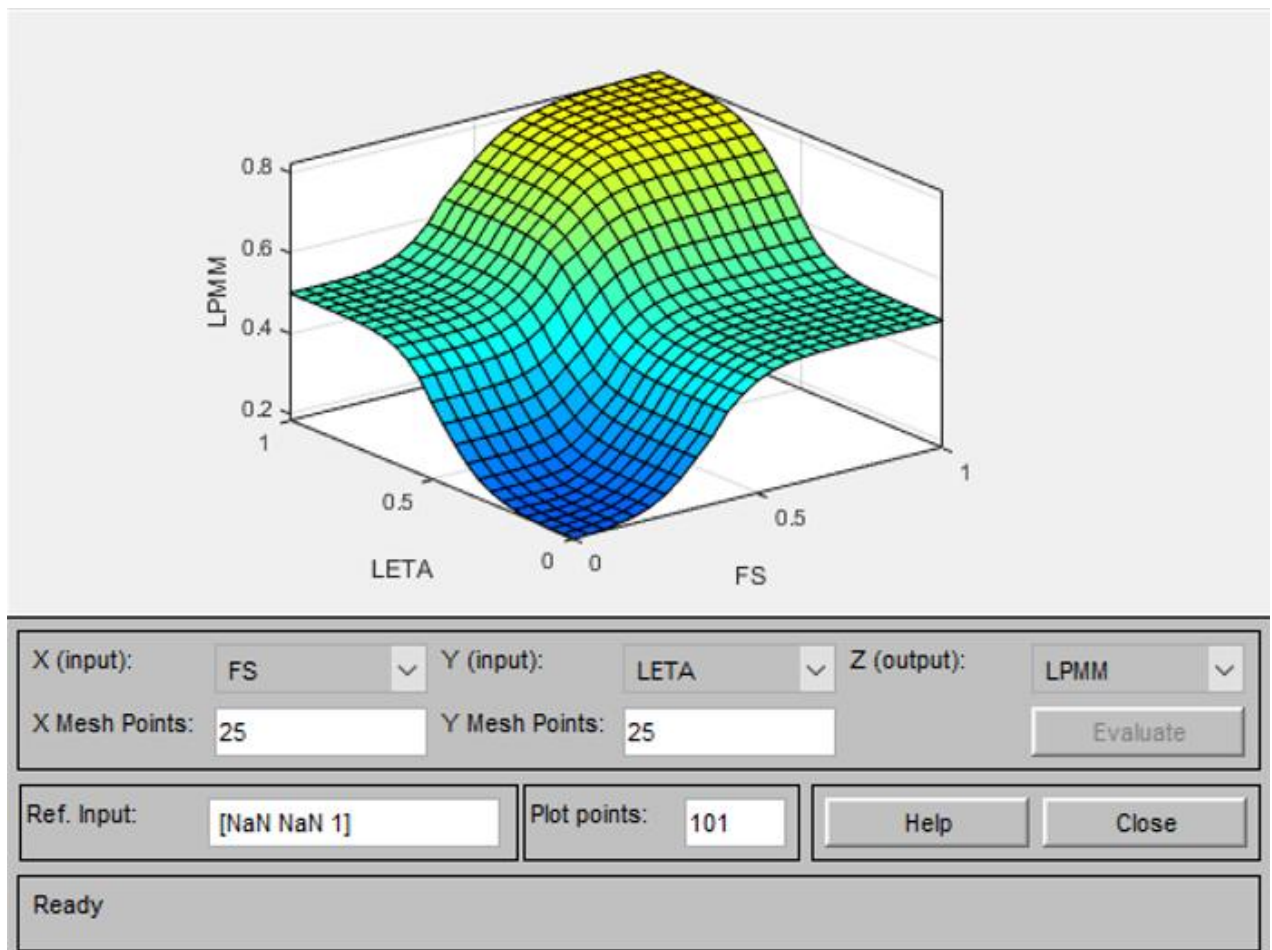


Рис. 3.7. Поверхня нечітко-логічного висновку залежності інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) від рівня фінансової стабільності (FS) та рівня адаптивності до зовнішніх загроз (LETA)

Джерело: розроблено автором

Візуальний аналіз поверхні нечіткого логічного висновку свідчить про її виражений нелінійний характер, що проявляється у плавній зміні значень інтегрального показника LPMM залежно від варіації вхідних змінних. Така конфігурація підтверджує адекватність застосування нечіткого підходу для моделювання складних соціально-економічних процесів [111], які характеризуються поступовими переходами між станами, а не різкими дискретними змінами.

Мінімальні значення інтегрального показника LPMM спостерігаються в області поверхні, де одночасно низькими є значення змінних FS та LETA. У

цій зоні формується найнижчий рівень досконалості механізму економічного захисту, що є логічним наслідком поєднання обмеженої ресурсної бази та недостатньої здатності системи до адаптації. Низька фінансова стабільність не забезпечує необхідного рівня підтримки функціонування захисних механізмів, тоді як низька адаптивність обмежує можливості оперативного реагування на зовнішні загрози [112]. У результаті механізм захисту набуває ознак функціональної незрілості, що відображається у низьких значеннях LPMM.

Із підвищенням рівня фінансової стабільності (FS) спостерігається поступове зростання значень інтегрального показника, що проявляється у піднятті відповідної частини поверхні. Це свідчить про визначальну роль фінансової складової як базового ресурсного підґрунтя функціонування механізму економічного захисту [113]. Зростання платоспроможності, стабільності фінансових потоків та загальної ресурсної забезпеченості системи створює передумови для більш ефективного управління ризиками, компенсації негативних впливів та підтримання безперервності функціонування навіть за умов нестабільності зовнішнього середовища [114].

Водночас більш інтенсивна динаміка зростання поверхні спостерігається у напрямі збільшення значень змінної LETA, що вказує на суттєвий вплив адаптивності до зовнішніх загроз на формування інтегрального показника. Високий рівень адаптивності відображає здатність соціально-економічної системи до гнучкого реагування, оперативної перебудови внутрішніх процесів, трансформації управлінських рішень та ефективного функціонування в умовах кризових впливів. У графічному відображенні це проявляється як перехід поверхні від нижчих до середніх і високих значень LPMM, що свідчить про зростання рівня досконалості механізму захисту.

Максимальні значення інтегрального показника LPMM формуються у верхній частині поверхні, де одночасно високими є значення обох змінних — FS та LETA. У цій області поверхня досягає найбільшої висоти, що

відповідає найвищому рівню досконалості механізму економічного захисту. Така конфігурація відображає найбільш сприятливі умови функціонування системи, за яких поєднуються фінансова стійкість та висока адаптивність до зовнішніх викликів [115]. Синергія зазначених факторів забезпечує формування ефективного, гнучкого та стійкого механізму захисту, здатного протидіяти дестабілізаційним впливам та підтримувати стабільний розвиток соціально-економічної системи.

Особливу аналітичну цінність становить форма побудованої поверхні, яка не є лінійною або площинною. Навпаки, вона характеризується складною хвилеподібно-вигнутою конфігурацією, що свідчить про виражений нелінійний характер взаємодії між вхідними змінними та результуючим показником [116]. Така геометрія поверхні означає, що приріст інтегрального показника LPMM є неоднорідним у різних ділянках простору параметрів: у певних зонах навіть незначне підвищення значень FS або LETA зумовлює суттєве поліпшення результату, тоді як в інших областях відповідна реакція системи є менш інтенсивною. Подібна поведінка є типовою для нечітко-логічних моделей, у яких вихідний результат формується не через пряму функціональну залежність, а як наслідок комплексної взаємодії функцій належності, бази правил та процедур агрегування й дефазифікації. Саме це забезпечує здатність моделі адекватно відображати складні, багатовимірні та асиметричні взаємозв'язки між досліджуваними показниками [117].

Аналітична інтерпретація отриманої поверхні дозволяє сформулювати принципово важливий висновок: вплив фінансової стабільності та адаптивності до зовнішніх загроз на рівень досконалості механізму економічного захисту має не адитивний, а синергетичний характер [118]. Це означає, що підвищення одного з факторів за збереження низького рівня іншого не забезпечує пропорційного зростання інтегрального показника. Натомість одночасне покращення обох параметрів формує значно потужніший позитивний ефект, ніж ізольоване зростання кожного з них [119]. У системному вимірі це свідчить про те, що механізм економічного

захисту соціально-економічних систем є цілісною багатокомпонентною конструкцією, ефективність якої визначається не окремими характеристиками, а рівнем їхньої узгодженості, взаємодоповнюваності та комплексної реалізації [120].

Крім того, поверхня нечіткого логічного висновку чітко демонструє наявність перехідних зон, у межах яких зміна значень змінних FS та LETA супроводжується поступовим, а не стрибкоподібним переходом між різними рівнями інтегрального показника LPMM. З методологічної точки зору це підтверджує переваги нечіткого підходу порівняно з традиційними пороговими моделями [121]. У реальних соціально-економічних системах зміни фінансової стабільності та адаптивності мають еволюційний, а не дискретний характер, супроводжуються невизначеністю та існуванням проміжних станів. Використання нечіткої логіки дозволяє адекватно врахувати ці особливості, забезпечуючи більш точне відображення динаміки функціонування системи.

Змістовна інтерпретація отриманих результатів (рис. 3.6) підтверджує, що підвищення рівня досконалості механізму економічного захисту не може бути досягнуте шляхом одновекторного розвитку. Високий рівень фінансової стабільності без належної адаптивності формує лише часткову основу захисту, оскільки система, володіючи ресурсами, може виявитися недостатньо гнучкою до нових викликів. У свою чергу, висока адаптивність за відсутності достатнього фінансового підґрунтя також не забезпечує максимального результату, оскільки ефективна реалізація управлінських рішень потребує відповідного ресурсного забезпечення [122]. Отже, отримана поверхня переконливо демонструє, що досягнення високого рівня LPMM можливе лише за умов синхронного розвитку фінансової та адаптаційної складових, які у своїй взаємодії формують основу ефективного механізму економічного захисту соціально-економічних систем [123].

Отже, рис. 3.7 має вагомe аналітичне значення для інтерпретації результатів нечітко-логічного моделювання. Він наочно демонструє, що

інтегральний показник LPMM формується внаслідок складної нелінійної взаємодії між рівнем фінансової стабільності та адаптивності до зовнішніх загроз, а також підтверджує, що зрілість механізму економічного захисту соціально-економічних систем є результатом не ізольованої зміни окремих параметрів, а їх узгодженого та взаємопов'язаного впливу [124].

Побудована поверхня нечіткого логічного висновку дозволяє не лише візуалізувати поведінку моделі в межах багатовимірного простору параметрів, але й виступає інструментом аналітичної підтримки управлінських рішень. Зокрема, вона створює підґрунтя для ідентифікації ключових факторів впливу на рівень досконалості механізму захисту, визначення критичних зон вразливості та обґрунтування напрямів підвищення ефективності функціонування соціально-економічних систем в умовах нестабільності зовнішнього середовища.

3.3. Апробація нечітко-логічної моделі та інтерпретація результатів оцінювання: моніторинг, сценарний аналіз і управлінські рішення

Розроблення нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем, здійснене у попередніх підрозділах, потребує практичної перевірки її аналітичної спроможності та прикладної цінності [84, 125]. Саме тому наступним етапом дослідження є апробація побудованої моделі на емпіричних даних підприємств трубно-промислової України за період 2021–2025 рр., що дозволяє оцінити її здатність адекватно відображати реальні процеси функціонування соціально-економічних систем в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки [85, 86, 126].

Апробація моделі передбачає не лише розрахунок інтегрального показника LPMM для досліджуваних підприємств, але й комплексну інтерпретацію отриманих результатів у динамічному та порівняльному аспектах. Це дає змогу перейти від теоретико-методологічної побудови

моделі до її практичного використання як інструменту оцінювання рівня економічного захисту, виявлення тенденцій зміни стійкості підприємств та ідентифікації факторів, що визначають їхню адаптивність до зовнішніх і внутрішніх викликів.

Важливим напрямом аналізу в межах даного підрозділу є організація системи моніторингу стану соціально-економічних систем на основі інтегрального показника LPMM. Застосування моделі у часовому розрізі дозволяє відстежувати динаміку змін рівня досконалості механізму захисту, фіксувати критичні відхилення та своєчасно ідентифікувати зони підвищеного ризику, що має особливе значення в умовах нестабільного зовнішнього середовища [127].

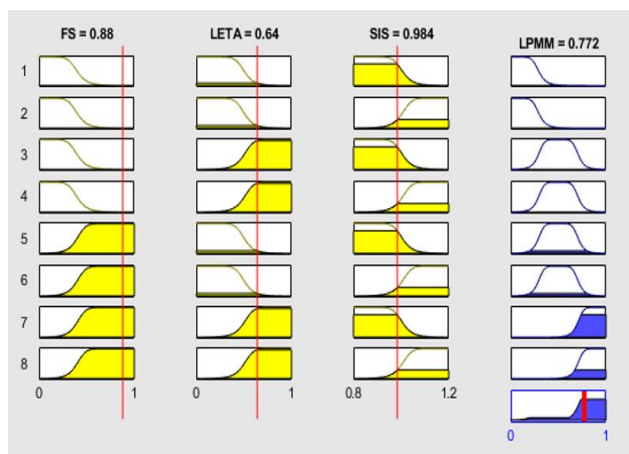
Разом з цим результати апробації моделі створюють підґрунтя для проведення сценарного аналізу, який дозволяє оцінити можливі траєкторії розвитку підприємств залежно від зміни ключових параметрів – фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційної захищеності. Такий підхід забезпечує можливість прогнозування поведінки системи за різних умов та формування альтернативних управлінських сценаріїв реагування на потенційні загрози [87, 88, 128].

Узагальнення результатів моделювання та їх аналітична інтерпретація дозволяють перейти до обґрунтування диференційованих управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності механізму економічного захисту підприємств трубної промисловості. Це включає визначення пріоритетних напрямів зміцнення фінансової стійкості, підвищення адаптивності до зовнішніх викликів, оптимізації структури витрат та розвитку інституційних механізмів підтримки [89, 129].

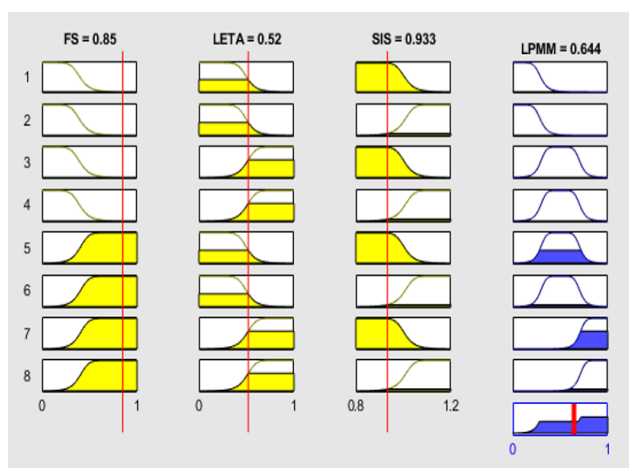
Таким чином, апробація нечітко-логічної моделі виступає ключовим етапом дослідження, що забезпечує інтеграцію теоретичних розробок і практичних інструментів управління, дозволяє оцінити ефективність запропонованого підходу та формує науково обґрунтовану основу для підвищення рівня економічного захисту соціально-економічних систем у

сучасних умовах трансформації економіки України [90].

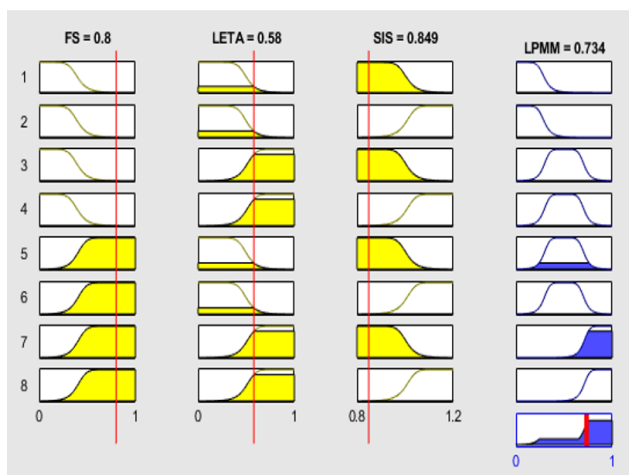
Подане на рис. 3.8 графічне зображення відображає результати моделювання інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM), отримані в середовищі *Fuzzy Logic Toolbox* пакета *MATLAB* із використанням побудованої нечітко-логічної моделі з трьома вхідними змінними.



а (2021 р.)



б (2022 р.)



