

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МІРО ІРИНА МИКОЛАЇВНА

УДК 338:330.131.7:658.3:330.341.1:334.716

ДИСЕРТАЦІЯ

**УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНІСТЮ ТА АДАПТАЦІЙНОЮ СПРОМОЖНІСТЮ
ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН**

073 – Менеджмент

07 – Управління та адміністрування

Подається на здобуття наукового ступеня

Доктор філософії з менеджменту

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

_____ І.М. Міро

Науковий керівник:

Іванова Марина Іллівна, доктор економічних наук, професор

Дніпро – 2025

АНОТАЦІЯ

Міро І.М. Управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальності 073 Менеджмент (07 Управління та адміністрування). Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Міністерство освіти і науки України, Дніпро, 2025.

Дисертацію присвячено дослідженню та обґрунтуванню нових теоретико-методичних підходів і практичних рекомендацій з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств.

За результатами розгляду сутності та змістовного наповнення термінології та категорій у сфері управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, керуючись емерджентним підходом сформовано концептуальний базис трактування поняття «креативність підприємства» в умовах трансформаційних змін. На відміну від традиційних підходів трактування даного поняття, де креативність часто зводиться до окремих інновацій або сукупності здібностей персоналу, за емерджентним підходом під «креативністю підприємства» варто розуміти здатність підприємства швидко адаптуватись до викликів мінливого середовища, засновану на органічному поєднанні інтелектуального потенціалу персоналу підприємства (індивідуальних та колективних креативних здібностей співробітників) з можливостями ІІІ та цифрових технологій, які у симбіозі забезпечують оперативне реагування підприємств на виклики змін середовища та вибір бізнес-моделі, як фундаментального підґрунтя створення нових конкурентних переваг та сталого розвитку у швидкоплинному та невизначеному середовищі.

Виходячи зі змісту поняття «креативність підприємства», сформованого за емерджентним підходом та керуючись відмінними рисами гібридної креативності,

визначено новітні критерії оцінювання її впливу на адаптаційну спроможність підприємства. Емерджентний підхід, на відміну від існуючих, дозволяє аналізувати креативність не як монолітну якість, а як комплекс взаємодіючих факторів, які за своїм функціональним впливом на процес адаптації чітко розмежовані на дві протилежні, але взаємопов'язані категорії: енансери (які підсилюють чи розширюють межі адаптаційної спроможності підприємств) та деструктори (які гальмують, ускладнюють або спотворюють процес адаптації, створюючи додаткові ризики). Таке розмежування дозволяє не просто констатувати рівень креативності, а й будувати реалістичне портфоліо адаптаційної спроможності підприємства, спрямоване на відображення як сильних сторін, що підлягають подальшому розвитку та використанню для стратегічного зростання, так і слабких сторін, які потребують негайної корекції та мінімізації негативного впливу. Отримані у такий спосіб дані стануть підґрунтям для прийняття виважених, обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на посилення адаптаційної спроможності підприємства та його економічної безпеки в умовах трансформаційних змін.

Акцентуючи увагу на недоліках існуючих метрик моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, за результативним підходом запропоновано модифіковану метрику моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, яка на відміну від існуючих, заснована на VAR-моделюванні, що дозволяє не лише ідентифікувати ранні сигнали щодо можливих загроз, а й встановити вплив різних трансформаційних змін (шоків) на економічну безпеку підприємства та його спроможність до швидкої адаптації у постійно еволюціонуючому бізнес-ландшафті.

Наголошено, що в надскладних умовах повномасштабного вторгнення РФ на територію України, які супроводжуються безпрецедентними змінами та невизначеністю, виникає нагальна потреба у перегляді підходів до алгоритму моніторингу викликів та загроз економічній безпеці металургійних підприємств. Це

означає потребу переходу від стандартних, універсальних моделей оцінювання викликів та загроз до таких, що враховують специфічні реалії військового конфлікту. Запропоновано алгоритм моніторингу загроз економічній безпеці металургійних підприємств, який на відміну від існуючих, крізь призму контекстуального підходу, адаптовано до дії в надскладних умовах, пов'язаних з повномасштабним вторгненням РФ на територію України, окупацією територій та міграцією населення, які суттєво поглибили існуючий на металургійних підприємствах, навіть у довоєнні роки, дефіцит кадрів та компетентностей, спрямований на створення необхідного інформаційного ландшафту для забезпечення гнучкості у реагуванні на кадровий дефіцит через корпоративне навчання працівників будь-якої вікової категорії та ветеранів війни.

Здійснено оцінювання впливу ефективності управління креативністю на адаптаційну спроможність підприємств. За результатами дослідження констатовано, що сучасні підприємства функціонують у середовищі, яке характеризується швидкими змінами, зумовленими глобалізацією, технологічним розвитком, політичною нестабільністю та полікризовими явищами. Це створює умови постійної невизначеності та мінливості, що робить традиційні підходи менеджменту недостатньо ефективними. В умовах війни в Україні управління підприємством стає ще складнішим через втрату кадрів, психологічний стрес персоналу та загальну нестабільність, що вимагає швидких рішень і креативних підходів.

Завдяки побудові ланцюга взаємозв'язку між креативністю та адаптацією, доведено значущість рефлексивного управління в забезпеченні економічної безпеки підприємств. Окрему увагу приділено поняттю «резильєнтність персоналу», описано її основні риси та значущість у подоланні викликів і загроз, що виникають у діяльності підприємств. Підтверджено гіпотезу синергії між креативністю та адаптацією, яка дозволяє підприємствам зберігати стійкість та економічну безпеку в умовах трансформаційних перетворень. За даними Групи

Метінвест обґрунтовано важливість інтеграції цих елементів у політику управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств.

За результатами VAR-моделювання, яке ґрунтувалося на п'яти стаціонарних змінних (доходи (REV), маржа EBITDA (EM), співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB), інвестиції в навчання персоналу (Ti) та індекс креативності (Cr)) визначено оптимістичний та песимістичний сценарії забезпечення економічної безпеки Групи Метінвест на 2025–2030 роки.

У відповідь на сучасні умови, що характеризуються безпрецедентними трансформаційними змінами та викликами, сформовано за функціональним підходом деталізований алгоритм запровадження на металургійних підприємствах мультиагентної системи, заснованої на ШІ, що є критично важливим кроком для розвитку креативності підприємства та його адаптаційної спроможності. Цей алгоритм, розроблений з урахуванням специфіки галузі та сучасних викликів, зосереджується не просто на впровадженні мультиагентної системи, а на оптимізації її функціонального впливу на розвиток креативності та посилення адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін. Запровадження у практиці металургійних підприємств мультиагентної системи, як стратегічного енансера (підсилювача) розвитку креативності підприємства, забезпечить не лише розкриття прихованого креативного потенціалу персоналу, а й проактивну та гнучку адаптацію підприємства до викликів мінливого середовища через розширення діапазону ідей, прискорення циклу «генерація-впровадження», оптимізацію рішень та підвищення стійкості до шоків в умовах динамічних трансформаційних змін.