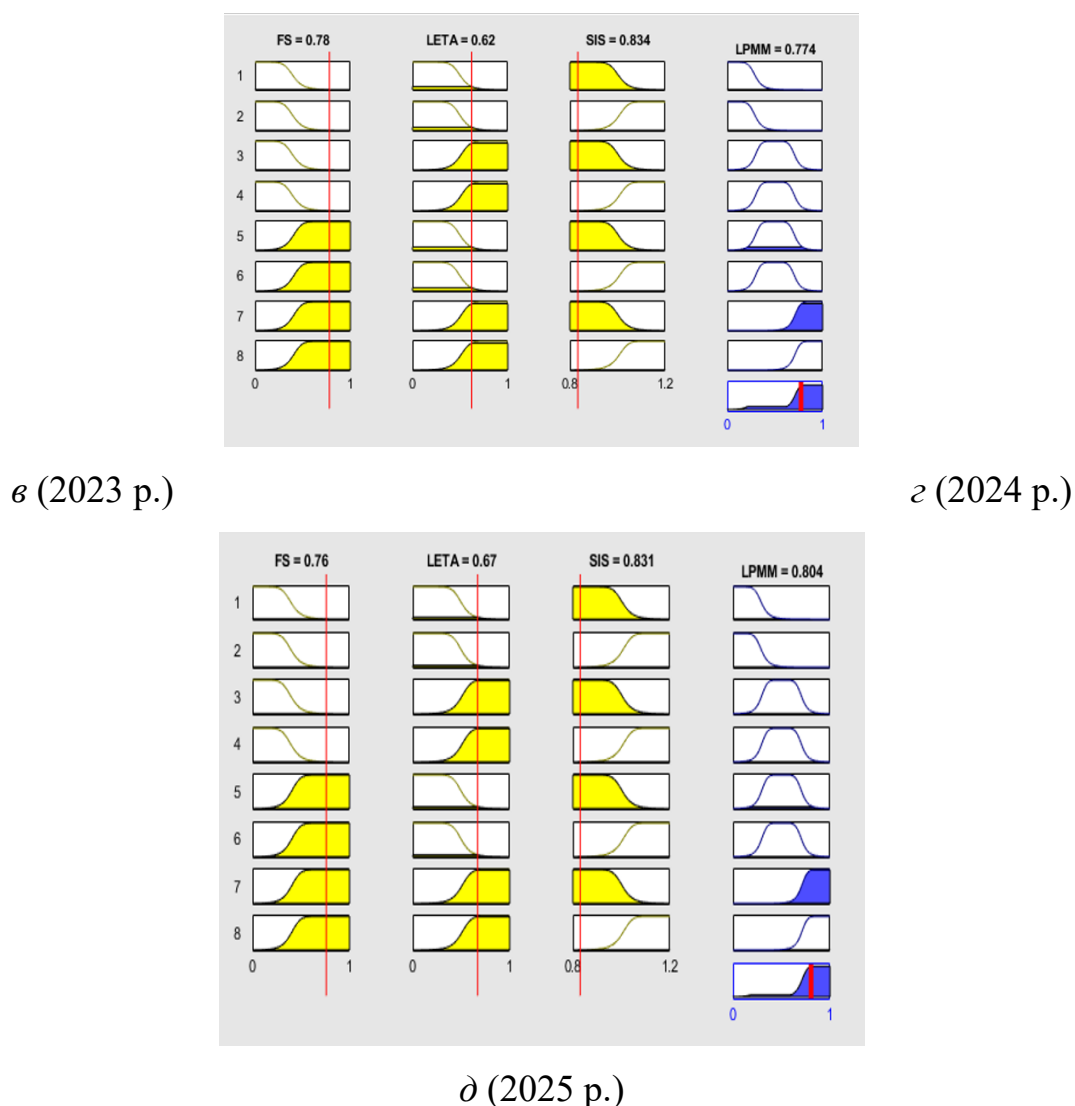


Рис. 3.8. Результати функціонування нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM): у 2021 (а), 2022 (б), 2023 (в), 2024 (г) та 2025 (д) роках

Джерело: розроблено автором

Моделювання здійснювалося у динаміці за період 2021–2025 рр., що дозволило простежити зміну значень інтегрального показника в часовому розрізі. Результати представлено у вигляді п'яти окремих блоків, кожен із яких відповідає певному року дослідження та відображає відповідну конфігурацію вхідних параметрів і результуючого показника.

У межах кожного блоку наведено чотири графічні смужкові діаграми, що відображають значення трьох вхідних змінних – рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-

інституційної захищеності (SIS), а також результуючого інтегрального показника LPMM для кожного з восьми нечітких логічних правил. Така структура представлення дозволяє не лише оцінити загальний рівень досконалості механізму захисту, але й проаналізувати внесок окремих комбінацій вхідних параметрів у формування кінцевого результату.

Вихідні дані для вхідних змінних FS, LETA та SIS сформовано на основі офіційних аналітичних матеріалів і звітних джерел [9], що забезпечує достовірність і репрезентативність результатів моделювання. На рис. 3.7 (a) подано результати функціонування нечітко-логічної моделі типу Мамдані у форматі *Rule Viewer* для 2021 року, що дозволяє простежити механізм формування інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) на основі конкретних значень вхідних змінних. Зокрема, відображено, як значення рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS) трансформуються через систему нечітких правил у підсумкове значення інтегрального показника.

З композиційного погляду зображення структуровано у вигляді чотирьох вертикальних колонок, три з яких відповідають вхідним змінним (FS, LETA, SIS), а четверта – вихідному показнику LPMM. У верхній частині кожної з колонок подано фактичні числові значення показників за 2021 рік:  $FS = 0.88$ ,  $LETA = 0.64$ ,  $SIS = 0.984$ . Вказані значення візуалізовані у вигляді червоних вертикальних ліній, що проходять через відповідні функції належності, дозволяючи ідентифікувати ступінь належності кожного показника до нечітких множин.

Під кожною колонкою розміщено шкали значень змінних: для показників FS та LETA використано нормований інтервал  $[0; 1]$ , тоді як для змінної SIS застосовано розширений діапазон (приблизно  $[0.8; 1.2]$ ), що відображає специфіку її нормування та вимірювання в межах моделі. Така різниця в шкалах є методологічно обґрунтованою та враховує особливості формування відповідних показників [130].

По вертикалі зображення структуровано у вигляді восьми рядків, кожен із яких відповідає окремому правилу бази знань нечітко-логічної моделі. Така кількість правил є методологічно обґрунтованою для моделі з трьома вхідними змінними за умови, що кожна з них описується двома лінгвістичними термами (наприклад, *Low* та *High*). У цьому випадку повний простір можливих комбінацій станів визначається як  $2 \times 2 \times 2 = 8$ , що забезпечує структурну повноту бази правил. Кожен рядок відображає окреме правило, а відповідні колонки демонструють, які саме нечіткі множини беруть участь у формуванні його передумови та з яким ступенем воно активується.

Жовті зафарбовані області в осередках колонок FS, LETA та SIS репрезентують ступінь істинності відповідних умов правила, тобто значення функцій належності фактичних вхідних даних до заданих лінгвістичних термів. Інтенсивність і площа цих областей відображають рівень активації конкретного правила: чим більш вираженою є зафарбована зона, тим більший внесок відповідного правила у формування інтегрального результату.

З урахуванням фактичних значень вхідних змінних за 2021 рік можна здійснити їх змістовну інтерпретацію. Значення фінансової стабільності FS = 0.88 розташоване у правій частині нормованого інтервалу [0; 1], що відповідає високому рівню цієї змінної. У зв'язку з цим правила, в яких FS інтерпретується як *High*, характеризуються високим ступенем активації, що відображається у відповідних жовтих ділянках значної інтенсивності.

Значення змінної LETA = 0.64 перебуває у середньо-високій зоні шкали [0; 1], що зумовлює часткову, але достатньо відчутну активацію відповідних нечітких термів. Це означає, що адаптивність до зовнішніх загроз позитивно впливає на результуючий показник, однак її вплив є менш інтенсивним порівняно з факторами, що наближаються до граничних значень інтервалу.

Для змінної SIS значення 0.984 знаходиться у верхній частині робочого діапазону, що відповідає високому рівню соціально-інституційної

захищеності. Візуально це проявляється у значній інтенсивності жовтих областей у тих правилах, де використовується терм *High*. Таким чином, саме змінна SIS забезпечує суттєвий внесок у активацію значної частини правил, пов'язаних із сприятливими умовами функціонування соціально-економічної системи.

У четвертій колонці (LPMM) відображено наслідки (висновки) кожного з восьми нечітких правил, що формують результуючий інтегральний показник. Для кожного рядка представлено відповідну вихідну нечітку множину, яка асоціюється з конкретним правилом, а також рівень її «обрізання» (транкації) залежно від ступеня активації передумови. Такий підхід є типовим для алгоритму Мамдані, де після визначення ступеня істинності правила реалізується процедура імплікації: вихідна функція належності модифікується шляхом обмеження її максимуму на рівні активації відповідного правила. У графічному відображенні це представлено у вигляді затемнених (синіх) фрагментів, що ілюструють часткові внески кожного правила у формування загального результату.

Наступним етапом є агрегація, тобто об'єднання всіх часткових висновків, отриманих від окремих правил, у єдину результуючу нечітку множину вихідної змінної. У нижній частині колонки LPMM подано агрегований розподіл, який відображає сумарний ефект взаємодії всіх активованих правил [131]. Червона вертикальна лінія, накладена на цей розподіл, відповідає результату дефазифікації – переходу від нечіткого представлення до одного чіткого числового значення інтегрального показника. У даній моделі використано метод центру ваги (centroid), що забезпечує обчислення координати центру тяжіння агрегованої нечіткої множини.

Фінальне значення інтегрального показника для 2021 року, відображене у верхній частині вихідної колонки, становить  $LPMM = 0.772$ . У межах нормованого інтервалу  $[0; 1]$  це значення інтерпретується як підвищений, вище середнього рівень досконалості механізму економічного

захисту соціально-економічних систем із наближенням до високого рівня. Отриманий результат є логічно узгодженим із конфігурацією вхідних параметрів: високі значення фінансової стабільності (FS) та соціально-інституційної захищеності (SIS) у поєднанні з достатнім рівнем адаптивності (LETA) забезпечують активацію правил, що формують вихід переважно в діапазоні *moderate–high* та *high*. Унаслідок цього агрегована нечітка множина зміщується у праву частину шкали, що й обумовлює отримання дефазифікованого значення на рівні близько 0.77.

На рис. 3.7 (б) представлено результати функціонування нечітко-логічної моделі типу Мамдані у форматі *Rule Viewer* для 2022 року. Дана візуалізація відтворює повний ланцюг трансформації вхідних змінних – рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS) – у результуючий інтегральний показник рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) через систему нечітких логічних правил. Крім того, зображення дозволяє ідентифікувати відносну силу активації окремих правил і оцінити їх внесок у формування підсумкового результату.

Структурно графічне представлення складається з чотирьох вертикальних колонок: перші три відповідають вхідним змінним (FS, LETA, SIS), а четверта – вихідному показнику LPMM. У верхній частині вхідних колонок наведено фактичні значення показників за 2022 рік, які відображені у вигляді червоних вертикальних ліній:  $FS = 0.85$ ,  $LETA = 0.52$ ,  $SIS = 0.933$ . Для змінних FS та LETA використано нормований інтервал  $[0; 1]$ , тоді як для SIS застосовано розширений діапазон (приблизно  $[0.8; 1.2]$ ), що відповідає специфіці її нормування в межах моделі. По вертикалі зображення структуровано у вигляді восьми рядків, кожен із яких відповідає окремому правилу бази знань, що охоплює всі можливі комбінації лінгвістичних термів для трьох вхідних змінних.

Жовті зафарбовані області в колонках FS, LETA та SIS відображають ступінь істинності передумов відповідних правил, тобто значення функцій

належності фактичних даних до заданих нечітких множин. Значення  $FS = 0.85$  розташоване у верхній частині інтервалу  $[0; 1]$ , що відповідає підвищеному рівню фінансової стабільності. Унаслідок цього правила, в яких  $FS$  інтерпретується як *High*, характеризуються помітною, хоча й не максимальною, активацією, що свідчить про достатньо сильний, але не домінуючий внесок даної змінної.

Значення  $LETA = 0.52$  знаходиться у центральній частині шкали, що відповідає перехідному стану між низьким і високим рівнями адаптивності. Це зумовлює двоїстий характер активації правил: частина з них активується за рахунок належності до нижчого терма, тоді як інша частина — до вищого. Така ситуація відображає невизначений, проміжний стан адаптивності системи та формує змішаний вплив цієї змінної на інтегральний результат.

Для змінної  $SIS$  значення  $0.933$  також відповідає підвищеному рівню соціально-інституційної захищеності, однак є нижчим порівняно з попереднім роком. Це призводить до активації відповідних «сприятливих» правил, проте з меншою інтенсивністю, ніж у випадках, коли значення показника наближається до верхньої межі діапазону. Відповідно, внесок цієї змінної у формування високих значень  $LPMM$  дещо знижується.

У колонці вихідної змінної  $LPMM$  для кожного з восьми правил відображено часткові висновки у вигляді функцій належності, модифікованих відповідно до рівня активації передумов. Це відповідає процедурі імплікації в алгоритмі Мамдані, за якої вихідні нечіткі множини «обрізаються» на рівні істинності правила. Далі здійснюється агрегація – об'єднання всіх часткових висновків у єдину результуючу нечітку множину, яка представлена в нижній частині колонки  $LPMM$ . Червона вертикальна лінія відображає результат дефазифікації (метод центру ваги), тобто перехід до одного чіткого числового значення інтегрального показника.

Фінальне значення для 2022 року становить  $LPMM = 0.644$ . У межах нормованого інтервалу  $[0; 1]$  це відповідає помірному, близькому до середнього рівню досконалості механізму економічного захисту. Візуально

це проявляється у зміщенні агрегованої нечіткої множини до центральної частини шкали без вираженого домінування високого діапазону.

Зниження значення інтегрального показника порівняно з попереднім періодом пояснюється насамперед переходом змінної LETA у прикордонну (середню) зону, що активує менш «сильні» правила, а також певним зменшенням рівня SIS, що послаблює вплив факторів, орієнтованих на формування високого рівня захищеності. У сукупності це призводить до більш стриманої конфігурації вихідного розподілу та зменшення дефазифікованого значення LPMM, що узгоджується з інтерпретацією 2022 року як періоду підвищеної невизначеності та посилення зовнішніх шоків, які негативно вплинули на ефективність механізму економічного захисту соціально-економічних систем.

На рис. 3.7 (в) представлено результати функціонування нечітко-логічної моделі типу Мамдані у форматі *Rule Viewer* для 2023 року. Дана візуалізація відображає процес трансформації значень трьох вхідних змінних – рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS) – у результуючий інтегральний показник рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) через систему нечітких логічних правил. Крім того, зображення дозволяє ідентифікувати відносну силу активації окремих правил та простежити механізм агрегування їх часткових внесків у фінальний результат.

Структурно рисунок складається з чотирьох вертикальних колонок: перші три відповідають вхідним змінним (FS, LETA, SIS), тоді як четверта — вихідному показнику LPMM. У верхній частині колонок наведено фактичні значення показників за 2023 рік:  $FS = 0.80$ ,  $LETA = 0.58$ ,  $SIS = 0.849$ , які позначено червоними вертикальними лініями на відповідних шкалах. Для змінних FS та LETA використано нормований інтервал  $[0; 1]$ , тоді як для SIS застосовано розширений робочий діапазон (приблизно  $[0.8; 1.2]$ ), що відповідає прийнятій у моделі процедурі масштабування. По вертикалі

представлено вісім рядків, які відповідають восьми правилам бази знань, сформованим на основі всіх можливих комбінацій лінгвістичних термів трьох вхідних змінних за умови бінарної структури (Low/High).

Жовті зафарбовані області в осередках колонок FS, LETA та SIS відображають ступінь істинності передумов відповідних правил, тобто значення функцій належності фактичних даних до заданих нечітких множин. Значення  $FS = 0.80$  розташоване у правій частині інтервалу  $[0; 1]$ , що відповідає підвищеному рівню фінансової стабільності. Це зумовлює активізацію правил, у яких FS інтерпретується як *High*, хоча рівень активації не є граничним, що відображає певну «помірність» впливу цієї змінної.

Значення  $LETA = 0.58$  перевищує середину шкали, що свідчить про помірно підвищений рівень адаптивності. У візуальному представленні це проявляється через одночасну активацію правил, пов'язаних як із нижчим, так і з вищим термами, що є типовим для перехідної зони між нечіткими множинами. Такий стан забезпечує позитивний, але не максимально виражений внесок змінної LETA у формування інтегрального показника.

Для змінної SIS значення 0.849 розташоване ближче до нижньої межі робочого діапазону, що свідчить про зниження рівня соціально-інституційної захищеності порівняно з попередніми періодами. Унаслідок цього активуються переважно ті правила, які відповідають нижчій або перехідній зоні цієї змінної, що обмежує можливість формування високих значень вихідного показника навіть за наявності відносно сильних значень інших факторів.

У колонці вихідної змінної LPMM для кожного з восьми правил представлено часткові висновки у вигляді функцій належності, модифікованих відповідно до рівня активації передумов. Це відповідає процедурі імплікації в алгоритмі Мамдані, за якої кожне правило формує окремий «фрагмент» вихідної нечіткої множини. На наступному етапі здійснюється агрегація — об'єднання всіх часткових висновків у єдину результуючу нечітку множину, що відображена в нижній частині колонки

LPMM. Червона вертикальна лінія позначає результат дефазифікації (метод центру ваги), тобто перехід до чіткого числового значення інтегрального показника.

Фінальне значення для 2023 року становить  $LPMM = 0.734$ . У межах нормованого інтервалу  $[0; 1]$  це відповідає рівню, вищому за середній, із наближенням до високого. Візуально це підтверджується зміщенням агрегованої нечіткої множини у праву частину шкали, хоча без повного домінування високого діапазону.