Під час дослідження встановлено, що одним із суттєвих бар'єрів розвитку креативності підприємств є недовіра до нових ідей, до потенціалу інноваційних технологій та, що особливо критично, до власних можливостей персоналу. Ця недовіра проявляється на кількох рівнях: по-перше, як недовіра до ідей працівників через ігнорування або надмірну бюрократизацію процесу впровадження; по-друге,

як недовіра до можливостей ІІІ-агентів, що обмежує їх функціональне використання лише рутинними завданнями, ігноруючи при цьому можливості мультиагентної системи до генерації проривних рішень та складної аналітики; по-третє, недовіра до цифрових двійників, яка гальмує їхнє застосування для моделювання, оптимізації та віртуального тестування нових креативних ідей. Такий дефіцит довіри паралізує інноваційні процеси, перетворюючи потенційні енхансери креативності на деструктори адаптаційної спроможності. У відповідь на це, за принципами дії «барометра довіри Edelman» за поведінковим підходом розроблено «барометр довіри до ідей», який є підсилювачем гібридної креативності підприємства завдяки: дії механізму вимірювання довіри до ідей персоналу та ІІІ-агентів, як учасників творчого процесу; діагностиці «деструкторів» довіри до ідей; ефективному відбору та реалізації інноваційних рішень, що забезпечують безперешкодну співпрацю між співробітниками та ІІІ-агентами, створюючи тим самим сприятливе середовище для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства.

Обґрунтовано, що металургійні підприємства наближаються до порогу квантової епохи, оскільки квантові обчислення, сенсори та матеріали вже активно розвиваються, обіцяючи докорінно змінити процеси розробки нових сплавів, оптимізації виробництва, контролю якості та управління складними логістичними ланцюгами. Наголошено, що без своєчасного формування відповідних «квантових навичок» персоналу, підприємства ризикують втратити конкурентоспроможність та технологічне лідерство. Акцентовано, що в умовах швидкого старіння знань, планування розвитку навичок та компетентностей персоналу за традиційними підходами менеджменту є неефективним. Запропоновано імітаційну модель побудови Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей, керуючись концептуальним підходом, яка здатна до адаптації, сфокусована на синергії креативності персоналу, можливостях ІІІ та цифрових технологій. Фокус моделі зміщено на прогностну аналітику, яка спрямована на виявлення ранніх «сигналів»

про майбутні зміни в технологіях, ринках чи поведінці споживачів. Запровадження запропонованої Стратегії дозволить металургійним підприємствам не просто реагувати на зміни, а проактивно формувати майбутню траєкторію розвитку квантових навичок, компетентностей, креативності та швидкої адаптації, що є критично важливим для економічної безпеки підприємства. Підкреслено, що запровадження даної Стратегії є не просто бажаним, а вкрай необхідним для посилення адаптаційної спроможності металургійних підприємств в умовах сучасних геополітичних викликів, та для здійснення технологічного прориву, досягнення сталого розвитку й зміцнення конкурентних позицій в майбутньому.

Таким чином, за результатами дисертаційного дослідження сформовано теоретико-методичні положення та розроблено практичні рекомендації щодо управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств в умовах трансформаційних змін.

Ключові слова: економічна безпека, креативність, адаптаційна спроможність, адаптація, сталий розвиток, компетентність, заклад вищої освіти, менеджмент, управління персоналом, інновації, цифровізація, штучний інтелект, бізнес-процес, управління підприємством, металургійні підприємства.

ABSTRAKT

Miro I.M. – Managing creativity and adaptive capacity of an enterprise in conditions of transformational changes. – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 07 Management and Administration in the specialty 073 Management. Dnipro University of Technology, Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro. 2025.

The dissertation is devoted to the study and substantiation of new theoretical and methodological approaches and practical recommendations for managing creativity and adaptive capacity of enterprises.

Based on the results of considering the essence and content of terminology and categories in the field of managing creativity and adaptive capacity of enterprises, guided by the emergent approach, a conceptual basis for interpreting the concept of "enterprise creativity" in the context of transformational changes has been formed. Unlike traditional approaches to interpreting this concept, where creativity is often reduced to individual innovations or a set of personnel abilities, according to the emergent approach, "enterprise creativity" should be understood as the ability of an enterprise to quickly adapt to the challenges of a changing environment, based on the organic combination of the intellectual potential of the enterprise's personnel (individual and collective creative abilities of employees) with the capabilities of AI and digital technologies, which in symbiosis ensure the prompt response of enterprises to the challenges of environmental changes and the choice of a business model, as a fundamental basis for creating new competitive advantages and sustainable development in a fast-paced and uncertain environment.

Based on the content of the concept of "enterprise creativity", formed according to the emergent approach and guided by the distinctive features of hybrid creativity, the latest criteria for assessing its impact on the adaptive capacity of the enterprise have been

defined. The emergent approach, unlike the existing ones, allows us to analyze creativity not as a monolithic quality, but as a complex of interacting factors, which, according to their functional impact on the adaptation process, are clearly delimited into two opposite but interrelated categories: enhancers (which strengthen or expand the boundaries of the adaptive capacity of enterprises) and destructors (which slow down, complicate or distort the adaptation process, creating additional risks). Such a distinction allows us not only to state the level of creativity, but also to build a realistic portfolio of the adaptive capacity of the enterprise, aimed at reflecting both strengths that are subject to further development and use for strategic growth, and weaknesses that require immediate correction and minimizing negative impact. The data obtained in this way will become the basis for making balanced, well-founded management decisions aimed at strengthening the adaptive capacity of the enterprise and its economic security in the conditions of transformational changes.

Focusing on the shortcomings of existing metrics for modeling the closeness of the relationship between creativity and the adaptive capacity of enterprises, a modified metric for modeling the closeness of the relationship between creativity and the adaptive capacity of enterprises has been proposed using a productive approach, which, unlike existing ones, is based on VAR modeling, which allows not only to identify early signals about possible threats, but also to establish the impact of various transformational changes (shocks) on the economic security of the enterprise and its ability to quickly adapt in a constantly evolving business landscape.

It is emphasized that in the extremely difficult conditions of the full-scale invasion of the Russian Federation into the territory of Ukraine, accompanied by unprecedented changes and uncertainty, there is an urgent need to revise approaches to the algorithm for monitoring challenges and threats to the economic security of metallurgical enterprises. This means the need to transition from standard, universal models of assessing challenges and threats to those that take into account the specific realities of the military conflict. An algorithm for monitoring threats to the economic security of metallurgical enterprises is

proposed, which, unlike existing ones, through the prism of a contextual approach, is adapted to operate in extremely difficult conditions associated with the full-scale invasion of the Russian Federation into the territory of Ukraine, the occupation of territories and the migration of the population, which significantly deepened the shortage of personnel and competencies that existed at metallurgical enterprises, even in the pre-war years, and is aimed at creating the necessary information landscape to ensure flexibility in responding to personnel shortages through corporate training of employees of any age category and war veterans.

The impact of creativity management effectiveness on the adaptive capacity of enterprises was assessed. The results of the study showed that modern enterprises operate in an environment characterized by rapid changes caused by globalization, technological development, political instability and polycrisis phenomena. This creates conditions of constant uncertainty and variability, which makes traditional management approaches ineffective. In the conditions of war in Ukraine, enterprise management becomes even more difficult due to the loss of personnel, psychological stress of personnel and general instability, which requires quick decisions and creative approaches.

By building a chain of relationships between creativity and adaptation, the importance of reflective management in ensuring the economic security of enterprises has been proven. Special attention is paid to the concept of "personnel resilience", its main features and significance in overcoming challenges and threats arising in the activities of enterprises are described. The hypothesis of synergy between creativity and adaptation, which allows enterprises to maintain stability and economic security in conditions of transformational changes, is confirmed. According to Metinvest Group, the importance of integrating these elements into the policy of managing creativity and adaptive capacity of enterprises is substantiated.

Based on the results of VAR modeling, which was based on five stationary variables (revenue (REV), EBITDA margin (EM), net debt to EBITDA ratio (NDEB), investment

in personnel training (Ti) and creativity index (Cr)), optimistic and pessimistic scenarios for ensuring the economic security of Metinvest Group for 2025–2030 were determined.

In response to modern conditions characterized by unprecedented transformational changes and challenges, a detailed algorithm for the introduction of a multi-agent system based on AI at metallurgical enterprises was developed using a functional approach, which is a critically important step for the development of the enterprise's creativity and its adaptive capacity. This algorithm, developed taking into account the specifics of the industry and modern challenges, focuses not simply on the implementation of a multi-agent system, but on optimizing its functional impact on the development of creativity and strengthening the adaptive capacity of enterprises in the context of transformational changes. The introduction of a multi-agent system into the practice of metallurgical enterprises as a strategic enhancer (amplifier) of the development of enterprise creativity will ensure not only the disclosure of the hidden creative potential of personnel, but also the proactive and flexible adaptation of the enterprise to the challenges of a changing environment by expanding the range of ideas, accelerating the "generation-implementation" cycle, optimizing solutions, and increasing resistance to shocks in conditions of dynamic transformational changes.

The study found that one of the significant barriers to the development of creativity in enterprises is distrust of new ideas, the potential of innovative technologies and, most critically, the own capabilities of personnel. This distrust manifests itself on several levels: first, as distrust of employees' ideas due to ignoring or excessive bureaucratization of the implementation process; second, as distrust of the capabilities of AI agents, which limits their functional use only to routine tasks, while ignoring the capabilities of a multi-agent system to generate breakthrough solutions and complex analytics; third, distrust of digital twins, which inhibits their use for modeling, optimization and virtual testing of new creative ideas. Such a lack of trust paralyzes innovation processes, turning potential enhancers of creativity into destroyers of adaptive capacity. In response to this, based on the principles of the “Edelman trust barometer”, a “trust barometer for ideas” has been

developed using a behavioral approach, which is an amplifier of hybrid creativity of the enterprise due to: the action of a mechanism for measuring trust in the ideas of personnel and AI agents as participants in the creative process; diagnostics of “destructors” of trust in the idea; effective selection and implementation of innovative solutions that ensure unhindered cooperation between employees and AI agents, thereby creating a favorable environment for ensuring sustainable development and economic security of the enterprise. It is substantiated that metallurgical enterprises are approaching the threshold of the quantum era, since quantum computing, sensors and materials are already actively developing, promising to radically change the processes of developing new alloys, optimizing production, quality control and managing complex logistics chains. It is emphasized that without the timely formation of appropriate “quantum skills” of personnel, enterprises risk losing competitiveness and technological leadership. It is emphasized that in conditions of rapid knowledge obsolescence, planning the development of personnel skills and competencies using traditional management approaches is ineffective. A simulation model for building a Strategy for the development of quantum skills and competencies is proposed, guided by a conceptual approach that is capable of adaptation, focused on the synergy of personnel creativity, the capabilities of AI and digital technologies. The focus of the model is shifted to predictive analytics, which is aimed at identifying early "signals" about future changes in technologies, markets or consumer behavior. The implementation of the proposed Strategy will allow metallurgical enterprises not only to react to changes, but also to proactively shape the future trajectory of the development of quantum skills, competencies, creativity and rapid adaptation, which is critically important for the economic security of the enterprise. It is emphasized that the implementation of this Strategy is not just desirable, but absolutely necessary to strengthen the adaptive capacity of metallurgical enterprises in the face of modern geopolitical challenges, and to make a technological breakthrough, achieve sustainable development, and strengthen competitive positions in the future.

Thus, based on the results of the dissertation research, theoretical and methodological provisions have been formed and practical recommendations have been developed for managing creativity and adaptive capacity of enterprises in conditions of transformational changes.

Keywords: economic security, creativity, adaptive capacity, adaptation, sustainable development, competence, higher education institution, management, personnel management, innovation, digitalization, artificial intelligence, business process, enterprise management, metallurgical enterprises.

СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ, В ЯКИХ ВИСВІТЛЕНО НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Статті, де викладено основні результати дослідження

1.1 Статті у наукових періодичних виданнях інших держав та у виданнях України, які включено до міжнародних науково-метричних баз

1. Вареник В.М., Міро І.М., Пестовська З.С. (2025). Сутність та складові загроз економічній безпеці закладів вищої освіти. *Academy Review*. 1(62). С. 149–163. <https://doi.org/10.32342/3041-2137-2025-1-62-11>. *Особистий внесок автора: проведено системний аналіз наукових джерел з питань економічної, фінансової та кібербезпеки підприємництва. Розглянуто загрози економічній безпеці приватного закладу вищої освіти у розрізі її складових з метою їх ідентифікації та виявлення можливості оцінки (Web of Science)*

1.2 Статті у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (категорія Б)

2. Міро І.М., Іванова М.І. (2024). Синергія креативності та адаптації підприємств в умовах невизначеності. *Економічний вісник НГУ*. 4. С. 91–101. <https://doi.org/10.33271/ebdut/88.091>. **(Фахове видання)**

3. Іванова М., Міро І. (2024). Мотивація персоналу до креативності як фактор забезпечення конкурентоспроможності, інноваційності та адаптаційної спроможності підприємства. *Economic Bulletin of Cherkasy State Technological University*. Vol. 25. Issue 2(73). Р. 110–120. DOI: [https://doi.org/10.24025/2306-4420.73\(2\).2024.321788](https://doi.org/10.24025/2306-4420.73(2).2024.321788) **(Фахове видання)**