Порівняно з 2022 роком спостерігається покращення інтегрального результату, що зумовлено посиленням впливу змінних FS та LETA, які активують правила, орієнтовані на формування результату в зоні *moderate–high*. Водночас відносно нижче значення SIS стримує подальше зростання показника та не дозволяє системі перейти до максимально високого рівня. У сукупності така конфігурація відображає відновлювальну динаміку 2023 року: механізм економічного захисту демонструє підвищення рівня досконалості, проте залишається залежним від окремих компонентів, що не досягли високих значень, що й знаходить відображення у структурі активованих правил та підсумковому значенні LPMM.

На рис. 3.7 (г) представлено результати функціонування нечітко-логічної моделі типу Мамдані у форматі *Rule Viewer* для 2024 року. Дана візуалізація відображає повний механізм трансформації трьох вхідних змінних – рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS) – у результуючий інтегральний показник рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) через систему нечітких логічних правил. Крім того, зображення дозволяє визначити ступінь активації окремих правил, оцінити їх внесок у формування агрегованої нечіткої множини та простежити процес переходу до чіткого числового результату внаслідок дефазифікації.

Структурно рисунок складається з чотирьох вертикальних колонок: перші три відповідають вхідним змінним (FS, LETA, SIS), тоді як четверта —

вихідному показнику LPMM. У верхній частині колонок наведено фактичні значення показників за 2024 рік:  $FS = 0.78$ ,  $LETA = 0.62$ ,  $SIS = 0.834$ , які позначено червоними вертикальними лініями на відповідних шкалах. Для змінних  $FS$  та  $LETA$  використано нормований інтервал  $[0; 1]$ , тоді як для  $SIS$  застосовано розширений робочий діапазон (приблизно  $[0.8; 1.2]$ ), що відповідає процедурі масштабування, прийнятій у моделі. По вертикалі представлено вісім рядків, які відповідають восьми правилам бази знань, сформованим як повний набір комбінацій лінгвістичних термів трьох вхідних змінних за умов бінарної структури (Low/High).

Жовті зафарбовані області в осередках колонок  $FS$ ,  $LETA$  та  $SIS$  відображають ступінь істинності передумов відповідних правил, тобто значення функцій належності фактичних даних до заданих нечітких множин. Значення  $FS = 0.78$  розташоване у правій частині інтервалу  $[0; 1]$ , що відповідає підвищеному рівню фінансової стабільності. Це забезпечує суттєву активацію правил, у яких  $FS$  інтерпретується як *High*, хоча рівень активації є помірно зниженим порівняно з граничними значеннями, що свідчить про певну «пом'якшеність» впливу цієї змінної.

Значення  $LETA = 0.62$  також перевищує середину шкали, що відповідає достатньо високому рівню адаптивності до зовнішніх загроз. У візуальному представленні це проявляється через помітну активацію правил, пов'язаних із «вищим» термом, що сприяє посиленню внесків тих комбінацій, які формують результуючий показник у напрямі підвищених значень LPMM.

Для змінної  $SIS$  значення  $0.834$  розташоване у нижній частині її робочого діапазону, що свідчить про відносно помірний рівень соціально-інституційної захищеності. Унаслідок цього активуються переважно ті правила, які відповідають нижчому або перехідному стану цієї змінної, що обмежує можливість формування максимально високих значень вихідного показника. Таким чином, у 2024 році змінна  $SIS$  виступає стримувальним фактором, який не дозволяє інтегральному показнику досягти верхньої межі діапазону, попри достатньо сприятливі значення інших вхідних параметрів.

У колонці вихідної змінної LPMM для кожного з восьми правил представлено часткові висновки у вигляді функцій належності, модифікованих відповідно до рівня активації передумов. Це відповідає процедурі імплікації в алгоритмі Мамдані, за якої кожне правило формує окремий «фрагмент» вихідної нечіткої множини. На наступному етапі здійснюється агрегація – об'єднання всіх часткових висновків у єдину результуючу нечітку множину, яка відображена в нижній частині колонки LPMM. Червона вертикальна лінія позначає результат дефазифікації (метод центру ваги), тобто перехід до чіткого числового значення інтегрального показника.

Фінальне значення для 2024 року становить  $LPMM = 0.774$ . У межах нормованого інтервалу  $[0; 1]$  це відповідає підвищеному рівню досконалості механізму економічного захисту з наближенням до високого. Візуально це підтверджується зміщенням агрегованої нечіткої множини в праву частину шкали, а також розташуванням дефазифікаційної лінії в зоні *moderate-high / high*.

Порівняно з 2023 роком спостерігається зростання інтегрального показника, що зумовлено підвищенням рівня адаптивності (LETA) та збереженням достатньо високого рівня фінансової стабільності (FS), які активують правила, орієнтовані на формування результату у високому діапазоні. Водночас відносно нижче значення SIS обмежує подальше зростання показника, що свідчить про неповну збалансованість складових механізму захисту. У сукупності така конфігурація відображає тенденцію до підвищення ефективності механізму економічного захисту у 2024 році, однак із збереженням залежності від окремих структурних обмежень, що знаходить відображення у структурі активованих правил та підсумковому значенні LPMM.

На рис. 3.7 (д) представлено результати функціонування нечіткої логічної моделі типу Мамдані у форматі *Rule Viewer* для 2025 року. Дана візуалізація відображає процес трансформації значень трьох вхідних змінних

— рівня фінансової стабільності (FS), адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та соціально-інституційної захищеності (SIS) – у результуючий інтегральний показник рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM) через систему нечітких логічних правил. Зображення також дозволяє оцінити ступінь активації окремих правил, їх часткові внески та механізм формування агрегованого результату з подальшою дефазифікацією.

Структурно рисунок складається з чотирьох вертикальних колонок: перші три відповідають вхідним змінним (FS, LETA, SIS), тоді як четверта – вихідному показнику LPMM. У верхній частині колонок наведено фактичні значення показників за 2025 рік:  $FS = 0.76$ ,  $LETA = 0.67$ ,  $SIS = 0.831$ , які позначено червоними вертикальними лініями на відповідних шкалах. Для змінних FS та LETA використано нормований інтервал  $[0; 1]$ , тоді як для SIS застосовано розширений робочий діапазон (приблизно  $[0.8; 1.2]$ ), що відповідає прийнятій у моделі процедурі масштабування. По вертикалі представлено вісім рядків, які відповідають восьми правилам бази знань, сформованим як повний набір комбінацій лінгвістичних термів трьох вхідних змінних за умов бінарної структури (Low/High).

Жовті зафарбовані області в осередках колонок FS, LETA та SIS відображають ступінь істинності передумов відповідних правил, тобто значення функцій належності фактичних даних до заданих нечітких множин. Значення  $FS = 0.76$  розташоване у правій частині інтервалу  $[0; 1]$ , що відповідає підвищеному рівню фінансової стабільності. Це забезпечує суттєву активацію правил, у яких FS інтерпретується як *High*, хоча ступінь цієї активації є помірно обмеженим унаслідок віддаленості значення від верхньої межі інтервалу.

Значення  $LETA = 0.67$  є одним із найвищих за досліджуваний період і розташоване у виразно підвищеній зоні шкали. Це зумовлює активізацію правил, пов'язаних із високим рівнем адаптивності, що істотно підсилює внески тих комбінацій, які формують результуючий показник у верхній

частині шкали LPMM. На відміну від попередніх років, змінна LETA у 2025 році не перебуває у прикордонній зоні, а більш однозначно інтерпретується як *High*, що виступає ключовим фактором зростання інтегрального результату.

Для змінної SIS значення 0.831 розташоване поблизу нижньої межі робочого діапазону, що свідчить про відносно стриманий рівень соціально-інституційної захищеності. Унаслідок цього активуються переважно ті правила, які відповідають нижчому або перехідному стану цієї змінної, що обмежує можливість досягнення максимально високих значень вихідного показника. Таким чином, у 2025 році змінна SIS зберігає роль стримувального фактора, однак її вплив компенсується більш потужним позитивним ефектом від змінних FS та LETA.

У колонці вихідної змінної LPMM для кожного з восьми правил представлено часткові висновки у вигляді функцій належності, модифікованих відповідно до рівня активації передумов. Це відповідає процедурі імплікації в алгоритмі Мамдані, за якої кожне правило формує окремий «фрагмент» вихідної нечіткої множини. На наступному етапі здійснюється агрегація – об'єднання всіх часткових висновків у єдину результуючу нечітку множину, що відображена в нижній частині колонки LPMM. Червона вертикальна лінія позначає результат дефазифікації (метод центру ваги), тобто перехід до чіткого числового значення інтегрального показника.

Фінальне значення для 2025 року становить  $LPMM = 0.804$ . У межах нормованого інтервалу  $[0; 1]$  це відповідає високому рівню досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем, оскільки значення входить до зони високих оцінок. Візуально це підтверджується вираженням зміщенням агрегованої нечіткої множини в праву частину шкали, а також розташуванням дефазифікаційної лінії у верхньому сегменті діапазону.

Порівняно з попередніми роками, 2025 рік характеризується найбільш вираженим зростанням інтегрального показника, що обумовлено насамперед підвищенням рівня адаптивності (LETA), яка виступає ключовим драйвером активації правил, орієнтованих на формування високих значень LPMM. Незважаючи на деяке зниження показника FS та збереження відносно стриманого рівня SIS, їх значення залишаються достатніми для підтримки позитивної динаміки. У сукупності це формує найбільш сприятливу конфігурацію вхідних параметрів за досліджуваний період, що відображається у максимальному значенні інтегрального показника LPMM = 0.804.

Графічна інтерпретація, подана на рис. 3.9, відображає підсумкові результати нечітко-логічного моделювання, а саме динаміку інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM – *Level of Protection Mechanism Maturity*) у період 2021–2025 рр.

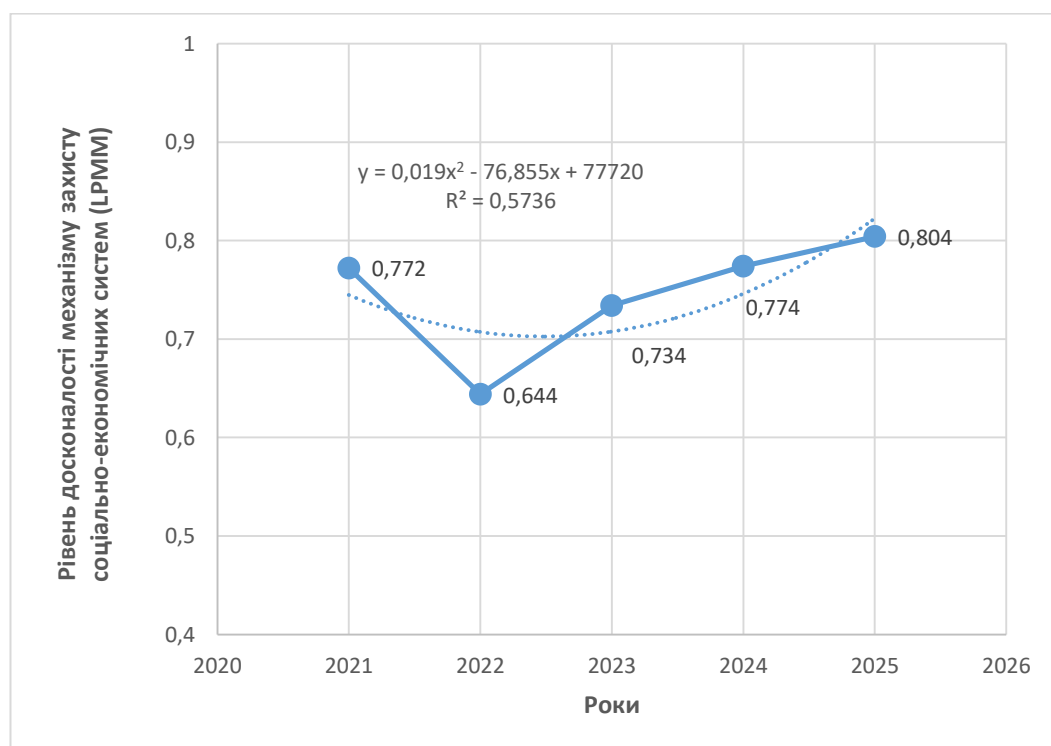


Рис. 3.9. Динаміка інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (LPMM –

Level of Protection Mechanism Maturity) у 2021–2025 рр.

Джерело: розроблено автором

Зазначений індекс сформовано на основі моделі нечіткого логічного висновку, що забезпечує можливість комплексного оцінювання стану механізму захисту соціально-економічних систем в умовах довоєнного розвитку та воєнно-економічних трансформацій.

Розрахунок інтегрального показника здійснено з урахуванням трьох ключових вхідних змінних, які визначають функціональну спроможність механізму захисту, а саме: рівня фінансової стабільності (FS), рівня адаптивності до зовнішніх загроз (LETA) та рівня соціально-інституційної захищеності (SIS). Їх поєднання в межах нечітко-логічної моделі дозволяє врахувати як ресурсні, так і адаптаційні та інституційні аспекти забезпечення стійкості соціально-економічних систем.

На рис. 3.9 подано динаміку інтегрального показника рівня досконалості механізму економічного захисту соціально-економічних систем (*Level of Protection Mechanism Maturity*, LPMM) у період 2021–2025 рр. У 2021 році значення показника становило 0,772, після чого у 2022 році зафіксовано його зниження до 0,644, що відображає тимчасове послаблення ефективності функціонування механізму захисту під впливом дестабілізуючих факторів. Починаючи з 2023 року спостерігається відновлення позитивної динаміки: показник зріс до 0,734 у 2023 році та до 0,774 у 2024 році. У 2025 році значення LPMM досягло рівня 0,804, що свідчить про подальше вдосконалення механізму та підвищення його адаптаційної спроможності.

На графіку також наведено поліноміальну лінію тренду другого порядку, яка описується рівнянням  $y = 0,019x^2 - 76,855x + 77720$ , при цьому коефіцієнт детермінації становить  $R^2 = 0,5736$ . Це означає, що побудована модель пояснює близько 57,36 % варіації значень показника, що свідчить про її відносно прийнятну

пояснювальну здатність у межах досліджуваного періоду. Використання поліноміальної функції дозволяє більш адекватно відобразити нелінійний характер динаміки показника порівняно з лінійною апроксимацією. Виявлена форма тренду чітко фіксує наявність різкого «провалу» у 2022 році з подальшим переходом до фази поступового відновлення, що узгоджується з логікою адаптаційних процесів у соціально-економічних системах.

Динаміка інтегрального показника LPMM упродовж 2021–2025 рр. дає підстави розглядати даний часовий ряд не лише як зміну числових значень, а як аналітичне відображення реакції соціально-економічної системи на шоківі впливи, етапи адаптації та фази відновлення. У цьому контексті графік виступає узагальненим індикатором трансформаційних процесів, що відбуваються у механізмі економічного захисту в умовах підвищеної невизначеності, зовнішньої турбулентності та внутрішньої структурної перебудови.

Значення LPMM у 2021 році на рівні 0,772 характеризує відносно достатній рівень сформованості механізму економічного захисту на початковому етапі дослідження. Це свідчить про наявність базового «запасу міцності», сформованого внаслідок поєднання фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційної захищеності. Водночас той факт, що показник не досягає значень, близьких до верхньої межі інтервалу, вказує на існування певних структурних обмежень ще до початку фази глибоких дестабілізаційних змін. Отже, 2021 рік можна інтерпретувати як стан відносної рівноваги, за якого механізм захисту функціонував достатньо ефективно, проте залишався чутливим до масштабних зовнішніх впливів.

Зниження показника до 0,644 у 2022 році є найбільш виразним елементом динамічної траєкторії. Це падіння має системний характер і відображає реакцію соціально-економічної системи на різке ускладнення умов функціонування. Такий спад доцільно трактувати як фазу стресового перевантаження механізму захисту, коли наявні фінансові, інституційні та

адаптаційні інструменти виявилися недостатньо збалансованими для нейтралізації зовнішніх шоків. Зменшення значення більш ніж на 0,12 пункту для нормованого показника свідчить про суттєве послаблення інтегральної ефективності механізму. Водночас цей спад не означає руйнування системи захисту, а характеризує її перехід у режим напруженого функціонування, за якого зберігається базова здатність до реагування, але за значно вищого рівня вразливості та зниження ефективності.

Аналітично 2022 рік можна розглядати як критичну точку всієї часової серії. Саме в цій точці найбільш чітко проявляється чутливість інтегрального показника LPMM до несприятливих змін входних змінних, тобто до ослаблення фінансової стабільності, зниження спроможності до швидкої адаптації та порушень у соціально-інституційному середовищі. У термінах системного аналізу це означає, що механізм захисту соціально-економічних систем не є статичною конструкцією, а є адаптивною підсистемою, рівень зрілості якої прямо залежить від синхронізації ресурсного, інституційного та управлінського компонентів.

Саме в цьому контексті отримані результати нечітко-логічного моделювання доцільно інтерпретувати через призму кластерної структури підприємств трубної промисловості України. Як показано у попередньому аналізі, спад значення LPMM у 2022 році є агрегованим відображенням погіршення позицій підприємств кластеру 2 (низький рівень адаптації), для яких характерні низькі значення показників валової та операційної рентабельності (K1, K2), а також підвищене адміністративне навантаження (K3).

До цієї групи доцільно віднести підприємства, що функціонують у більш складних фінансово-економічних умовах, зокрема:

1. Публічне акціонерне товариство «Дніпропетровський трубний завод».
2. Приватне акціонерне товариство «Новомосковський трубний завод».

3. Окремі середні трубні підприємства, що не інтегровані у великі промислові групи та мають обмежений доступ до експортних каналів збуту.

Для зазначених підприємств характерним є функціонування в умовах підвищеного витратного тиску, обмежених фінансових ресурсів та недостатньої гнучкості до зовнішніх змін, що й зумовило їх найбільшу чутливість до кризових впливів 2022 року [125].

Натомість підприємства кластеру 1 (високий рівень адаптації) продемонстрували значно вищий рівень стійкості до зовнішніх шоків. До цієї групи належать підприємства, що характеризуються високим рівнем технологічності, експортною орієнтацією, диверсифікованою продукцією та інтегрованістю у глобальні виробничо-логістичні ланцюги. Зокрема, до кластеру 1 можуть бути віднесені:

1. Публічне акціонерне товариство «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод».
2. Публічне акціонерне товариство «ІНТЕРПАЙП Нікопольський завод безшовних труб «НІКО ТЬЮБ».
3. Товариство з обмеженою відповідальністю «ІНТЕРПАЙП Україна» (керуюча структура групи).
4. Акціонерне товариство «Нікопольський завод нержавіючих труб».

Зазначені підприємства формують «ядро стійкості» трубної промисловості України, забезпечуючи стабільність виробництва, підтримку експортного потенціалу та здатність до швидкої адаптації в умовах високої невизначеності. Їх відносно кращі фінансові результати (вищі значення К1 і К2), а також активна збутова діяльність (К4) дозволили частково нівелювати негативний вплив кризових факторів у 2022 році.

Починаючи з 2023 року на графіку динаміки LPMM чітко простежується перехід до фази відновлення. Зростання інтегрального показника до 0,734 свідчить про поступове відновлення узгодженості між ключовими компонентами механізму захисту. На рівні підприємств це

виявляється у:

- 1) стабілізації фінансових результатів;
- 2) підвищенні операційної ефективності;
- 3) поступовому відновленні логістичних і збутових каналів.

Особливо важливим є те, що це відновлення має еволюційний характер, тобто відбувається не через різкі стрибки, а через поступову адаптацію до нових умов функціонування.

У 2024 році значення LPMM (0,774) фактично досягає рівня, співставного з 2021 роком, що свідчить про завершення фази компенсації втрат. Водночас це не є простим поверненням до попереднього стану, а відображає формування нової моделі стійкості, яка базується на:

- 1) посиленні адаптивності підприємств;
- 2) оптимізації витрат;
- 3) перебудові логістичних і виробничих ланцюгів.

У цьому процесі ключову роль відіграють саме підприємства кластеру 1, які виступають драйверами відновлення галузі, тоді як підприємства кластеру 2 залишаються більш вразливими та потребують цілеспрямованих заходів фінансового оздоровлення.

Подальше зростання показника у 2025 році до рівня 0,804 свідчить про перехід системи до якісно нового етапу розвитку – етапу адаптаційного посилення. Це означає, що соціально-економічна система не лише відновилася після шоку, а й сформувала більш ефективні механізми захисту, ніж у докризовий період.

На рівні підприємств це проявляється у:

- 1) зміцненні позицій лідерів галузі (підприємств кластеру 1);
- 2) поступовій трансформації частини підприємств кластеру 2;
- 3) підвищенні загального рівня ефективності галузі.

Отже, динаміка інтегрального показника LPMM у 2021–2025 рр. відображає не лише зміну узагальненого стану механізму захисту соціально-економічних систем, а й структурні зрушення всередині трубною

промисловості України, пов'язані з перерозподілом підприємств між кластерами стійкості. Це підтверджує, що розвиток механізму захисту має нелінійний, адаптивний характер і визначається не ізольованими змінами окремих показників, а комплексною взаємодією фінансових, адаптаційних та інституційних чинників.

Практичне значення результатів дисертаційного дослідження полягає у розробленні та обґрунтуванні інструментарію оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем, який може бути безпосередньо використаний у діяльності органів державної влади, регіонального управління, а також підприємств реального сектору економіки [126,127,128].

Запропонована нечітко-логічна модель оцінювання інтегрального показника LРММ дозволяє здійснювати комплексний моніторинг стану соціально-економічних систем, враховувати нелінійний характер взаємодії ключових факторів (фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційної захищеності), а також ідентифікувати зони підвищеного ризику та потенційного зростання. На відміну від традиційних підходів, модель забезпечує можливість роботи в умовах невизначеності та неповноти інформації, що є особливо актуальним у сучасних воєнно-економічних умовах [129,130].

Важливим практичним результатом дослідження є можливість використання отриманих аналітичних висновків і розроблених методичних підходів при формуванні проєктів регіональних програм розвитку, модернізації та економічного захисту підприємств трубної промисловості (додаток Б). Запропоновані у дисертації підходи можуть бути використані для:

- застосування кластерного підходу до типологізації підприємств залежно від рівня їх економічної стійкості та адаптивності;
- впровадження системи аналітичного моніторингу на основі фінансово-економічних показників і ризик-індикаторів [131];

- розроблення адресних управлінських заходів для підприємств із різним рівнем економічної захищеності [132];
- формування механізмів підвищення адаптивності підприємств до зовнішніх і внутрішніх загроз [133].

Практичне значення результатів дослідження полягає також у можливості створення системи моніторингу стану підприємств трубної промисловості, що базується на використанні показників рентабельності, витратного навантаження, адаптаційної спроможності та кластерної належності підприємств. Такий підхід відповідає запропонованій у дисертації методології оцінювання та дозволяє забезпечити оперативне оновлення аналітичної інформації для прийняття управлінських рішень.

Крім того, результати дослідження можуть бути використані для:

- застосування моделі LPMM при оцінюванні ефективності механізмів економічного захисту на державному та регіональному рівнях;
- використання кластерного аналізу для визначення «ядра стійкості» та «зон вразливості» у галузевій структурі економіки;
- розроблення сценаріїв розвитку соціально-економічних систем з урахуванням змін ключових факторів зовнішнього середовища;
- формування обґрунтованих управлінських рішень щодо модернізації, фінансового оздоровлення та підвищення конкурентоспроможності підприємств трубної промисловості.

Окремо слід відзначити, що запропонований підхід може бути адаптований для інших галузей економіки, що підвищує універсальність та масштабованість результатів дослідження. Це створює передумови для формування комплексної системи управління економічною безпекою на різних рівнях господарювання.

Отже, результати дисертаційного дослідження мають вагоме прикладне значення, оскільки забезпечують не лише аналітичне оцінювання стану соціально-економічних систем, а й формують методичну та інструментальну основу для практичного впровадження ефективних механізмів їх

економічного захисту в умовах сучасних глобальних викликів. Запропоновані підходи дозволяють здійснювати комплексну оцінку рівня стійкості, адаптивності та захищеності підприємств, своєчасно виявляти потенційні ризики й загрози, а також формувати обґрунтовані управлінські рішення щодо забезпечення стабільного функціонування та розвитку соціально-економічних систем.

Таким чином, результати дослідження спрямовані на підвищення ефективності управління соціально-економічними системами, зміцнення їх економічної стійкості, посилення адаптивності до кризових і воєнних викликів, а також формування передумов для довгострокового сталого розвитку в умовах трансформації національної економіки.

### Висновки до розділу 3

1. У третьому розділі дисертаційного дослідження розроблено модельно-інструментальне забезпечення оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем на основі нечітко-логічного підходу. Обґрунтовано доцільність використання методів нечіткої логіки для аналізу складних соціально-економічних процесів, що функціонують в умовах високого рівня невизначеності, турбулентності зовнішнього середовища та обмеженості достовірної статистичної інформації. У цьому контексті застосування нечітко-логічного моделювання створює можливості для поєднання кількісних статистичних даних та експертних оцінок, що дозволяє формувати узагальнений інтегральний показник оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем. Запропонований у дослідженні інтегральний показник LPMM (Level of Protection Mechanism Maturity) відображає ступінь зрілості та ефективності функціонування механізмів захисту соціально-економічних систем у динамічному та ризикогенному середовищі.

2. Розроблено концептуальні засади побудови нечітко-логічної моделі оцінювання інтегрального показника LPMM, яка ґрунтується на використанні системного підходу до аналізу складових механізму захисту соціально-економічних систем. У межах дослідження обґрунтовано доцільність використання трьох ключових індикаторів: рівня фінансової стабільності (FS – Financial Stability), рівня адаптивності до зовнішніх загроз (LETA – Level of Adaptability to External Threats) та рівня соціально-інституційної захищеності (SIS – Social and Institutional Security). Доведено, що зазначені показники комплексно характеризують здатність соціально-економічних систем забезпечувати стабільність функціонування, ефективно реагувати на зовнішні виклики та підтримувати належний рівень інституційної стійкості. Фінансова стабільність виступає ресурсною основою забезпечення економічної безпеки, адаптивність до зовнішніх загроз відображає здатність системи реагувати на кризові явища та трансформації зовнішнього середовища, а соціально-інституційна захищеність характеризує ефективність функціонування соціальних інститутів, нормативно-правових механізмів та системи державного регулювання. Інтеграція цих індикаторів у межах єдиної нечітко-логічної моделі дозволяє отримати узагальнений показник, який відображає рівень досконалості механізму захисту соціально-економічних систем.

3. У процесі реалізації нечітко-логічного підходу розроблено структуру нечіткої експертної системи, що базується на алгоритмі Mamdani, який є одним із найбільш поширених методів побудови нечітких моделей у соціально-економічних дослідженнях. Створена система включає визначення вхідних та вихідних змінних, формування функцій належності, розроблення бази нечітких правил та здійснення процедури дефазифікації результатів. Для кожної змінної визначено відповідні лінгвістичні терми та діапазони їх зміни, що дозволило сформувати інтервальні оцінки рівнів досліджуваних показників. Побудовані функції належності для змінних FS, LETA, SIS та вихідного показника LPMM забезпечують коректне агрегування різномірних

даних та дозволяють відобразити поступові переходи між різними рівнями розвитку механізму захисту соціально-економічних систем. Такий підхід дозволяє уникнути різких порогових переходів між станами системи та більш адекватно відобразити її реальну динаміку.

4. Для практичної реалізації моделі використано програмний інструментарій Fuzzy Logic Toolbox, що дало можливість сформувавши графічну структуру нечіткої системи та здійснити її подальший аналіз. У межах дослідження побудовано графічну модель взаємодії вхідних змінних та інтегрального показника LPMM, що відображає взаємозалежність між рівнем фінансової стабільності, адаптивністю до зовнішніх загроз та загальним рівнем досконалості механізму захисту соціально-економічних систем.

5. Побудовано тривимірну поверхню нечіткого висновку, яка відображає залежність інтегрального показника LPMM від зміни значень показників FS та LETA. Аналіз отриманої поверхні свідчить про наявність чіткої закономірності між рівнем фінансової стабільності, адаптивністю до зовнішніх загроз та рівнем досконалості механізму захисту соціально-економічних систем. Зокрема встановлено, що при низьких значеннях показників FS та LETA рівень інтегрального індексу LPMM залишається низьким, що характеризує недостатній рівень ефективності функціонування механізму захисту соціально-економічних систем.

6. Аналіз отриманої графічної моделі показав, що найбільш високі значення інтегрального показника LPMM досягаються за умов одночасного підвищення рівня фінансової стабільності та адаптивності до зовнішніх загроз. Це свідчить про те, що ефективність механізму захисту соціально-економічних систем визначається не лише окремими складовими, а їх комплексною взаємодією.

7. У межах дослідження проведено динамічний аналіз інтегрального показника LPMM у період 2021–2025 років, що дозволило оцінити тенденції розвитку механізму захисту соціально-економічних систем в умовах

кризових явищ та трансформацій економічного середовища. Встановлено, що у 2021 році значення показника становило 0,772, що характеризувало відносно стабільний стан функціонування механізму захисту. Однак у 2022 році спостерігається суттєве зниження значення показника до 0,644, що відображає негативний вплив воєнних та економічних шоків на функціонування соціально-економічних систем. У 2023 році значення показника зросло до 0,734, що свідчить про початок адаптаційних процесів у соціально-економічній системі. У 2024 році показник досяг рівня 0,774, що характеризує подальше зміцнення механізмів економічної безпеки та підвищення ефективності управлінських рішень. У 2025 році значення індексу становило 0,804, що демонструє поступове зростання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем та свідчить про формування більш ефективної системи реагування на зовнішні виклики.

8. Проведений аналіз трендової моделі показника LPMM показав, що його динаміка має нелінійний характер. Поліноміальна модель другого порядку з коефіцієнтом детермінації  $R^2 = 0,5736$  дозволяє пояснити значну частину варіації досліджуваного показника та відображає складний характер взаємодії економічних, соціальних та інституційних факторів, що впливають на функціонування механізму захисту соціально-економічних систем.

9. Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна зробити висновок, що запропонована нечітко-логічна модель оцінювання інтегрального показника LPMM дозволяє комплексно оцінити рівень досконалості механізму захисту соціально-економічних систем, врахувати взаємозв'язок між ключовими фінансовими, адаптаційними та інституційними складовими, а також здійснювати аналіз можливих сценаріїв розвитку системи в умовах невизначеності. Отримані результати можуть бути використані для формування ефективної державної політики у сфері економічної безпеки, розроблення стратегічних програм підвищення стійкості соціально-економічних систем та удосконалення механізмів їх захисту в умовах сучасних глобальних викликів.

10. Проведений аналіз у розрізі підприємств трубної промисловості України показав, що отримані макрорівневі результати мають чітке мікроекономічне підґрунтя. Зокрема, підприємства з високим рівнем адаптації (кластер 1), такі як Публічне акціонерне товариство «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод» та Публічне акціонерне товариство «ІНТЕРПАЙП Нікопольський завод безшовних труб «НІКО ТЬЮБ», формують опорний контур економічної стійкості галузі, тоді як підприємства кластеру 2 виступають зонами підвищеного ризику та потребують цілеспрямованих заходів стабілізації. Це підтверджує, що інтегральний показник LPMM може використовуватися не лише як узагальнений індикатор, а і як інструмент ідентифікації «точок зростання» та «зон вразливості» у галузевому розрізі.

Результатом дослідження є також можливість використання побудованої моделі для сценарного аналізу. Поверхня нечіткого висновку дозволяє прогнозувати зміну інтегрального показника LPMM залежно від варіації ключових вхідних параметрів, що створює аналітичну основу для моделювання альтернативних траєкторій розвитку соціально-економічних систем. Це відкриває можливості для обґрунтування превентивних управлінських рішень, спрямованих на мінімізацію ризиків та підвищення адаптивності системи до зовнішніх викликів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання для формування та реалізації державної політики у сфері економічної безпеки, зокрема: розроблення стратегічних програм підвищення стійкості соціально-економічних систем; обґрунтування напрямів структурної модернізації галузей промисловості; визначення пріоритетів підтримки підприємств залежно від їх кластерної належності; удосконалення механізмів моніторингу та раннього попередження кризових явищ.

Основні матеріали третього розділу опубліковані в працях [76, 77, 78, 87, 88, 90].



## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне обґрунтування та запропоновано вирішення наукового завдання, що полягає у розробленні теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо формування механізму захисту соціально-економічних систем країни в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України. Досягнення мети дослідження забезпечено шляхом уточнення понятійного апарату, систематизації ризиків, аналізу підприємств трубної промисловості, обґрунтування фінансово-економічних індикаторів, використання SOM-кластеризації та побудови комплексної нечітко-логічної моделі LPMM. Отримані результати дають підстави сформулювати такі висновки.

1. Узагальнено теоретичні підходи до трактування економічної захищеності соціально-економічних систем та уточнено зміст категорій «економічний захист» і «механізм захисту соціально-економічних систем». Доведено, що економічний захист доцільно розглядати не лише як стан захищеності, а як безперервний управлінський процес, спрямований на забезпечення стійкості, адаптивності та здатності соціально-економічної системи до відновлення. Уточнено, що механізм захисту соціально-економічних систем є інтегрованою сукупністю організаційних, економічних, фінансових, інституційних, інформаційно-аналітичних і управлінських інструментів, які забезпечують виявлення загроз, оцінювання рівня вразливості, вибір заходів реагування та контроль результативності управлінських рішень.

2. Досліджено концептуально-методичні засади формування механізму економічної захищеності соціально-економічних систем в умовах невизначеності. Обґрунтовано, що такий механізм має формуватися на основі інтегрованого системно-процесного підходу, який поєднує фінансові, виробничі, кадрові, соціальні, інституційні та аналітичні складові. В умовах воєнних і післявоєнних трансформацій особливого значення набуває

здатність механізму забезпечувати безперервність діяльності, гнучкість управлінських рішень, адаптацію до змін зовнішнього середовища, формування резервів і відновлення після кризових впливів. Ефективність механізму визначається рівнем узгодженості його елементів і здатністю підтримувати повний цикл управління — від діагностики ризиків до контролю результатів.