4. Міро І.М., Іванова М.І. (2025). Креативність і адаптивність як ключові чинники управління економічною безпекою підприємств за рефлексивним підходом. *Економіка та суспільство*. 74. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-24> **(Фахове видання)**

5. Міро І.М., Іванова М.І. (2025). Вплив креативності та адаптивності на конкурентоспроможність підприємства в контексті інтеграції сталості та сталого

розвитку. *Ефективна економіка*. 5. <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.5.40>
(Фахове видання)

1.3 Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Міро І.М. (2020). Економічна безпека держави. Теоретичний аспект. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 8 грудня 2020 р. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля. 164–166. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f00172f9-05d1-468e-be7e-ddee5b3c02a5/content> (Тези доповіді);

7. Міро І.М. (2021). Фінансова безпека України: сутність, складові та напрями аналізу. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 14 квітня 2021 р. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля. 275–277. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b7d0273f-93e2-413d-8903-2c116178d3dc/content> (Тези доповіді);

8. Міро І.М. (2021). Аналіз існуючих методик для оцінки соціальної безпеки України. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 3 грудня 2021 р. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля. 239–240. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bab57cef-70e5-4033-98fe-33efc8ae7bef/content> (Тези доповіді);

9. Міро І.М. (2022). Міграційна безпека України в умовах війни. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 15 грудня 2022 р. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля. 103–105. <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0a996534-3110-44cf-a239556223e231e4/content> (Тези доповіді);

10. Miro I.M. (2023). The new role of Education in post-pandemic and war conditions. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*:

матеріали X Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 12 квітня 2023 р. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля. 126–128. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/96e0eae9-9ff8-47fc-9149-45fe3474f35d/content> **(Тези доповіді);**

11. Miro I.M. (2023). Жінки в бізнесі: особистий бренд, як інструмент продажу продуктів. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., Дніпро, 7 грудня 2023 р. Дніпро : Університет імені Альфреда Нобеля. 36–37. URL: <https://ir.duan.edu.ua/server/api/core/bitstreams/829530a1-7562-489e-9908-2a52a2935f32/content> **(Тези доповіді)**

12. Міро І.М. (2024). Креативний менеджмент як запит сьогодення. *Молодь: наука та інновації 2024*: матеріали XII Міжнар. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 13–15 листопада 2024 р. Дніпро : Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». Т. 2. 201–202. URL: <https://ir.nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/78ad48ef-b56a-4888-971a-22dc28eb59bf/content> **(Тези доповіді);**

13. Міро І.М. (2025). Систематизація інтегрованих технік креативності в процесі творчої думки. *Інноваційні підходи до управління національною економікою та підприємствами*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Кропивницький, 5 березня 2025 р. ЦФЕНД. 46–47. URL: <https://www.economics.in.ua/2025/03/05.html> **(Тези доповіді);**

14. Міро І.М. (2025). Дизайн мислення як інструмент креативного розвитку персоналу в умовах війни. *Наукова весна*: матеріали XV Міжнар. наук.-техн. конф. аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 26–28 березня 2025 р. Дніпро : Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». С.251–253. URL: https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/naukova-vesna-2025/Scientific_Spring_2025.pdf **(Тези доповіді);**

2. *Статті, де додатково висвітлено зміст дисертації:*

15. Міро І.М. (2021). Оцінка рівня банківської безпеки України, як елемент управління фінансовою безпекою. *Академічний огляд*. 2(55). С. 33–47. [https://doi.org/ 10.32342/2074-5354-2021-2-55-4](https://doi.org/10.32342/2074-5354-2021-2-55-4) (**Web of Science**)

16. Болгар Т.М., Вареник В.М., Пестовська З.С., Міро І.М. (2022). Інноваційні інформаційні технології у фінансовому управлінні. *Академічний огляд*. 2(57). С. 98–110. [https://doi.org/ 10.32342/2074-5354-2022-2-57-8](https://doi.org/10.32342/2074-5354-2022-2-57-8) *Особистий внесок автора: проведено системний аналіз наукових джерел з дослідження проблеми автоматизації фінансового менеджменту, зокрема процесу планування та прогнозування, виявлено основні проблеми, з якими стикаються підприємства при автоматизації процесу планування і прогнозування* (**Web of Science**)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНІСТЮ ТА АДАПТАЦІЙНОЮ СПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ	29
1.1. Науковий тезаурус понятійно-категорійного апарату з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств	29
1.2. Критерії оцінювання адаптаційної спроможності підприємства крізь призму його креативності.....	52
1.3. Методика оцінювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства.....	72
Висновки до розділу 1.....	88
РОЗДІЛ 2. ДІАГНОСТИКА АДАПТАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН	91
2.1. Моніторинг загроз економічній безпеці металургійних підприємств та їх адаптаційної спроможності.....	91
2.2. Оцінювання адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін.....	114
2.3. Діагностика тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств для забезпечення економічної безпеки.....	129
Висновки до розділу 2.....	155
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЧНІ ІМПЕРАТИВИ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ ТА ПОСИЛЕННЯ АДАПТАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	159
3.1. Інтелектуалізація розвитку креативності підприємства.....	159
3.2. Формування сприятливого середовища активізації креативності для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства.....	176
3.3. Імітаційне моделювання Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей для посилення адаптаційної спроможності підприємства.....	195
Висновки до розділу 3.....	209
ВИСНОВКИ	212
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	218
ДОДАТКИ	246

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДПС	Державна податкова служба
ЗУ	закон України
GRI	Global Reporting Initiative
EGD	European Green Deal
EBITDA	Earning Before Interest, Taxes
ЄК	Європейська комісія
ЄС	Європейський Союз
КМУ	Кабінет міністрів України
МСП	малі та середні підприємства
НБУ	Національний банк України
НВВ	національний внесок вуглецю
ООН	Організація Об'єднаних Націй
ОСР	Оператор системи розподілу
ПДВ	Податок на додану вартість
ПКУ	Податковий кодекс України
США	Сполучені Штати Америки
ЦД	цифровий двійник
ЦСР	Цілі сталого розвитку
ШІ	штучний інтелект
EGD	Європейський Зелений курс
UIF	Український інститут майбутнього
KSE	Київська школа економіки
LLM	моделі великих мов
LMM	мультимодальні моделі

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі, що характеризується динамічністю, глобалізацією та постійними технологічними проривами, здатність підприємств до креативності та адаптації трансформувалася з бажаної переваги у критичну передумову для виживання та сталого розвитку. Епоха відносної стабільності та передбачуваних ринкових тенденцій залишилася в минулому. Сьогодні підприємства функціонують у середовищі мінливості, невизначеності та неоднозначності, де конкурентний тиск посилюється експоненціально, а інноваційні технології радикально переформатують цілі галузі, одночасно відкриваючи нові можливості та створюючи раніше невідомі загрози. У цих умовах традиційні підходи менеджменту, що базувалися на жорсткому плануванні та директивному контролі, виявилися не лише неефективними, але й потенційно деструктивними, оскільки повільність у реагуванні на зовнішні чинники може призвести до швидкої та незворотної втрати ринкових позицій.