3. Систематизовано наукові підходи до класифікації ризиків та обґрунтовано їх роль у забезпеченні ефективного функціонування механізму захисту соціально-економічних систем. Ризик розглянуто як центральний чинник, що визначає логіку формування механізму економічного захисту. В умовах війни, руйнування інфраструктури, енергетичної нестабільності, логістичних обмежень, кадрових втрат і фінансової невизначеності традиційні класифікації ризиків потребують адаптації до сучасних українських реалій. У роботі акцентовано увагу на фінансово-економічних, виробничих, інституційних, соціальних, інформаційних, логістичних, технологічних, воєнних і післявоєнних ризиках, які можуть діяти одночасно та формувати кумулятивний вплив на стійкість підприємств.

4. Проаналізовано сучасний стан і загрози функціонування підприємств трубної промисловості України як базових елементів соціально-економічної системи країни. Установлено, що підприємства трубної промисловості мають важливе значення для підтримання виробничого, інфраструктурного, експортного та відновлювального потенціалу національної економіки. Водночас їх функціонування ускладнюється впливом системних загроз, серед яких скорочення виробничих потужностей, зростання собівартості, нестабільність попиту, порушення логістичних ланцюгів, підвищення енергетичних витрат, кадрові ризики, обмеженість інвестиційних ресурсів і залежність від зовнішньоекономічної кон'юнктури. Це підтверджує доцільність використання трубної промисловості як прикладної бази дослідження механізму захисту на мікрорівні.

5. Обґрунтовано вибір системи фінансово-економічних коефіцієнтів

для оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на мікрорівні. Доведено, що оцінювання механізму захисту підприємства має здійснюватися на основі взаємопов'язаних індикаторів, які характеризують не лише фінансовий результат, а й якість управління витратами, ефективність основної діяльності, організаційну дисципліну та здатність підприємства підтримувати економічну рівновагу. До таких показників віднесено валову рентабельність, операційну рентабельність, адміністративне навантаження та збутове навантаження. Зазначені коефіцієнти виконують функцію ранніх індикаторів послаблення захисного механізму та можуть використовуватися у системі фінансового моніторингу.

6. Розроблено технологію кластеризації підприємств трубної промисловості за допомогою самоорганізованих карт Кохонена та сформовано адаптивну модель управління економічною безпекою підприємств. Обґрунтовано доцільність застосування SOM-кластеризації для виявлення прихованих закономірностей у багатовимірному просторі фінансово-економічних показників. На відміну від традиційного порівняння за окремими коефіцієнтами, самоорганізовані карти Кохонена дозволяють формувати типологію підприємств за комплексним профілем їх стійкості, адаптивності та вразливості. Результати кластеризації можуть бути використані для бенчмаркінгу, визначення зон ризику, розроблення антикризових заходів, формування програм фінансової стабілізації та підвищення ефективності управління підприємствами трубної промисловості.

7. Удосконалено методичний підхід до оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем на основі поєднання фінансово-економічних показників і кластерного аналізу. Запропонований підхід забезпечує перехід від фрагментарної фінансової діагностики до комплексного оцінювання профілю захищеності підприємства. Його сутність полягає в тому, що фінансово-економічні коефіцієнти формують первинну інформаційну базу, а кластерний аналіз використовується для групування підприємств за рівнем

стійкості, адаптивності та потенційної вразливості. Така комбінація дозволяє порівнювати підприємства між собою, виявляти типові проблемні зони, встановлювати закономірності зміни фінансово-економічного профілю та пов'язувати результати діагностики з конкретними управлінськими заходами.

8. Розроблено комплексну нечітко-логічну модель оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем LPMM на основі нечіткого виведення Мамдані та функцій належності  $gbellmf$ . Доведено, що в умовах невизначеності, неповноти інформації та неоднозначності економічних процесів традиційні кількісні методи оцінювання не завжди забезпечують достатню гнучкість управлінської інтерпретації. Нечітко-логічний підхід дозволяє поєднувати кількісні та якісні параметри, використовувати лінгвістичні змінні та формалізувати експертну логіку прийняття рішень. Модель LPMM побудована на основі трьох ключових входних змінних: фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз і соціально-інституційної захищеності.

9. Здійснено апробацію моделі LPMM у динаміці та обґрунтовано можливість її використання для моніторингу, сценарного аналізу й підтримки управлінських рішень. Апробація підтвердила, що запропонована модель може бути використана не лише як інструмент разового оцінювання, а як аналітична система для відстеження змін рівня досконалості механізму захисту у часовому вимірі. Її застосування дає змогу фіксувати фази погіршення, стабілізації та відновлення стану системи, оцінювати вплив окремих факторів на інтегральний результат і моделювати наслідки управлінських рішень за різними сценаріями розвитку. Це особливо важливо в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій, коли рішення мають ухвалюватися швидко та з урахуванням багатьох взаємопов'язаних ризиків.

10. Розроблено практичні рекомендації щодо підвищення ефективності механізму захисту соціально-економічних систем країни. Обґрунтовано, що підвищення ефективності механізму захисту має здійснюватися шляхом

інтеграції фінансового моніторингу, ризик-орієнтованого внутрішнього аудиту, контролінгу, стратегічного управління, кластерної діагностики та нечітко-логічного оцінювання. Запропоновані рекомендації спрямовані на своєчасне виявлення загроз, зниження фінансово-економічної вразливості, підвищення адаптивності підприємств, зміцнення їх ресурсної бази, забезпечення кадрової та соціально-інституційної стабільності, а також посилення здатності до відновлення після кризових впливів. Практичні результати можуть бути використані підприємствами трубно-промислової галузі, службами внутрішнього аудиту, аналітичними підрозділами та органами управління у процесі післявоєнного відновлення.

Таким чином, результати дисертаційного дослідження підтверджують досягнення поставленої мети та вирішення визначених завдань. Теоретична цінність роботи полягає у поглибленні змісту категорій «економічний захист» і «механізм захисту соціально-економічних систем», методична — в удосконаленні підходів до оцінювання рівня захищеності підприємств із використанням фінансово-економічних коефіцієнтів, SOM-кластеризації та нечітко-логічної моделі LPMM, а практична — у можливості застосування отриманих результатів для моніторингу, сценарного аналізу, управлінського реагування та зміцнення стійкості соціально-економічних систем країни в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воронова О. В. Глобальні фінансово-економічні кризи та їх вплив на економіку держав . *Економіка та суспільство*. 2023. № 51. С. 19–26. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2459>
2. Мельник Т. Український бізнес в умовах війни: сучасний стан, проблеми та шляхи їх вирішення // *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. Vol. 7, No. 3. P. 07. URL: <https://is-journal.com/is/article/download/207/116/346>
3. Козаченко Г. В., Адаменко Т. М. Економічна безпека підприємства: аналіз наявних визначень. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. Серія: Економічні науки. 2015. № 1(1). С. 69–79. URL: [http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/170/1/Козаченко\\_Адаменко\\_Економічна%20безпека%20аналіз%20наявних%20визначень.pdf](http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PolNTU/170/1/Козаченко_Адаменко_Економічна%20безпека%20аналіз%20наявних%20визначень.pdf)
4. Пікуліна О. В., Чаркіна Т. Ю. Специфіка забезпечення економічної безпеки в умовах воєнного стану. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 22. С. 87–93. URL: <https://www.nauka.com.ua/index.php/investplan/article/view/8042>
5. Соколенко Т. М., Копайгора І. С., Таран В. О. Економічна безпека підприємств України в умовах воєнного стану / наук. кер. Є. А. Карпенко. *Економічна безпека: держава, регіон, підприємство : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф.* Полтава : Полтавська політехніка, 2024. С. 84–85. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/16337>
6. Ковальов Т., Сухорукова Т. Аналіз наукових підходів до визначення поняття економічної безпеки зовнішньоекономічної діяльності машинобудівних підприємств. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. № 3, Т. 1. С. 167–172
7. Дацків Р. М. Економічна безпека у глобальному вимірі. *Актуальні проблеми економіки*. 2004. № 7. С. 143–153.

8. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Управління безпекою соціально-економічних систем. *Традиції та інновації в сучасній науці та освіті в умовах викликів та загроз глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Дніпро, 29 листопада 2022 р.). Дніпро : ДДУВС, 2022. С. 68.
9. Протопопова Н. А. Зовнішні та внутрішні загрози соціально-економічних систем країни. Стародубовські читання – 2023 : матеріали XXIII Міжнародної науково-практ. конф. Дніпро, 2023. С. 61–62
10. Козаченко Г. В., Адаменко Т. М. Економічна безпека підприємства: аналіз наявних визначень. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. Серія: Економічні науки. 2015. № 1(1). С. 69–79. URL: [http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/170/1/Козаченко\\_Адаменко\\_Економічна%20безпека%20аналіз%20наявних%20визначень.pdf](http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/170/1/Козаченко_Адаменко_Економічна%20безпека%20аналіз%20наявних%20визначень.pdf)
11. Коба О. Економічна безпека будівельної галузі в умовах викликів і загроз воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. № 44. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1604>
12. Соколов О. Економічна безпека України в умовах воєнного стану. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: Право. 2024. URL: <http://visnyk-pravo.uzhnu.edu.ua/article/view/320171>;
13. Липкань А. Ю. Загрози економічній безпеці України в умовах воєнного стану. *Економіка та управління національним господарством*. 2023. № 3. URL: [http://www.psae-jrnl.nau.in.ua/journal/3\\_92\\_2023\\_ukr/9.pdf](http://www.psae-jrnl.nau.in.ua/journal/3_92_2023_ukr/9.pdf)
14. Хома І. Б. Формування сутності категорії «економічна захищеність» та встановлення її взаємозв'язку зі структурними властивостями промислового підприємства. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку: зб. наук. пр.* Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2011. С. 265–273
15. Великий тлумачний словник сучасної української мови. уклад. В. Т. Бусел. К.; Ірпінь: Перун, 2004. 1440 с.

16. Kharazishvili Y., Dron E. System approach to assessing the economic security of enterprises. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2020. Vol. 9, No. 3. P. 1063–1075. DOI: [https://doi.org/10.9770/jssi.2020.9.3\(28\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2020.9.3(28))
17. Гуцалюк О.М., Коцюрба О.Ю. Теоретичні підходи до визначення сутності фінансового забезпечення діяльності підприємств ЖКГ. *Бізнес Інформ*. 2015. No 3. С.141-149.
18. Bondarenko S., Halachenko O. Management of enterprise economic security in the digital economy. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 30–36. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2022-8-1-30-36>
19. Koval V., Polyezhaev Y., Bezkhlibna A. Economic security of enterprises in conditions of global transformations. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*. 2023. Vol. 10, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.15549/jeecar.v10i2.1073>
20. Саблук П. Т. Економічний механізм аграрного ринку: теорія і практика : *монографія*. К. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2018. С. 45
21. Непочатенко О. О. Господарський механізм розвитку аграрного сектору економіки: теорія, методологія, практика : *монографія*. К. : Аграрна наука, 2020. С. 87
22. Кашин В. М., Іонов В. Я. Господарський механізм і ефективність промислового виробництва. К. : Наукова думка, 2019. С. 23
23. Данилів Б. В. Економічний механізм функціонування агроформувань. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 49–56
24. Амбросов В. М., Маренич Т. Г. Механізми ефективного функціонування агроформувань. *Економіка України*. 2022. № 6. С. 60–66
25. Федорович В. О. Фінансово-економічний механізм управління корпоративними структурами : *монографія*. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2019. С. 67–72
26. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Захист соціально-економічних систем: аналіз та моделювання. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-57>

27. Васильців Т. Г. Економічна безпека підприємства: стратегія та механізми забезпечення: *монографія*. Львів: Вид-во Львівської комерційної академії, 2021. С. 89–95
28. Шеремет А. Д., Іонова А. Ф. Фінанси підприємств: менеджмент і аналіз. К. : Знання, 2020. С. 27
29. Бланк І. О. Управління фінансовою безпекою підприємства : монографія. Київ : Ніка-Центр, 2019. 520 с.
30. Геєць В. М. Соціогуманітарні чинники розвитку економіки України . *Економіка України*. 2018. № 1. С. 3–19.
31. Кизим М. О. Управління економічною безпекою підприємства : *монографія*. Харків : ІНЖЕК, 2021. 480 с.
32. Porter M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York : Free Press, 1985. 557 p.
33. Протопопова Н. А. Розвиток інституційної бази для захисту соціально-економічних систем України. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference (Madrid, Spain, 23–25 June 2025)*. Madrid, 2025. С. 289–291. URL: <https://sci-conf.com.ua>
34. Протопопова Н. А. Комплексна нечітко-логічна модель оцінювання рівня досконалості захисту соціально-економічних систем. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2026. № 1. С. 598–604
35. *Building Resilience: Integrating Climate and Disaster Risk into Development*. Washington, DC : World Bank, 2013. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16639>
36. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Оцінка індикаторів стану соціально-економічних систем країни. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 51. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-3>
37. М'ячин В.Г. Оцінка економічної безпеки промислових підприємств як механізму захисту соціально-економічної системи країни.

*Трансформаційна економіка*. 2025, № 4(13).С. 173-177

38. Хамініч С.Ю. Імперативи економічної безпеки у сучасному світі: стратегії і загрози. *«Вісник Дніпропетровського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України. Економічні науки»*. 2024. №1(09). С. 46-55

39. Хамініч С.Ю. Економічна безпека підприємства у контексті розвитку цифрової інфраструктури. *«Вісник Дніпропетровського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України. Економічні науки»*.2025. №2(12). С.41-50

40. Хамініч С.Ю. Бісваджит Дас. Стратегічні підходи до формування економічної безпеки підприємства в умовах турбулентності зовнішнього середовища. *Науковий вісник Дніпровського університету внутрішніх справ*.2025. №4.С.21-31

41. Хома І. Б. Контролінг у системі управління підприємством : монографія. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2020. 300 с.

42. Hutsaliuk O.M, Hryhir S.I., Salo S.O. Strategies for the development of risk-oriented management of financial and economic security of integration enterprises. *Bulletin of East European University of Economics and Management*. 2024. Vol. 2 (32). Pp. 301-317.

43. Протопопова Н. А. Стратегії адаптації соціально-економічних систем України до глобальних викликів. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference (Madrid, Spain, 23–25 June 2025)*. Madrid, 2025. С. 292–293.

44. Гребець О. Б. Фінансовий контролінг у системі управління підприємством. *Економіка та держава*. 2021. № 5. С. 70–75

45. Іванчук Ю. Г., Протопопова Н. А. Особливості аудиту в умовах воєнного стану. *Національна економіка та інфраструктурні проекти : матеріали I Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Дніпро, 28 вересня 2022 р.* Дніпро : ДДУВС, 2022. С. 131–132. URL : <https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/10658>

46. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Захист соціально-економічних систем: аналіз та моделювання. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 38. DOI : <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-57>

47. Протопопова Н. А., Волощук В. В. Захист соціально-економічних систем в умовах воєнного стану та енергетичної кризи. *Традиції та інновації в сучасній науці та освіта в умовах викликів та загроз глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практ. конф.* (м. Дніпро, 29 листопада 2022 року). Дніпро : ДДУВС, 2023. С. 236–237.

48. Гуцалюк О.М., Чудаєва І.Б., Ус Г.О., Іляшенко А.Х. Цифрові трансформації інноваційно-інформаційного розвитку національної економіки в забезпеченні захисту стратегічних інтересів України. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*. 2025. № 1 (33). С. 6-18.

49. Протопопова Н. А. Оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем: приклад підприємств трубної промисловості // *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. Т. 11, № 1. С. 271–274.

50. Гуцалюк О.М., Бондар Ю.А., Чудаєва І.Б., Ус Г.О. Трансформаційні процеси в стратегуванні інноваційно-інвестиційного потенціалу національної економіки в координатах інформаційних змін та захисту інтересів держави. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету*. Серія: Економічні науки. 2025. Т. 26. Вип. 75 (2). С. 141-153.

51. Протопопова Н. А. Оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем: приклад підприємств трубної промисловості. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. Т. 11. № 1. С. 271–274. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-50>

52. Hrinchenko H., Koval V., Shmygol N., Sydorov O., Tsimoshynska O., Matuszewska D. Approaches to sustainable energy management in ensuring safety of power equipment operation. *Energies*. 2023. Vol. 16, No. 18. Article 6488.

DOI: <https://doi.org/10.3390/en16186488>

53. Hutsaliuk O., Bondar Iu., Savelieva I., Shchoholieva I., Navolokina A. Resource saving as a tool for environmental and production management in ensuring economic security of sustainable enterprise development. *BIO Web of Conferences*. 2024. Vol. 114. 01025

DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411401025>

54. Міньковська, А. В., Остропович І.З. Теоретичні аспекти формування стратегії фінансово-економічної безпеки підприємства. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2023. № 4 (26). С. 22-28. <https://economics.net.ua/ejoru/2023/No4/22.pdf>.

55. М'ячин В. Г., Бондар Є. Я. Нечітко-логічний підхід до формування інтегрального показника конкурентоспроможності підприємств. *Via Economica*. 2025. №10. С. 87-94

56. Didenko A., Protoporova N. Mechanism for the protection of socio-economic systems. Національна економіка та інфраструктурні проекти : матеріали Всеукраїнського науково-практ. семінару (м. Дніпро, 28 вересня 2022 р.). С. 89–91.