Саме в цьому контексті креативність та адаптаційна спроможність виступають як два взаємопов'язані та синергетичні активи, що формують фундамент економічної безпеки, стійкості та довгострокового успіху підприємства. Управління цими невідчутними, але критично важливими активами є одним із найскладніших, але водночас найбільш пріоритетних завдань для сучасних менеджерів. Це вимагає не просто впровадження окремих інструментів чи методик, а створення цілісної соціально-відповідальної культури, що підтримує безперервне навчання, міжфункціональну співпрацю, відкритість до креативних ідей та швидкої адаптації до викликів.

В умовах невизначеності питання креативності та адаптації підприємств набувають особливої актуальності, про що свідчать численні їх обговорення на сторінках наукових публікацій як зарубіжних, так і українських науковців. Серед зарубіжних науковців, які вивченню креативності і її впливу на адаптаційну

спроможність підприємств присвятили свої дослідження, слід зазначити Runco M. [230], Pfaff B. [224], Cheung Y. [189], Hassani H. & Yeganegi M. [206], Thadewald T. & Büning H. [234], Gajdzik B. [198], Bakker A., & Demerouti E. [186], Hobfoll S. [207], Shalley C. & Gilson L. [231], Riedl R. [227], Guilford J.P. [204] та ін.

Перелік українських науковців, які здійснюють дослідження з даної тематики за своїми масштабами не поступається переліку зарубіжних дослідників. Такими є Бардась А. [16], Білик В. [12], Бондар А. [18], Богданов Л. [14], Василик Н. [25], Васюткіна Н. [26], Вербицька О. [27], Войтушенко А. [28], Гарбар С. [33], Грабовська І. [38], Іванова М. [65], Капінос Г. [70], Кіршо С. [158], Коробка С. [84], Ліпич Л. [97], Кушнір М. [97], Левченко Н. [163], Міроненко Т. [123], Немченко Т. [44], Пахота Н. [171], Перерва П. [136], Рудь Н. [145], Смісова В. [153], Танасюк І. [21], Терехух А. [162], Ткаченко А. [163], Харчук О. [171], Пахота Н. [171], Швець В. [238], Шешлюк О. [177] та ін.

Не дивлячись на те, що в попередніх працях питанням креативності надано значної уваги, доцільно наукові доробки посилити вивченням таких новітніх факторів, як штучний інтелект, цифрові технології та гібридна креативність, що впливають на адаптаційну спроможність підприємства. Це дослідження має на меті усунути ці прогалини шляхом ґрунтовного аналізу явищ та процесів, пов'язаних з креативністю, адаптаційною спроможністю та економічною безпекою підприємств в умовах постійних трансформаційних змін.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана в рамках науково-дослідних тем ВНЗ «Університет імені Альфреда Нобеля» в рамках науково-дослідної теми «Менеджмент та управління в умовах глобальних та соціально-економічних викликів» (номер державної реєстрації 0118U000840), у межах якої здобувачкою досліджено рівні безпеки, оцінено рівень безпеки як елемента управління та визначено інноваційно-інформаційні технології, програмне забезпечення, яке необхідне для планування й прогнозування рівня безпеки; та НТУ «Дніпропетровська політехніка» в рамках науково-дослідної

роботи «Забезпечення довгострокового економічного зростання організацій в контексті побудови адаптивних систем управління на засадах сталого розвитку» (номер державної реєстрації 0125U000360), де внесок авторки полягає в побудові ланцюга взаємозв'язку між креативністю та адаптацією, доведення значущості креативності персоналу у забезпеченні економічної безпеки підприємств; дослідженні складових цього ланцюга та визначенні їх ролі у підвищенні ефективності управління.

Мета й завдання дослідження. *Метою дослідження є* поглиблення теоретико-методичних положень та обґрунтування практичних рекомендацій щодо управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

вивчити науковий тезаурус понятійно-категорійного апарату з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств;

визначити критерії оцінювання адаптаційної спроможності підприємства крізь призму його креативності;

дослідити методику оцінювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства;

проаналізувати загрози економічній безпеці металургійних підприємств та їх адаптаційну спроможність;

здійснити оцінювання адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін;

здійснити діагностику тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств для забезпечення економічної безпеки;

розробити алгоритм інтелектуалізації розвитку креативності підприємства;

визначити вектори формування сприятливого середовища активізації креативності для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства;

розробити імітаційну модель побудови Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей для посилення адаптаційної спроможності підприємства.

Об'єкт дослідження – процес управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін.

Предмет дослідження – теоретико-методичні положення та практичні рекомендації щодо управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін.

Методи дослідження. Теоретичною та методичною базою дисертації стали фундаментальні положення сучасного менеджменту. В процесі дослідження використано як загальнонаукові методи (абстракції, індукції та дедукції, аналізу і синтезу), та спеціальні: історичний – при вивченні теорій креативності; абстрагування – при виділенні найбільш суттєвих ознак гібридної креативності підприємства; інтерпретації – при уточненні змісту поняття «креативність підприємства»; репрезентації – при розширенні наукового тезаурусу понятійно-категорійного апарату з управління гібридною креативністю підприємства; операціоналізації – при виокремленні факторів впливу на креативність підприємства; мультикритеріального аналізу – при визначенні новітніх критеріїв оцінювання гібридної креативності підприємства; VAR-моделювання – при модифікації метрики моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства; бенчмаркінгу – при порівнянні системи управління креативністю підприємствами-лідерами металургійного виробництва; сценарного прогнозування – при розробці сценаріїв змін рівня економічної безпеки підприємства залежно від впливу креативності на швидкість адаптації підприємства до трансформаційних змін; інтелектуалізації – при розробці алгоритму запровадження на підприємстві мультиагентної системи управління навичками та компетентностями, заснованої на ШІ; концептуалізації – при розробці «барометра довіри ідеям»; управління змінами – при розробці Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей; монографічний – при викладенні результатів

дослідження; абстрактно-логічний – для узагальнення й формулювання висновків; графічний – при візуалізації результатів дослідження.

Інформаційною базою дослідження стали законодавчі акти Верховної Ради України; постанови й розпорядження Кабінету Міністрів України; статистичні дані Державної служби статистики України; дані корпоративних звітів металургійних підприємств; публікації науковців та практиків, а також власні дослідження авторки з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств в умовах трансформаційних змін.