57. Myachin, V., Yudina, O., & Myroshnychenko, O. (2021). Fuzzy-logical expert system for assessing the financial security of enterprises. *Baltic Journal of Economic Studies*,7(4), 123-135. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2021-7-4-123-1356>.

58. Паршина О. А., М'ячин В. Г., Куцинська М.В. Обґрунтування та побудова функцій належності в нечітко-логічній моделі оцінки фінансового стану підприємства та ризику настання його банкрутства. *Вісник ОНУ імені І. Мечникова*. 2016. Т. 21, вип. 6(48). С. 86–91.7.

59. Протопопова Н. А. Інституційні механізми забезпечення стійкості трубної промисловості України в контексті економічної захищеності. *Приазовський економічний вісник*. 2025. Вип. 4 (44). С. 9–12. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2025-4-2>

60. Протопопова Н. А. Особливості функціонування трубної галузі в

Україні в контексті формування механізмів захисту соціально-економічних систем держави. Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. 2025. № 2 (34). DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2025-2\(34\)-007](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2025-2(34)-007)

61. Річний звіт Групи компаній «Інтерпайп» за 2023 рік. Дніпро : Інтерпайп, 2024. 200 с. URL: [https://interpipe.biz/uploads/block-files/67ab6569447df\\_2023.pdf](https://interpipe.biz/uploads/block-files/67ab6569447df_2023.pdf)

62. Протопопова Н. А. Аналіз сучасного стану та трансформаційних тенденцій розвитку трубної промисловості України в умовах системних викликів. Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво. 2025. № 4 (138). С. 44–47. DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2025-4-6>

63. Радченко Г. А., Тесля О. В. Тенденції розвитку ринку труб України. *Modern Economics: електронне наукове фахове видання з економічних наук*. 2019. No 18. С. 152–157. [https://doi.org/10.31521/modecon.V18\(2019\)-239](https://doi.org/10.31521/modecon.V18(2019)-239).

64. Мирошниченко О.В. Підходи до формування інтегральної оцінки економічної безпеки підприємств із використанням нечіткої логіки в умовах невизначеності. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 12. Т. 2. С. 104–112.

65. Ситник Н., Бацман І. Оцінка рівня фінансової безпеки підприємства (на прикладі підприємства ТзОВ «Уніплит»). *Галицький економічний вісник*. 2023. №3 (82). С.98–105.

66. Протопопова Н. А. Вплив енергетичної кризи на розвиток соціально-економічних систем країни : матеріали Міжнародної науково-практ. конф. Дніпро : ДДУВС, 2023. С. 234–235.

67. Богатчик Л. А. Аналіз можливостей застосування кластерного підходу як індикатора рівня економічної безпеки соціально-економічних систем. *Економічні науки*. 2021. No 290. С. 219–225. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2021-290-1-394>.

68. Таран Є. Формування регіональних кластерів безпеки як напрям реалізації трансформаційного механізму національної безпеки.

*Літопис Волині: всеукраїнський науковий часопис*. 2025. Чис. 33. С. 343–349.  
<https://doi.org/10.32782/2305-9389/2025.33.555>.

69. Kohonen T. Essentials of the self-organizing map. *Neural Networks*. 2013. Vol. 37. P. 52–65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2012.09.018>.

70. Guérin A., Chauvet P., Saubion F. A survey on recent advances in self-organizing maps. 2024. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.08416>.

71. Fan X., Zhang S., Xue X., Jiang R., Fan S., Kou H. An improved self-organizing map (SOM) based on virtual winning neurons. *Symmetry*. 2025. № 17(3). DOI: <https://doi.org/10.3390/sym17030449>.

72. Протопопова Н. А. Системні загрози функціонуванню трубної промисловості в умовах структурних та геополітичних трансформацій. *Science and Education : Synergy of Innovation: proceedings of the 5th International scientific and practical conference* (Berlin, Germany, December 22–24, 2025). Berlin, 2025. С. 476-477

73. Кононова І. В., Верхоглядова Н. І. Інституціональні ризики забезпечення безпеки національної економіки. Дніпро, 2022. URL: <https://er.dduvs.edu.ua/bitstream/123456789/15092/1/6.pdf>

74. Штангрет І. А. Теоретичні засади формування системи економічної безпеки підприємства. *Ефективна економіка*. 2022. № 4. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4\\_2022/152.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2022/152.pdf)

75. Хринюк О. С., Солосіч О. С. Процесно-функціональний підхід до побудови сучасних систем управління економічною безпекою підприємства. URL: [https://rev.kpu.zp.ua/journals/2021/3\\_26\\_ukr/18.pdf](https://rev.kpu.zp.ua/journals/2021/3_26_ukr/18.pdf)

76. Протопопова Н. А. Організаційно-економічний механізм захисту трубної промисловості: стійкість ланцюгів, ризик-менеджмент та державна підтримка. *Science and Information Technologies in the Modern World : collection of scientific papers of the 4th International Scientific and Practical Conference* (December 24–26, 2025, Athens, Greece). Athens, 2025. С. 83–84.

77. Протопопова Н. А. Системна вразливість соціально-економічних систем в умовах глобалізаційних трансформацій. *Science, Technology and*

Culture in the Era of Globalization: proceedings of the International scientific and practical conference (Geneva, Switzerland, December 24–26, 2025). Geneva, 2026. С. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.64828/conf-85-2025>

78. Протопопова Н. А. Галузева стійкість як основа функціонування критичної інфраструктури в умовах системних загроз. Science at the Frontier of Civilizations : Challenges and Perspectives: proceedings of the International scientific and practical conference (December 27–29, 2025, Helsinki, Finland). Helsinki, 2026. С. 63–65.

79. Одношевна О.О., Міньковська А.В., Саванчук Т.М. Антикризове управління як елемент удосконалення системи економічної безпеки в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*, 2023. (49). DOI : <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-9>

80. Посохов І. М. Дослідження існуючих наукових підходів до класифікації ризиків промислових підприємств. *Економіка, фінанси, право*. 2016. № 1/1. С.42–46. URL: (PDF у репозитарії НТУ «ХПІ»).

81. Павлова Г. Є., Приходько І. П., Чередниченко М. М. Методичні підходи до моделювання та стратегічного управління фінансово-економічною безпекою на підприємстві. *Вісник Мукачівського державного університету. Економіка і суспільство*. 2017. № 13. С. 656–661.

82. Петрик Р. Б., Маркевич О. М., Соколов О. О., Лагойда Ю. С., Попаденко В. С., Клебан Б. Р. Стратегія державної підтримки промисловості України в умовах війни. *Академічні візії*. 2024. Вип. 27. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10617830>

83. Мірошніченко М. В. Процесний підхід до управління промисловою галуззю України. *Україна та світ: специфіка змін сьогодення* : кол. моногр. Харків : СГ НТМ «Новий курс», 2024. С. 139–142.

84. Лопатовський В. Оцінка необхідності використання процесу управління ризиками на підприємстві. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2008. № 6. Т. 1. С. 105–108.

85. Мединська Т. В., Боднарюк І. Л., Олійник Н. Р. Міжнародна

допомога як основа повоєнного відновлення економіки України. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. 2023. №73. С. 93–102. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1205-2023-73-14>

86. Макалюк І. В., Кривда О. В., Лайкова А. О. Якісний аналіз ризиків вітчизняних підприємств в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-73>

87. Протопопова Н. А. Зміцнення соціального захисту населення в умовах економічної трансформації. European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference (Madrid, Spain, 23–25 June 2025). Madrid, 2025. С. 294–296. URL: <https://sci-conf.com.ua>

88. Протопопова Н. А. Інформаційна безпека малих підприємств в умовах воєнного стану в Україні. Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 21 березня 2025 р.). Дніпро : ДДУВС, 2025. С. 440–441.

89. Корчевська Л. О. Система принципів забезпечення економічної безпеки підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2012. № 38. С. 44–49.

90. Коць О. О. Класифікація ризиків промислового підприємства. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2006. № 4(554). С. 96–103.

91. М'ячин В.Г., Стовпник О.В., Карпенко В.А., Мирошніченко О.В. Алгоритм побудови інтегрального показника фінансової безпеки підприємства за нечітко-логічним підходом. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2021. №4 (76). С. 126–134.

92. М'ячин В.Г., Холод О.Г., Мирошніченко О.В. Сучасні методи оцінювання фінансового стану інноваційно активних підприємств як складової їх економічної безпеки. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2020. Вип. 31. С. 83–89

93. Дубницький В.І., М'ячин В.Г., Мирошніченко О.В. Побудова

нечіткої експертної системи для оцінювання рівня суттєвої ринкової переваги. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2021. Вип. №3(83). С.31–37

94. Волинець Л. М. Теоретичні аспекти розвитку логістичної діяльності транспортних підприємств. *Економіка транспортного комплексу*. 2021. Вип. 38. С. 110–122.

95. Данілова Е. І. Концепція системного підходу до управління економічною безпекою підприємства: монографія. Київ: Європейська наукова платформа, 2020. 342 с.

96. Кіндзерський Я. Повоєнне відновлення промисловості України: виклики та особливості політики. *Економічний аналіз*. 2022. Т. 32. № 2. С. 101–117. DOI: 10.35774/econa2022.02.101.

97. Дмитренко В. І. Система економічної безпеки підприємств будівельної галузі. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2019. № 4(56). С. 156–164. DOI: 10.31732/2663-2209-2019-56-156-164.

98. Левкович О.В., Воробйова А.О. Аналітичні основи ліквідності та платоспроможності підприємства. *Ефективна економіка*. 2022. №5. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=10307>

99. Жадько К. С., Самойленко Д. М. Економічна безпека підприємств в умовах цифрових технологій і пандемії. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2020. Вип. 5(38). С. 170–176.

100. Гавловська Н., Матюх С., Любохинець Л. Оцінювання стану економічної безпеки промислового підприємства. *Development Service Industry Management*. 2023. № 1. С. 7–12.

101. Дячков Д. В., Потапюк І. П., Капран І. В. Економічна безпека в системі стратегічного управління підприємством. *Економіка і суспільство*. 2021. № 24. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/173/166>

102. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення: ДСТУ 2156–93 (чинний від 01.01.1995). URL:

[https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY\\_ALL/DSTU1/dstu\\_2156-93.pdf](https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTU1/dstu_2156-93.pdf)

103. Kharazishvili Y., Dron E. System approach to assessing the economic security of enterprises. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2020. Vol. 9. No. 3. S. 1063–1075. DOI: [https://doi.org/10.9770/jssi.2020.9.3\(28\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2020.9.3(28))

104. Koba O. Accounting and analytical ensuring the economic security of the construction industry. *Prospects for the development of finance in the conditions of European integration of Ukraine : monograph*. Tallin: Estonia, IRETC MTÜ, 2022. S. 162–175. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PolNTU/13352>

105. Kyiv School of Economics (KSE Institute). Report on damages to Ukraine's economy caused by Russia's military aggression (February 2022 – November 2024): аналітичний звіт. URL: <https://kse.ua>

106. Mishchuk I. Conceptual model of economic security formation and the place of the security process in this model. *Economics, Finance and Management Review*. 2023. № 1. S. 40–49. DOI: 10.36690/2674-5208-2023-1-40. URL: <https://public.scnchub.com/efmr/index.php/efmr/article/view/232>

107. Nardo M., Saisana M., Saltelli A. Handbook on Constructing Composite Indicators : JRC Scientific and Technical Report. Luxembourg: European Commission, 2008. URL: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/jrc47008\\_handbook\\_final.pdf](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/jrc47008_handbook_final.pdf) (дата звернення: 02.03.2026).

108. Nikiforova A., Bicevska Z. Application of LEAN Principles to Improve Business Processes: a Case Study in a Latvian IT Company. *Baltic Journal of Modern Computing*. 2018. DOI: 6. 10.22364/bjmc.2018.6.3.03.

109. Nosan N. S. Financial security of the state: content and problems of governance in the system of the national economy. URL: <https://econom-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/3441/3658>

110. Oakland J. S. (2014). Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases (4th ed.). *Routledge*. 2014. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315815725>

111. Загородня А. С. Підвищення рівня управління економічною безпекою підприємств в умовах ризиків та загроз. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 54. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2727/2644>
112. Ткачук Г. О. Методичні підходи до оцінки рівня небезпеки трансформаційних перетворень підприємства. *Держава та регіони*. Серія: Економіка та підприємництво. Вип. 1 (112). 2020. С. 125–130.
113. Меліхова Т. О. Оцінка рівня фінансової безпеки підприємства, як основний складник економічної безпеки: узагальнення наявних методичних підходів та критичний аналіз. *Проблеми системного підходу в економіці*. Випуск № 1(63). 2018. С. 87–91.
114. Резнік Н. П., Гаврилюк Ю. Г. Управління економічними системами та процесами в умовах глобалізаційних трансформацій монографія / за заг. ред. докт екон. наук В. В. Прохорової. Харків : Іванченка І. С., 2020. С. 84-94.
115. 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. № 11(22). 2021. URL: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-11\(22\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0654-11(22)-08).
116. Vytvytska O. D., Slyvinska O. B. Current approaches to the formation of the economic security management mechanism of the enterprise. *Intellectualization of logistics and Supply Chain Management*. 2023. Vol.21, P. 49-54.
117. Ткачук Г. Ю. Інструментарій забезпечення економічної безпеки підприємства. *Економічний простір*. 2022. № 178. С. 55-59.
118. Витвицька О. Д., Сливінська О. Б. Основи формування системи управління економічною безпекою підприємства. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2023. Том 8. № 3. С. 251–255
119. Тулуб О. М. Особливості формування та функціонування системи економічної безпеки інституцій бізнесу та підприємництва за видами

економічної діяльності. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Вип. 16. С. 496-503. URL: <http://global-national.in.ua/archive/16-2017/100.pdf>

120. Байдала В. В., Якимовська А. В. Стратегічне управління економічною безпекою підприємств. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2023. Том 8. № 3. С. 241-245.

121. Дубницький В.І. М'ячин В.Г., Колодинський С.Б., Науменко Н.Ю., Писарькова В.Р., Мирошніченко О.В. Формування конкурентних переваг на основі забезпечення управління маркетингом взаємовідносин і маркетингом взаємодії. *Актуальні напрями розвитку технічного та виробничого потенціалу національної економіки (економічний аспект): монографія / за ред. Л.М. Савчук, В.І. Дубницького, Л.М. Бандоріної*. Дніпро: Пороги, 2021. С.144–159.

122. Dubnitsky V.I., Myachin V.G., Zybaylo S.M., Myroshnichenko O.V. Building a neural network model for diagnosing the probability of bankruptcy of innovative-active enterprises and checking its adequacy. *Економічний вісник ДВНЗ УДХТУ*. 2020. №1(11). С. 16–23.

123. Королюк Т. М. Систематизація і класифікація ризиків у галузях економічної науки. *Галицький економічний вісник*. 2015. № 1(48). С. 62–71. URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/48/133.pdf>

124. Котвицька Н. М., Майстат Ю. В., Корчака С. П. Інституційні ризики та інвестиційні бар'єри інноваційного розвитку оборонної промисловості України в умовах воєнного часу. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 19. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15783093>.

125. Краєвська А., Яблонський Є. Процесне управління підприємством в системі менеджменту: теоретичні засади та перспективи. *Development Service Industry Management*. 2025. (2). 16–21. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2025-10\(2\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2025-10(2))

126. Краснокутська Н. С., Коптева Г. М. Стратегії забезпечення економічної безпеки бізнес-процесів підприємства. *Вісник Національного*

*технічного університету «ХПІ» (економічні науки)*. 2021. № 3. С. 3–6. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55669>

127. Краус К. М., Краус Н. М., Манжура О. В. Методика розрахунку дохідності й окупності інвестиційного проекту та інформаційне забезпечення його експертизи. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 8. С. 36–42. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.8.36>.

128. Криворучко О. М., Сукач О. Ю. Етапи впровадження процесного підходу до управління підприємствами. *Економіка транспортного комплексу*. 2014. Вип. 24. С. 5–20. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ektk\\_2014\\_24\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ektk_2014_24_3) (дата звернення: 05.03.2026).

129. Кулінська А. В. Еволюція парадигми національної економічної безпеки та системно-процесний підхід. *Економіка та держава*. 2015. № 6. С. 37–42. URL: [http://www.economy.in.ua/pdf/6\\_2015/10.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/6_2015/10.pdf).

130. Лабунська С. В. Концепція побудови системи економічної безпеки підприємства в процесі інноваційної діяльності. *Проблеми економіки*. 2014. № 4. С. 282–289. URL: [https://www.problecon.com/export\\_pdf/problems-of-economy-2014-4\\_0-pages-282\\_289.pdf](https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2014-4_0-pages-282_289.pdf)

131. Литовченко О., Ілляшенко О., Гордієнко Н. Етапи стратегічного планування економічної безпеки підприємства. *Економічний аналіз*. 2021. Т. 31. № 2. С. 98–106.

132. Мазур В. Л., Ноговіцин О. В., Клименко С. І., Сіренко К. А. Пріоритетні напрями повоєнного відновлення потенціалу гірничо-металургійного комплексу України. *Метал і лиття України*. 2025. Т. 33. № 2 (341). С. 67–73. DOI: <https://doi.org/10.15407/steelcast2025.02.067>.