Наукова новизна одержаних результатів. Основним науковим результатом дослідження є розвиток теоретико-методичних положень та обґрунтування практичних рекомендацій з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін. До найбільш вагомих результатів дослідження належать такі:

вперше:

- сформовано за функціональним підходом деталізований алгоритм запровадження на металургійних підприємствах мультиагентної системи, заснованої на ШІ, як стратегічного енансера (підсилювача) розвитку креативності підприємств, здатного забезпечити не лише розкриття прихованого креативного потенціалу персоналу, а й проактивну та гнучку адаптацію підприємств до викликів мінливого середовища через розширення діапазону ідей, прискорення циклу «генерація-впровадження», оптимізацію рішень та підвищення стійкості до шоків в умовах динамічних трансформаційних змін;

удосконалено:

- модифіковано за результативним підходом методику оцінювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства, яка на відміну від існуючих, заснована на VAR-моделюванні, що дозволяє не лише ідентифікувати ранні сигнали щодо можливих загроз, а й встановити вплив різних трансформаційних змін (шоків) на економічну безпеку підприємства та його

спроможність до швидкої адаптації у постійно еволюціонуючому бізнес-ландшафті;

- алгоритм моніторингу загроз економічній безпеці металургійного підприємства, який на відміну від існуючих, крізь призму контекстуального підходу, адаптовано до дії в надскладних умовах, пов'язаних з повномасштабним вторгненням РФ на територію України, окупацією територій та міграцією населення, спрямований на створення інформаційного ландшафту необхідного для забезпечення гнучкості його бізнес-моделі, швидке реагування на шоки трансформаційних змін та кадровий дефіцит шляхом корпоративного навчання працівників будь-якої вікової категорії та ветеранів війни;

набули подальшого розвитку:

- трактування поняття «креативність підприємства» в умовах трансформаційних змін, сформоване на відміну від традиційних підходів, за емерджентним підходом як здатність підприємства швидко адаптуватись до викликів мінливого середовища, засновану на органічному поєднанні інтелектуального потенціалу персоналу підприємства (індивідуальних та колективних креативних здібностей співробітників) з можливостями ІІІ-агентів та цифрових технологій, які у симбіозі забезпечують оперативне реагування підприємства на виклики змін середовища та вибір бізнес-моделі, як фундаментального підґрунтя створення нових конкурентних переваг та сталого розвитку у швидкоплинному та невизначеному середовищі;

- керуючись емерджентними властивостями гібридної креативності, визначено новітні критерії оцінювання її впливу на адаптаційну спроможність підприємства за факторами, які за функціональним впливом на процес адаптації чітко розмежовані на дві протилежні, але взаємопов'язані категорії: енансери (які підсилюють чи розширюють межі адаптаційної спроможності підприємства) та деструктори (які гальмують, ускладнюють або спотворюють процес адаптації, створюючи додаткові ризики), що забезпечить побудову реалістичного портфоліо

адаптаційної спроможності підприємства та його економічної безпеки в умовах трансформаційних змін;

- за принципами дії «барометра довіри Edelman» за поведінковим підходом розроблено «барометр довіри до ідей», який є енхансером (підсилювачем) гібридної креативності підприємства завдяки: дії механізму вимірювання довіри до ідей персоналу та ІІІ-агентів, як учасників бізнес-процесу; діагностиці «деструкторів» довіри до ідей; ефективному відбору та реалізації інноваційних рішень; безперешкодній співпраці між співробітниками та ІІІ, створюючи тим самим сприятливе середовище для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства;

- сформовано за концептуальним підходом імітаційну модель побудови Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей, здатну до адаптації, що сфокусована на синергії креативності персоналу, можливостях ІІІ та цифрових технологій, за якої фокус зміщено на прогностичну аналітику, яка спрямована на виявлення ранніх «сигналів» про майбутні зміни в технологіях, ринках чи поведінці споживачів, запровадження якої на практиці дозволить металургійним підприємствам не просто реагувати на зміни, а проактивно формувати майбутню траєкторію розвитку квантових навичок, компетентностей, креативності та швидкої адаптації, що є критично важливим для економічної безпеки підприємств.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що наукові розробки дисертаційної роботи доведено до рівня теоретичних положень, методичних та практичних рекомендацій з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін.

Розроблені в дисертації практичні рекомендації прийнято до уваги Департаментом економічного розвитку Дніпропетровської обласної державної адміністрації, зокрема під час розробки програм професійної підготовки та перепідготовки кадрів й використання діагностичних інструментів оцінювання адаптаційної спроможності підприємств у межах моніторингу регіональних

програм зайнятості (довідка про впровадження результатів наукового дослідження від 26.06.2025 № 2762/0/31-25); запроваджено у практиці ТОВ «ІНТЕРПАЙП УКРАЇНА» в частині, що стосується використання модифікованої метрики моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства (довідка про впровадження результатів наукового дослідження від 24.06.2025 № 772); використано у ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДІНГ» у частині, що стосується побудови ланцюга взаємозв'язку між креативністю та адаптацією, враховуючи високу значущість креативності персоналу у забезпеченні економічної безпеки підприємства (довідка про впровадження результатів наукового дослідження від 20.06.2025 № 124/06).

Теоретико-методологічні узагальнення та результати досліджень впроваджено в навчальний процес Навчально-наукового інституту економіки НТУ «Дніпровська політехніка» в процесі створення навчально-методичного комплексу матеріалів для забезпечення організації та проведення освітнього процесу на кафедрі менеджменту (довідка про впровадження результатів дисертаційного дослідження від 11.06.2025 № 01-25/1).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є завершеним науковим дослідженням, за результатами якого за авторським підходом сформовано теоретичні положення, методичні та практичні рекомендації з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах трансформаційних змін. Наукові результати дисертації отримано авторкою самостійно. У працях, що опубліковано у співавторстві, особистий внесок здобувачки зазначено в списку публікацій.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові положення й результати дослідження оприлюднювалися та обговорювалися на міжнародних наукових конференціях: VI, VII, VIII, IX, X, XI Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і студентів *«Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку»* (м. Дніпро, 8 грудня 2020 р., 14 квітня та 3 грудня 2021 р.,

15 грудня 2022 р., 12 квітня та 7 грудня 2023 р.); Міжнародній науково-технічній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених *«Молодь: наука та інновації»* (м. Дніпро, 13–15 листопада 2024 р.); Міжнародній науково-практичній конференції *«Інноваційні підходи до управління національною економікою та підприємствами»* (м. Кропивницький, 5 березня 2025 р.); Міжнародній науково-технічній конференції аспірантів та молодих вчених *«Наукова весна»* (м. Дніпро, 26–28 березня 2025 р.).

Публікації. Основні результати дослідження викладено в 14 наукових працях, з яких: 5 – статті в наукових фахових виданнях (в т.ч. 1 – стаття у виданні, що індексується в науково-метричній базі Web of Science); 9 – матеріали міжнародних конференцій. Загальний обсяг публікацій 5,81 обл. вид. арк., з яких особисто автору належить 5,11 обл. вид. арк.

Структура й обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи складає 263 сторінки, із них 217 сторінки основного тексту. Робота містить 35 рисунків, 28 таблиць, 9 додатків. Список використаних джерел налічує 248 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНІСТЮ ТА АДАПТАЦІЙНОЮ СПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Науковий тезаурус понятійно-категорійного апарату з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств

Сучасна економіка перебуває в стані глибоких трансформаційних змін, спричинених швидким розвитком технологій, глобалізацією, змінами на ринку праці та новими викликами, такими як війна, пандемії, екологічні кризи та геополітична нестабільність. Ці перетворення формують нові умови функціонування бізнесу, змінюючи вимоги до креативного мислення, навичок та компетентностей персоналу, розвитку талантів та високоефективної праці, оскільки саме вони забезпечують генерацію інноваційних рішень, адаптацію до невизначеності та пошук нестандартних підходів до вирішення складних ситуацій [26, с. 159].

Зокрема, Батюк Б. [10], Максимчук Н. [102, с. 133], Стасовський Ю. [155, с. 152], Шешлюк О. [177] та ін. зазначають, що у сучасному світі, що є досить мінливим, креативність стає ключовим фактором успіху будь-якого підприємства. Лише за наявності креативної активності можливо зберегти конкурентні переваги підприємства та посилити його позиції, оскільки креативне мислення відкриває безліч можливостей для генерування ідей й впровадження творчих рішень [48; 102, с. 135], створення стартапів, як рушійної сили всіх підприємницьких починань [71, с. 145], ефективного використання творчого потенціалу персоналу [70, с. 90], формування корпоративного інтелекту [97, с. 6], експериментування, адаптації та реалізації інновацій [246, с. 80], розвитку інтелектуально-креативних технологій [27, с. 129], виявлення нових ринків [14], розробки унікальних пропозиції, що відрізнятиме підприємство від конкурентів [177, с. 145], створення товару чи

надання послуг, які є новими і корисними у певний час [172]. Відтак, сучасний бізнес не може існувати без генерування креативних ідей, через те, що сучасне середовище є надзвичайно динамічним і непередбачуваним [47, с. 453].

Особливої актуальності управління креативністю підприємства набуває в контексті відбудови України. Оскільки в останні роки залучення та утримання найкращих кадрів є серйозною проблемою для бізнесу. До того ж, за прогнозами Світового економічного форуму, 44% актуальних на сьогодні навичок працівників вже за п'ять років втратять свою цінність внаслідок старіння знань [3]. Тож, наразі креативність персоналу та талант є важливою конкурентною перевагою для будь-якого підприємства, незалежно від форми власності та виду діяльності [3].

Натомість, креативність завжди відігравала визначальну роль у розвитку суспільства та бізнесу, набуваючи статусу рушійної сили змін та інновацій. І її значимість з кожним роком лише зростає. Якщо зосередити погляд в минуле, а саме в середні віки, то переконуємось, що креативність свій найповніший вираз знаходила у мистецтві та філософії. З другої половини XVII століття і до першої половини XIX століття вона починає активно розвиватися у сфері науки й мистецтва [171, с. 305]. Так, згідно зі словником «Merriam-Webster's Collegiate Dictionary» [215], слово креатив / *creative* уперше з'явилося в 1678 р., а креативність / *crativity* – в 1875 р. [149, с. 95].

Втім, починаючи з другої половини XIX століття, креативність стає рушійною силою науково-технічного прогресу [171, с. 305]. Вагомий внесок у її розвиток було здійснено А. Бергсоном з опублікуванням у 1907 році його книги «L'Evolution créatrice» («Творча еволюція»), яка у 1927 року, як і її автор була удостоєна Нобелівської премії. Бергсон А. першим звернув увагу на те, що сила адаптації та виживання в економіці формується саме за рахунок креативності [86, с. 40].

Кількома роками пізніше, а саме в 1932 р. Уайтхед А. з опублікуванням книги «Adventures of ideas» («Пригоди ідей»), підняв питання «*Creative ability*»

(креативних здібностей), що серед науковців також визнано цінним внеском у розвиток теорії креативності.

Втім, наукове поняття, «креативність» отримало чітке визначення лише на початку 1950-х років, коли Дж. Гілфорд, представник психології в дослідженні творчого мислення, у своїй промові при вступі на посаду президента Американської психологічної асоціації (1950 р.) закликав до детального дослідження людських творчих здібностей [171, с. 305].

Дж. Гілфорд розробив кубічну модель структури інтелекту за принципом «матеріал - операції – результат» і встановив факт існування двох принципово відмінних типів розумового мислення: конвергентного та дивергентного. За твердження Дж. Гілфорда для інноваційного вирішення проблем необхідна взаємодія обох типів мислення: дивергентного для генерування ідей та конвергентного – для їх відбору та реалізації. [20, с. 6].

Чітке теоретичне розмежування дивергентного та конвергентного мислення, виокремлене Дж. Гілфордом, стало базовим для всіх подальших досліджень креативності. Досліднику вдалося змінити сприйняття креативності з незрозумілого «дару» на вимірну когнітивну здатність, окресливши чотири критерії дивергентного мислення:

- 1) оригінальність – здатність продукувати окремі асоціації, незвичайні відповіді;
- 2) семантична гнучкість – здатність виявляти основну властивість об'єкта і запропонувати новий спосіб використання;
- 3) образна адаптивна гнучкість – здатність змінювати форму стимулу таким чином, щоб побачити в ньому нові ознаки та можливості для використання;
- 4) семантична спонтанна гнучкість – здатність продукувати різноманітні ідеї в нестандартних ситуаціях [180, с. 40].

Продовжувачем трактування креативності, як когнітивної здібності став Е Торренсон, який за результатами тестування, довів, що креативність - не виняткова

риса «геніїв», а когнітивна здібність, яка притаманна кожній людині, незалежно від віку, статі чи рівня IQ. Внесок Торренсона Е. у розвиток теорії креативності вважається монументальним, оскільки він перетворив креативність з ефемерного поняття на об'єкт наукового дослідження, виокремив її конкретні параметри, розробив інструменти її вимірювання та визначив фундаментальні основи для її розвитку.

Втім, не дивлячись на вагомі здобутки Дж. Гілфорда та П. Торренсона, результати їх досліджень не раз піддавалися критиці. І насамперед, зі сторони А. Валлаха та Н. Когана, які у своїх роботах завдяки зміні системи проведення тестів з оцінки креативності довели, що розроблені попередниками тести більш нагадували іспити, через те що були обмежені у часі та супроводжувались тиском на результат. Науковці стверджували, що такі умови пригнічують справжню креативність, оскільки креативне мислення потребує можливості вільного генерування ідей.

Одним з цікавих результатів їхнього дослідження, представленого в книзі «Modes of Thinking in Young Children: A Study of the Creativity-Intelligence Distinction» (Wallach A. та Kogan N., 1965), стало розмежування креативності та інтелекту [85, с. 175]. Дослідники вважають, що креативність та інтелект досить тісно взаємопов'язані, але не є єдиним цілим [131, с. 6].