133. Мірошніченко М. В. Фактори формування економічної безпеки промислової галузі. *Education and science of today: intersectoral issues and development of sciences* : Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference, Cambridge. May 9, 2025. Cambridge-Vinnitsia: P.C. Publishing House &

UKRLOGOS Group LLC, 2025. S. 41–44. DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-09.05.2025.005>.

134. Оксенюк К. В. Систематизація класифікаційних ознак підприємницького ризику. *Молодий вчений*. 2019. 8 (72). С. 328–330. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-8-72-69>.

135. Максимюк М. М. Методичні підходи до визначення економічної безпеки підприємств. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2016. № 4(1). С. 158–161.

136. Потапюк І. П., Сіренко Н. М. Формування системи економічної безпеки підприємства. *Сталий розвиток економіки*. 2019. № 4 (51). URL: <https://economdevelopment.in.ua/.../1121/10734>

137. Романюк Н. Класифікація факторів ризику, які впливають на результати господарювання бізнес-структур. *Економічний простір*. 2022. (181). С. 132–137. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/181-23>.

138. Сидоров О. А. Мірошніченко М. В. Ідентифікація загроз економічній безпеці промислових підприємств. *Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти* : матеріали VIII Міжнар. наук. практ. конф. (м. Дніпро, 15 бер. 2024 р.). : у 2 ч. Дніпро : Дніпров. держ. ун-т внутр. справ, 2024. С. 261–263.

139. Рязанова Н. О. Формування системи управління ризиками на промислових підприємствах. *Академічний огляд*. 2022. № 1(56). С. 63–71. URL: <https://acadrev.duan.edu.ua/images/PDF/2022/1/8.pdf>

140. Сафонік Н., Дудік А. Особливості формування системи економічної безпеки авіапідприємств в умовах трансформаційних перетворень. *Економіка та суспільство*. 2022. (45). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-9>.

141. Семенова С. М. Класифікація ризиків: систематизований підхід з метою управління. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2020. № 4. Т. 2. С. 42–51. DOI: 10.31891/2307-5740-2020-284-4(2)-8. URL: <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp>

content/uploads/2021/03/10.pdf

142. Ткаченко Т. П. Теоретико-методологічні засади формування системи економічної безпеки промислового підприємства. *Бізнесінформ*. 2021. № 8. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-8-95-101>.

143. Тульчинська С. О., Ткаченко Т. П. Принципи системи економічної безпеки промислових підприємств в умовах конкуренції. *Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2023. 318(3). 226–230. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-318-3-35>

144. Філіна С., Крутько О., Кужель О. Теоретичні та методичні аспекти процесного підходу до управління підприємством. *Сталий розвиток економіки*. 2024. № 3(50). С. 382–385. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-57>.

145. Харун О., Грицина Л. Управління логістичними ризиками підприємств в умовах війни. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. № 6. С. 733–739. URL: <https://heraldes.khmnmu.edu.ua/index.php/heraldes/article/download/1408/1437/7645>

146. Таран Є. Формування регіональних кластерів безпеки як напрям реалізації трансформаційного механізму національної безпеки. *Літопис Волині : всеукраїнський науковий часопис*. 2025. Чис. 33. С. 343–349. DOI: <https://doi.org/10.32782/2305-9389/2025.33.55>.

147. Шкребень Р. П., Квашина Ю. А., Полозков Я. Є. Теоретичне підґрунтя управління фінансово-економічною безпекою бізнес-процесів підприємства. *Бізнес Інформ*. 2022. № 9. С. 114–120. DOI: 10.32983/2222-4459-2022-9-114-120. URL: [https://www.business-inform.net/article/?abstract=2022\\_9\\_0\\_114\\_120&year=2022](https://www.business-inform.net/article/?abstract=2022_9_0_114_120&year=2022)

148. Яценко В. О. Генезис теорії управління фінансовими ризиками. *Economic journal Odessa polytechnic university*. 2025. № 1(31). С. 87–94. URL: <https://economics.net.ua/ejopu/2025/No1/87.pdf>

149. Шевченко І. Особливості формування системи економічної

безпеки підприємства. *Наука молода*. 2008. № 10. С. 178–181.

150. Тітов В. В. Економічні ризики: поняття, сутність, підходи до управління ними у промисловому маркетингу. *Сталий розвиток економіки*. 2024. № 3(50). С. 378–381. DOI: 10.32782/2308-1988/2024-50-56

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## СПИСОК ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Статті в наукових фахових виданнях України*

1. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Захист соціально-економічних систем: аналіз та моделювання. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 38. DOI : <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-57>.
2. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Оцінка індикаторів стану соціально-економічних систем країни. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 51. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-3>.
3. Протопопова Н. А. Інституційні механізми забезпечення стійкості трубної промисловості України в контексті економічної захищеності. *Приазовський економічний вісник*. 2025. Вип. 4 (44). С. 9–12. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2025-4-2>.
4. Протопопова Н. А. Особливості функціонування трубної галузі в Україні в контексті формування механізмів захисту соціально-економічних систем держави. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*. 2025. № 2 (34). DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2025-2\(34\)-007](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2025-2(34)-007).
5. Протопопова Н. А. Аналіз сучасного стану та трансформаційних тенденцій розвитку трубної промисловості України в умовах системних викликів. *Держава та регіони*. Серія : Економіка та підприємництво. 2025. № 4 (138). С. 44–47. DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2025-4-6>.
6. Протопопова Н. А. Оцінювання механізму захисту соціально-економічних систем: приклад підприємств трубної промисловості. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. Т. 11. № 1. С. 271–274. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-50>.
7. Протопопова Н. А. Комплексна нечітко-логічна модель оцінювання рівня досконалості захисту соціально-економічних систем.

*Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2026. № 1. С. 598–604. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-350-81>*

***Праці апробаційного характеру:***

8. Didenko A., Protopopova N. Mechanism for the protection of socio-economic systems. *Національна економіка та інфраструктурні проекти : матеріали Всеукраїнського науково-практ. семінару (м. Дніпро, 28 вересня 2022 р.)*. С. 89–91.

9. Діденко А. В., Протопопова Н. А. Управління безпекою соціально-економічних систем. *Традиції та інновації в сучасній науці та освіті в умовах викликів та загроз глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 29 листопада 2022 р.)*. Дніпро : ДДУВС, 2022. С. 68 (*загальний обсяг – 0,20 друк. арк., особисто автора – 0,10 друк. арк.: окреслено управлінські аспекти забезпечення безпеки соціально-економічних систем та уточнено роль ризик-орієнтованого підходу*).

10. Іванчук Ю. Г., Протопопова Н. А. Особливості аудиту в умовах воєнного стану. *Національна економіка та інфраструктурні проекти : матеріали I Всеукр. наук.-практ. семінару, м. Дніпро, 28 вересня 2022 р.* Дніпро : ДДУВС, 2022. С. 131–132. URL : <https://er.dduvs.edu.ua/handle/123456789/10658>

11. Протопопова Н. А. Вплив енергетичної кризи на розвиток соціально-економічних систем країни : *матеріали Міжнародної науково-практ. конф.* Дніпро : ДДУВС, 2023. С. 234–235

12. Протопопова Н. А., Волощук В.В. Захист соціально-економічних систем в умовах воєнного стану та енергетичної кризи. *Традиції та інновації в сучасній науці та освіта в умовах викликів та загроз глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практ. конф. (м. Дніпро, 29 листопада 2022 року)*. Дніпро : ДДУВС, 2023. С. 236–237

13. Протопопова Н. А. Зовнішні та внутрішні загрози соціально-економічних систем країни. *Стародубовські читання – 2023 : матеріали*

*XXIII Міжнародної науково-практ. конф. Дніпро, 2023. С. 61–62*

14. Протопопова Н. А. Розвиток інституційної бази для захисту соціально-економічних систем України. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference (Madrid, Spain, 23–25 June 2025)*. Madrid, 2025. С. 289–291. URL: <https://sci-conf.com.ua>

15. Протопопова Н. А. Зміцнення соціального захисту населення в умовах економічної трансформації. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference (Madrid, Spain, 23–25 June 2025)*. Madrid, 2025. С. 294–296. URL: <https://sci-conf.com.ua>

16. Протопопова Н. А. Інформаційна безпека малих підприємств в умовах воєнного стану в Україні. *Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти* : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 21 березня 2025 р.). Дніпро : ДДУВС, 2025. С. 440–441

17. Протопопова Н. А. Стратегії адаптації соціально-економічних систем України до глобальних викликів. *European Congress of Scientific Discovery: proceedings of the 7th International scientific and practical conference (Madrid, Spain, 23–25 June 2025)*. Madrid, 2025. С. 292–293. URL: <https://sci-conf.com.ua>

18. Протопопова Н. А. Системні загрози функціонуванню трубної промисловості в умовах структурних та геополітичних трансформацій. *Science and Education : Synergy of Innovation: proceedings of the 5th International scientific and practical conference (Berlin, Germany, December 22–24, 2025)*. Berlin, 2025. С. 476-477.

19. Протопопова Н. А. Організаційно-економічний механізм захисту трубної промисловості: стійкість ланцюгів, ризик-менеджмент та державна підтримка. *Science and Information Technologies in the Modern World : collection of scientific papers of the 4th International Scientific and Practical Conference (December 24–26, 2025, Athens, Greece)*. Athens, 2025. С. 83–84

20. Протопопова Н. А. Системна вразливість соціально-економічних систем в умовах глобалізаційних трансформацій. *Science, Technology and Culture in the Era of Globalization: proceedings of the International scientific and practical conference* (Geneva, Switzerland, December 24–26, 2025). Geneva, 2026. С. 13–15. DOI: <https://doi.org/10.64828/conf-85-2025>

21. Протопопова Н. А. Галузева стійкість як основа функціонування критичної інфраструктури в умовах системних загроз. *Science at the Frontier of Civilizations : Challenges and Perspectives: proceedings of the International scientific and practical conference* (December 27–29, 2025, Helsinki, Finland). Helsinki, 2026. С. 63–65

## Додаток Б

## Довідки про впровадження результатів дослідження

ОБ'ЄДНАННЯ ПІДПРИЄМСТВ  
«УКРТРУБОПРОМ»

---

49081, м. Дніпро, вул. Каштанова, 35, ЄДРПОУ 13463115  
Тел. 067 4567 360  
e-mail: utp21.01.1992@gmail.com, trubpr1992@ukr.net

---

Від 11.03.2026 р. № \_\_\_\_\_ Т/17

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного  
дослідження  
ПРОТОПОВОЇ Наталії Андріївни

на тему: «Формування механізму захисту соціально-економічних  
систем країни»  
на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 051 Економіка

Результати наукових досліджень, що наведені в дисертаційній роботі Протопової Наталії Андріївни, пройшли апробацію та знайшли практичне використання в діяльності Об'єднання підприємств «Укртрубопром».

Важливого значення для діяльності Об'єднання набули розроблені в дисертації теоретико-методичні положення щодо формування механізму захисту соціально-економічних систем країни на прикладі підприємств трубної промисловості в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України. Запропоновані автором підходи до оцінювання механізму захисту на основі системного поєднання фінансово-економічних коефіцієнтів, зокрема валової рентабельності, операційної рентабельності, адміністративного та збутового навантаження, мають важливе прикладне значення для виявлення потенційних загроз, оцінювання рівня стійкості та підвищення якості управлінських рішень у діяльності підприємств трубної промисловості.

Практичний інтерес для Об'єднання підприємств «Укртрубопром» становлять результати, пов'язані із

застосуванням технології кластеризації підприємств трубної галузі за допомогою самоорганізованих карт Кохонена. Використання цього підходу дозволяє виявляти приховані структурні закономірності, формувати типологію підприємств за рівнем захищеності, адаптивності та стійкості, визначати зони підвищеної вразливості, а також обґрунтовувати адресні заходи реагування на зовнішні та внутрішні загрози. Запропонований у дисертації методичний підхід може бути використаний у практиці аналітичного супроводу, фінансового моніторингу та розроблення стратегічних рішень щодо зміцнення стійкості підприємств трубної промисловості.

Окрему цінність для Об'єднання мають результати, що стосуються побудови комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM). Запропонована модель, що базується на використанні показників фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційної захищеності, дає змогу формалізувати процедуру інтегрального оцінювання рівня захисту, враховувати неповноту та нечіткість інформації, а також підвищувати обґрунтованість рішень в умовах невизначеності. Це створює додаткові можливості для вдосконалення аналітичного забезпечення, прогнозування кризових станів і формування адаптивного механізму управління розвитком підприємств галузі.

Впровадження запропонованих у дисертації науково-методичних положень сприяє вдосконаленню підходів до оцінювання стійкості підприємств трубної промисловості, формуванню більш гнучкої системи реагування на ризики, посиленню аналітичної складової управління та підвищенню результативності прийняття управлінських рішень щодо забезпечення стабільного функціонування підприємств у сучасних умовах нестабільності зовнішнього середовища. Результати дослідження мають практичне значення для подальшого розвитку науково-аналітичного, методичного та рекомендаційного забезпечення діяльності підприємств трубної галузі України.



Генеральний Директор

Г.М. Польський

ФОНД ДЕРЖАВНОГО МАЙНА УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
«НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
ІНСТИТУТ ТРУБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ІМЕНІ Я.Ю. ОСАДИ»  
(ДП «НДТІ»)**

вул. Писаржевського, 1-а, м. Дніпро, 49000, тел. (056) 7134601, факс (056) 3724531, e-mail: vniti2016@gmail.com, код згідно з СДРПЮУ 05757883  
www.vniti.com.ua

27.04.2026р. № Д/52

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
ПРОТОПОПОВОЇ Наталії Андріївни  
на тему: «Формування механізму захисту соціально-економічних  
систем країни»  
на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 051 Економіка**

Результати наукових досліджень, викладені у дисертаційній роботі Протопопової Наталії Андріївни, були розглянуті та використані у науково-аналітичній і методичній діяльності Державного підприємства «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут трубної промисловості ім. Я.Ю. Осади». Для діяльності інституту практичний інтерес становлять розроблені у дисертації теоретико-методичні положення щодо формування механізму захисту соціально-економічних систем країни в умовах воєнних і післявоєнних трансформацій економіки України. У роботі обґрунтовано, що оцінювання механізму захисту на рівні підприємств трубної галузі доцільно здійснювати на основі системного підходу із використанням взаємопов'язаних фінансово-економічних показників, що характеризують стійкість, керованість і адаптивність суб'єктів господарювання. Це має важливе значення для вдосконалення аналітичного супроводу підприємств галузі та підвищення обґрунтованості управлінських рішень. Особливо цінними для інституту є результати дослідження, пов'язані із застосуванням інструментарію самоорганізованих карт Кохонена та кластерного аналізу для типологізації підприємств трубної промисловості за рівнем захищеності, адаптивності та стійкості. Запропонований підхід дає змогу виявляти приховані структурні закономірності, визначати перехідні профілі та зони підвищеної вразливості, а також формувати аналітичну основу для бенчмаркінгу, внутрішнього моніторингу й розроблення адресних заходів реагування на ризики. Використання такого підходу є доцільним для підготовки рекомендацій щодо зміцнення стійкості підприємств трубної галузі України.

Вагоме значення мають також розроблені у дисертації положення щодо побудови комплексної нечітко-логічної моделі оцінювання рівня досконалості механізму захисту соціально-економічних систем (LPMM). Запропонована модель, що ґрунтується на поєднанні показників фінансової стабільності, адаптивності до зовнішніх загроз та соціально-інституційної захищеності, забезпечує можливість інтегрального оцінювання стану системи в умовах невизначеності, врахування кількісних і якісних параметрів та формування більш гнучкої аналітичної бази для підтримки управлінських рішень. Для інституту це створює додаткові можливості при підготовці методичних рекомендацій з оцінювання стійкості та безпеки підприємств трубної промисловості.

Упровадження окремих результатів дисертаційного дослідження сприяє удосконаленню підходів до аналітичного оцінювання функціонування підприємств трубної галузі, посиленню методичного забезпечення процесів моніторингу ризиків,

підвищенню якості прогнозування кризових станів і формуванню рекомендацій щодо адаптивного розвитку підприємств у нестабільному зовнішньому середовищі. Результати роботи мають практичне значення для подальшого розвитку науково-дослідної, аналітичної та рекомендаційної діяльності інституту у сфері забезпечення стійкості й захисту соціально-економічних систем.

**З повагою,**

**Учений секретар ДП "НДТІ",  
Відповідальний секретар ТК8, к.т.н., проф. Мисола МИРОНЕНКО**





**ДЕПУТАТ**  
**Дніпропетровської обласної ради VIII скликання**  
**КОРОЛЬ РАДОМИР МИКОЛАЙОВИЧ**

проспект Олександра Поля, 2, м.Дніпро, 49004

e-mail: vniti2024@gmail.com

16.03.2026р. №16-03-26-02

**ДОВІДКА**  
**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**  
**Протопопової Наталії Андріївни**  
**на тему:**  
**«Формування механізму захисту соціально-економічних систем країни»**

Дисертаційна робота Протопопової Наталії Андріївни присвячена комплексному дослідженню теоретичних, методичних та прикладних засад формування механізму економічного захисту соціально-економічних систем країни в умовах глибоких трансформацій національної економіки. Сучасний етап розвитку України характеризується підвищенням рівнем невизначеності, посиленням зовнішніх і внутрішніх загроз, порушенням виробничо-логістичних зв'язків, а також необхідністю забезпечення стійкого функціонування економіки та її відновлення. За таких умов особливої актуальності набуває формування ефективного інструментарію економічного захисту, здатного забезпечити адаптивність, стабільність та відновлювальний потенціал соціально-економічних систем.

У дисертації здійснено поглиблене обґрунтування теоретико-методичних засад формування механізму економічного захисту, уточнено сутність і зміст відповідної економічної категорії, розкрито її місце в системі державної економічної політики. Систематизовано наукові підходи до ідентифікації та класифікації ризиків, що впливають на функціонування соціально-економічних систем, а також визначено ключові фактори їх дестабілізації. Запропоновано інтегрований системно-процесний підхід до оцінювання ефективності функціонування підприємств, який дозволяє комплексно враховувати взаємозв'язок фінансових, виробничих, організаційних та управлінських складових економічного захисту.

Особливу увагу в роботі приділено дослідженню підприємств трубної промисловості як стратегічно важливого сегмента економіки України, що забезпечує функціонування критичної інфраструктури та має вагомим значення для енергетичної та економічної стійкості держави. У цьому контексті обґрунтовано доцільність застосування сучасних методів економічного аналізу для оцінювання рівня економічного захисту підприємств галузі та визначення їх здатності протидіяти кризовим явищам.

Практичну цінність дисертаційного дослідження становить розроблений методичний підхід до оцінювання рівня розвитку механізму економічного захисту на основі системи фінансово-економічних показників, що дозволяють своєчасно виявляти ознаки зниження економічної стійкості та формувати обґрунтовані управлінські рішення. У роботі використано інструментарій самоорганізованих карт Кохонена для кластеризації підприємств за рівнем їх економічної витривалості, адаптивності та чутливості до зовнішніх впливів, що забезпечує підвищення точності аналітичних висновків.

Важливим науковим результатом є розроблення нечітко-логічної моделі LPMM, яка дозволяє здійснювати інтегральне оцінювання рівня досконалості механізму економічного

захисту в умовах невизначеності та обмеженості інформації. Застосування зазначеної моделі забезпечує можливість комплексного аналізу стану соціально-економічних систем і формування рекомендацій щодо підвищення їх стійкості та адаптивності до кризових викликів.

Отримані в дисертації результати мають важливе практичне значення та вже в цьому році починають використовуватися у процесі розроблення й удосконалення регіональних програм розвитку і захисту бізнесу, спрямованих на підтримку стратегічно важливих галузей національної економіки. Запропоновані підходи формують науково обґрунтоване аналітичне підґрунтя для прийняття управлінських рішень щодо зміцнення економічної стійкості підприємств, підвищення їх конкурентоспроможності, посилення здатності до адаптації в умовах кризових явищ, а також забезпечення збалансованого розвитку економіки на національному та регіональному рівнях.

Практична реалізація результатів дослідження сприятиме удосконаленню інструментів державного регулювання, підвищенню ефективності реагування на ризики, формуванню сучасної моделі економічного розвитку, орієнтованої на забезпечення стабільності, стійкості та довгострокового зростання. Особливо це актуально для Дніпропетровської області, де виконувалося дослідження і, де знаходяться головний економічний потенціал України, а це близько 19% всього обсягу реалізованої промислової продукції, 34% продукції чорної металургії і понад 15% всього товарного експорту в частині металургійної продукції.

З повагою,



**Радомир КОРОЛЬ**

Додаток В  
**ЗВІТ ПРО ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ**  
за 2020 рік

Довідково: Форма 2  
тис. грн

**I. ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ**

Найменування підприємств	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ряд. 2000	Собівартість реалізованої продукції ряд. 2050	Валові: прибуток (+), збиток (-) (2000-2050) ряд. 2090/2095	Інші операційні доходи ряд. 2120	Адміністративні витрати ряд. 2130	Витрати на збут ряд. 2150	Інші операційні витрати ряд. 2180	Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток/збиток (2090(2095)+2120-2130-2150-2180) ряд. 2190/2195	Дохід від участі в капіталі ряд. 2200	Інші фінансові доходи ряд. 2220	Інші доходи ряд. 2240	Фінансові витрати ряд. 2250	Втрати від участі в капіталі ряд. 2255
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТОВ «ІНТЕРПАЙП Ніко Тюб»	6410921	5270659	1140262	1681020	130279	747918	795984	1147101	1050	6164	148293	84859	4538
ПрАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН»	4001127	3505669	495458	463234	129241	145028	422504	261919	0	2804	264810	122142	14325
ТОВ НВО	205557	189791	15766	8130	15797	6788	9194	-7883	0	745	39943	629	0

«Грубосталь»													
ПАТ «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод»	9470237	6803259	2666978	2628322	287846	638686	2129250	2239518	0	0	673765	534869	120
ПАТ «Дніпропетровський трубний завод» *)	29861	41070	-11209	201660	22349	6204	165886	-3988	0	0	8860	0	0
АТ «ІНТЕРПАЙП Новомосковський трубний завод»	2695823	2389951	305872	455635	70849	118545	226776	345337	8540	72	130993	64946	1579
ТОВ «ВО «ОСКАР»	676732	574839	101893	46781	23543	23589	36362	65180	0	181	0	52307	0
<b>РАЗОМ по трубних підприємствах:</b>	<b>23490258</b>	<b>18775238</b>	<b>4715020</b>	<b>5484782</b>	<b>679904</b>	<b>1686758</b>	<b>3785956</b>	<b>4047184</b>	<b>9590</b>	<b>9966</b>	<b>1266664</b>	<b>859752</b>	<b>20562</b>
ТОВ «МЗ «ДНІПРОСТАЛ Б»	10156364	8264010	1892354	2853897	41047	423756	3093544	1187904	0	0	0	0	0
<b>УСЬОГО:</b>	<b>33646622</b>	<b>27039248</b>	<b>6607374</b>	<b>8338679</b>	<b>720951</b>	<b>2110514</b>	<b>6879500</b>	<b>5235088</b>	<b>9590</b>	<b>9966</b>	<b>1266664</b>	<b>859752</b>	<b>20562</b>

**ФІНАНСОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ ДО ОПОДАТКУВАННЯ,  
ВИТРАТИ (ДОХОДИ) З ПОДАТКУ НА ПРИБУТОК, ЧИСТИЙ ФІНАНСОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ:  
ПРИБУТОК (+), ЗБИТОК (-), СУКУПНИЙ ДОХІД  
за 2021 рік**

тис. грн.

Найменування підприємств	Фінансовий результат до оподаткування: прибуток (+), збиток (-)	Витрати (доходи) з податку на прибуток	Чистий фінансовий результат: прибуток (+), збиток (-)	Сукупний дохід	Довідково: нерозподілений прибуток (+), непокритий збиток (-) 2021 р.	Довідково: нерозподілений прибуток (+), непокритий збиток (-) 2020 р.
1	2	3	4	5	6	7
ТОВ «ІНТЕРПАЙП Ніко Тьюб»	818499	-106816	711683	743395	1125693	408958
ПрАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН»	212739	22358	235097	264365	-833435	-1181001
ТОВ НВО «Трубосталь»	-21	-1544	-1565	-1565	12884	15927
АТ «ІНТЕРПАЙП Новомосковський трубний завод»	195832	-20110	175722	466286	514575	313506
ТОВ «ВО «ОСКАР»	24370	-5479	18891	18891	51624	32733
ТОВ НВО з П «Укртрубоізол» *	5511	-992	4519	4519	12746	19745
<b>РАЗОМ по трубних підприємствах:</b>	<b>1256930</b>	<b>-112583</b>	<b>1144347</b>	<b>1495891</b>	<b>884087</b>	<b>-390132</b>
ПАТ «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод»	-377234	-109178	-486412	201658	3753418	3800557
ТОВ «МЗ «ДНІПРОСТАЛЬ»	417649	-56981	360668	2580241	-317015	-750650
<b>УСЬОГО:</b>	<b>1297345</b>	<b>-278742</b>	<b>1018603</b>	<b>4277790</b>	<b>4320490</b>	<b>2659775</b>

**ФІНАНСОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ ДО ОПОДАТКУВАННЯ,  
ВИТРАТИ (ДОХОДИ) З ПОДАТКУ НА ПРИБУТОК, ЧИСТИЙ ФІНАНСОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ:  
ПРИБУТОК (+), ЗБИТОК (-), СУКУПНИЙ ДОХІД  
за 2022 рік**

тис. грн.

Найменування підприємств	Фінансовий результат до оподаткування: прибуток (+), збиток (-)	Витрати (доходи) з податку на прибуток	Чистий фінансовий результат: прибуток (+), збиток (-)	Сукупний дохід	Довідково: нерозподілений прибуток (+), непокритий збиток (-) 2022 р.	Довідково: нерозподілений прибуток (+), непокритий збиток (-) 2021 р.
1	2	3	4	5	6	7
ТОВ "ІНТЕРПАЙП Ніко Тюб"	3131206	-554417	2576789	2709626	3985137	1125693
ПрАТ "СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН"	-610734	34684	-576050	-464307	-1311628	-846745
ТОВ НВО "Трубосталь"	-9161	0	-9161	-9161	3675	12894
АТ "ІНТЕРПАЙП Новомосковський трубний завод"	-410501	28463	-382038	-382038	198491	514575
ТОВ "ВО "ОСКАР"	35053	-6444	28609	28911	78562	51607
ТОВ НВО з П "Укртрубоізол"	11693	-2106	9587	9587	5671	11693
<b>РАЗОМ по трубних підприємствах:</b>	<b>2147556</b>	<b>-499820</b>	<b>1647736</b>	<b>1892618</b>	<b>2959908</b>	<b>869717</b>
ПАТ "ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод"	-1480480	246536	-1233944	-1393772	2944373	3753418
ТОВ "МЗ "ДНПРОСТАЛЬ"	183459	-84426	99033	310527	59888	-317015
<b>УСЬОГО:</b>	<b>850535</b>	<b>-337710</b>	<b>512825</b>	<b>809373</b>	<b>5964169</b>	<b>4306120</b>

## ВИТРАТИ НА 1 ГРН ОПЕРАЦІЙНОГО ДОХОДУ І РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

за 2023 рік

Найменування підприємств	Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток/збиток (ряд. 2090/2095 + 2120 - 2130 - 2150 - 2180) ряд. 2190/2195 тис. грн	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) та інші операційні доходи ряд. (2000 + 2120) Ф2, тис. грн	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг) з урахуванням витрат: адміністративних, на збут, інших операційних (ряд. 2050 + 2130 + 2150 + 2180) Ф2, тис. грн	Витрати на 1 грн операційного доходу, коп.			Рентабельність операційної діяльності, %		
				2023 р.	2022 р.	Відхилення, +/-	2023 р.	2022 р.	Відхилення, +/-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТОВ "ІНТЕРПАЙП Ніко Тьюб"	6217794	22703212	16485418	72,61	81,40	-8,79	37,72	22,85	14,87
ПрАТ "СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН"	18058	5084863	5066805	99,64	94,97	4,67	0,36	5,30	-4,94
ТОВ НВО "Трубосталь"	-9178	127538	136716	107,20	105,75	1,45	-6,71	-5,43	-1,28
АТ "ІНТЕРПАЙП Новомосковський трубний завод"	433681	2993841	2560160	85,51	92,06	-6,55	16,94	8,62	8,32
ТОВ "ВО "ОСКАР"	48590	937096	888506	94,81	95,23	-0,42	5,47	5,01	0,46
ТОВ НВО з П "Укртрубоізол"	23132	307569	284437	92,48	93,73	-1,25	8,13	6,69	1,44
<b>РАЗОМ по трубних підприємствах:</b>	<b>6732077</b>	<b>32154119</b>	<b>25422042</b>	<b>79,06</b>	<b>84,79</b>	<b>-5,73</b>	<b>26,48</b>	<b>17,93</b>	<b>8,55</b>
ПАТ "ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод"	2432096	12526968	10094872	80,59	83,36	-2,77	24,09	19,97	4,12
ТОВ "МЗ "ДНІПРОСТАЛЬ"	1079792	13606923	12527131	92,06	97,96	-5,90	8,62	2,08	6,54
<b>УСЬОГО:</b>	<b>10243965</b>	<b>58288010</b>	<b>48044045</b>	<b>82,43</b>	<b>87,68</b>	<b>-5,25</b>	<b>21,32</b>	<b>14,05</b>	<b>7,27</b>

## ЗВІТ ПРО ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

за 2024 рік

тис. грн

№ з/п	Найменування підприємств	I. ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ												
		Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) ряд. 2000	Собівартість реалізованої продукції ряд. 2050	Валові: прибуток (+), збиток (-) (2000–2050) ряд. 2090/2095	Інші операційні доходи ряд. 2120	Адміністративні витрати ряд. 2130	Витрати на збут ряд. 2150	Інші операційні витрати ряд. 2180	Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток /збиток (2090(2095)+2120–2130–2150–2180) ряд. 2190/2195	Дохід від участі в капіталі ряд. 2200	Інші фінансові доходи ряд. 2220	Інші доходи ряд. 2240	Фінансові витрати ряд. 2250	Втрати від участі в капіталі ряд. 2255
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	ТОВ «ІНТЕРПАЙП Ніко Тюб»	23762159	17518910	6243249	3312743	520463	2587627	2439307	4008595	11203	19762	26332	168782	0
2	ПрАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН»	5226606	5075619	150987	156502	132040	110340	30799	34310	11913	708845	0	204977	0
3	ТОВ НВО «Трубосталь»	191046	189287	1759	3084	6318	1510	2466	-5451	0	718	404	0	0
4	АТ «ІНТЕРПАЙП Новомосковський трубний завод»	1699994	1437251	262743	245956	43222	22801	182957	259719	0	0	7830	101931	103820
5	ТОВ «ПО «ОСКАР»	543953	471022	72931	73624	32051	17869	59688	36947	0	247	16	18499	0
6	ТОВ НВО з П	497915	384192	113723	5262	27039	9387	8754	73805	0	222	0	7571	0

	«Укртрубоізол»													
	<b>РАЗОМ по трубних підприємствах:</b>	<b>31921673</b>	<b>25076281</b>	<b>6845392</b>	<b>3797171</b>	<b>761133</b>	<b>2749534</b>	<b>2723971</b>	<b>4407925</b>	<b>23116</b>	<b>729794</b>	<b>34582</b>	<b>501760</b>	<b>103820</b>
7	ПАТ «ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод»	8312420	5788221	2524199	1835636	274614	1047588	1217807	1819826	607	0	247703	638026	0
8	ТОВ «МЗ «ДНІПРОСТАЛЬ»	15560972	14002178	1558794	1510548	130112	504213	1741362	693655	0	0	6927	84486	0
	<b>УСЬОГО:</b>	<b>55795065</b>	<b>44866680</b>	<b>10928385</b>	<b>7143355</b>	<b>1165859</b>	<b>4301335</b>	<b>5683140</b>	<b>6921406</b>	<b>23723</b>	<b>729794</b>	<b>289212</b>	<b>1224272</b>	<b>103820</b>

## ФІНАНСОВИЙ РЕЗУЛЬТАТ І СУКУПНИЙ ДОХІД ПІДПРИЄМСТВ ОБ'ЄДНАННЯ ТИС.ГРН.

за 2025 рік

Назва підприємств	Валовий: прибуток (+), збиток(-)			Фінансовий результат до оподатк.:прибуток (+), збиток (-)			Чистий фінансовий результат: прибуток (+), збиток (-)			Сукупний дохід		
	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ТОВ "ІНТЕРПАЙП НЗБТ Ніко Тьюб"	4704798	6243249	-1538451	3233127	3681540	-448413	2618906	2964774	-345868	2576501	2880408	-303907
ПрАТ "СЕНТРАВІС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН"	495028	152118	342910	189574	244532	-54958	154094	310045	-155951	187155	431067	-243912
ТОВ НВО "Трубосталь"	2719	1759	960	-4186	-4329	143	-4702	-5227	525	-4702	-5227	525
АТ "ІНТЕРПАЙП Новомосковський трубний завод"	382225	262743	119482	159075	-167899	326974	141364	-194831	336195	141364	-194563	335927
ТОВ "ВО"ОСКАР"	71944	74240	-2296	26800	20024	6776	21971	16420	5551	21971	16420	5551
ТОВ НВО з П "Укртрубоізол"	121629	113258	8371	55194	62671	-7477	45259	50709	-5450	45259	50709	-5450
<b>ВСЬОГО по трубним підприємствам:</b>	5778343	6847367	-1069024	3659584	3836539	-176955	2976892	3141890	-164998	2967548	3178814	-211266
ПАТ "ІНТЕРПАЙП Нижньодніпровський трубопрокатний завод"	1013018	2524199	-1511181	158802	-28910	187712	441504	59855	381649	441504	-64548	506052
ТОВ "МЗ	636244	1558794	-922550	-244507	178463	-422970	-309737	79164	-388901	-314410	58278	-372688

Назва підприємств	Валовий: прибуток (+), збиток(-)			Фінансовий результат до оподатк.:прибуток (+), збиток (-)			Чистий фінансовий результат: прибуток (+), збиток (-)			Сукупний дохід		
	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-	2025 р.	2024 р.	відхил. +,-
"ДНІПРОСТАЛЬ"												
<b>ВСЬОГО:</b>	7427605	10930360	-3502755	3573879	3986092	-412213	3108659	3280909	-172250	3094642	3172544	-77902