Відтак, суперечності тверджень науковців щодо дивергентного та конвергентного мислення, креативності та інтелекту, стали фундаментальним підґрунтям формування таких концептуальних конструкцій як:

- біхевіористська теорія креативності (Б. Скіннер), що ґрунтувалась на пріоритезації генетичних та середовищних факторів креативної поведінки індивідів, здатних у сукупності генерувати потужні соціально-економічні ефекти [27, с. 130];

- гуманістична теорія креативності (А. Маслоу, Г. Олпорт, К. Роджерс, Е.Фромм та ін.), згідно якої сутнісний зміст креативності розглядався через призму

універсальних та закладених природою особистісних рис індивідів, котрі забезпечують їх самоактуалізацію [27, с. 130]. У суспільстві, як стверджують дослідники, назріла необхідність у новому типі людини – креативній особистості, яку б зміни не лякали, а надихали, яка була б здатна до імпровізації, впевнена, адаптивна у несподіваній та незнайомій ситуації [33];

– компенсаційна теорія креативності (А. Адлер), ключовим методологічним чинником якої є кваліфікація даного феномену як специфічного способу подолання індивідуумами власних особистісних недоліків і проблем, а також рушійної сили управління людським життям;

– асоціативна теорія креативності (С. Медник), яка обґрунтовує вирішальну роль комбінацій асоціацій між ідеями у креативному мисленні та ухваленні креативних рішень на основі інтуїтивної прозорливості, рекомбінації відомих ідей, знаходження подібності між віддаленими елементами, опосередкування одних ідей іншими [27, с. 130];

- інвестиційна теорія креативності (Р. Стернберг, Т. Любарт та ін.), котра базується на кваліфікації креативного процесу як використання непопулярних та не відомих широкому загалу проривних ідей, які, хоча й викликають нерозуміння та опір оточуючих, однак володіють значним ресурсним потенціалом суспільного прогресу [27, с. 130]. Креативність, з точки зору Р. Стернберга, є здатністю йти на розумний ризик, готовність долати перешкоди, внутрішню мотивацію, наявність толерантності до невизначеності, готовність протистояти думці оточення [33];

– когнітивна теорія креативності (У. Гордон, Д. Келлі, А. Кестлер, А. Осборн, Г. Уоллес та ін.) полягає в ідентифікації взаємозв'язку між когнітивними процесами та креативним вирішенням проблем, креативністю та розумовими здібностями, мовою та іншими показниками особистісних характеристик індивідуумів [33];

– психоаналітична теорія креативності (З. Фрейд, К. Юнг та ін.), яка акцентує основну увагу на несвідомих психічних процесах як джерелі креативної діяльності,

здатних генерувати інноваційні відкриття та нові ідеї, непідвласні впливу людської волі [27, с. 130].

Підсумовуючи вище викладене, приходимо до висновку, що активний розвиток теорії креативності відбувався на фоні розвитку суспільства та еволюції наукової думки, про що переконливо свідчать дані рис. 1.1.

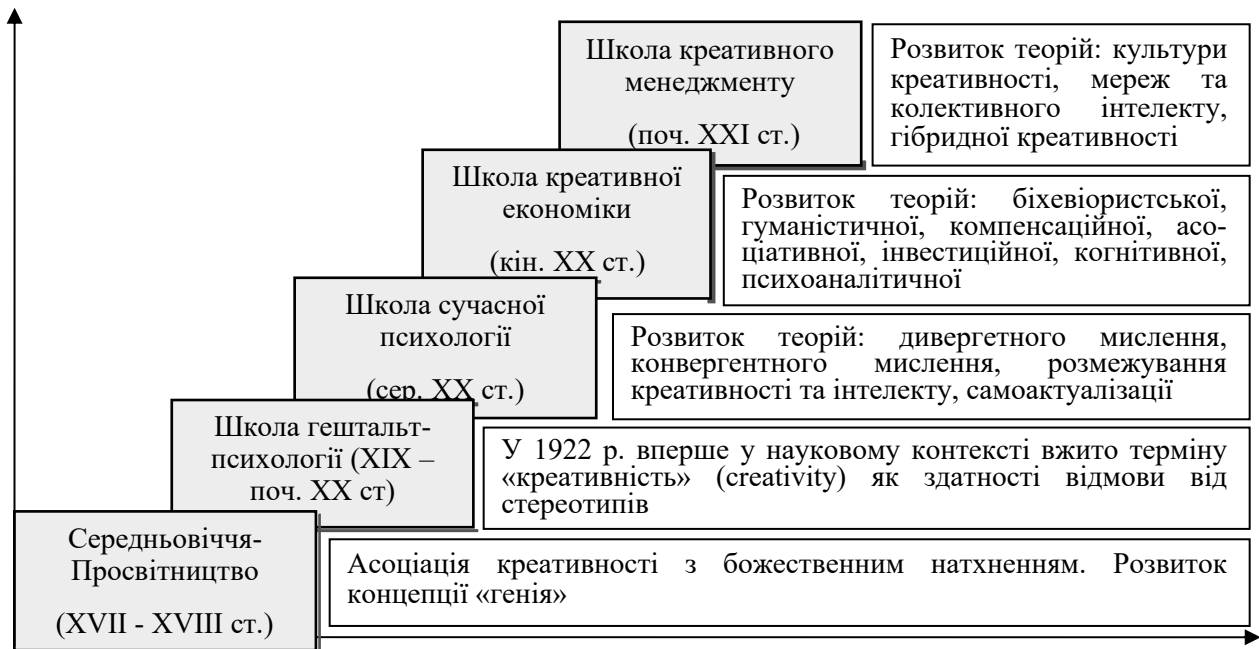


Рис. 1.1. Еволюція розвитку теорії креативності (авторське бачення)

Тож, зародившись у другій половині XX ст., як результат світового панування постмодерністської епохи, креативність, як підкреслює Ж. Бодріяр, започаткувала новий виток підходів до ключових факторів розвитку бізнесу та становлення нової соціально-економічної культури [92, с. 88].

З появою робіт Дж. Гілфорда та П. Торренсона, українські вчені також почали вивчати креативність як окремий феномен. Одним із провідних українських дослідників у галузі креативності є В. Моляко [124], який розглядав креативність не просто як здатність генерувати створювати щось нове, а як складний феномен, що включає мисленеві процеси, особистісні якості та мотивацію.

До числа сучасних науковців, які приділяють значної уваги дослідженню креативності слід віднести Бардась А. [16], Білик В. [12], Василик Н. [25], Васюткіна Н. [26], Вербицька О. [27], Грабовська І. [38], Іванова М. [65], Капінос Г. [70], Кіршо С. [158], Кушнір М. [97], Левченко Н. [163], Немченко Т. [44], Пахота Н. [171], Перерва П. [136], Рудь Н. [145], Ткаченко А. [163], Харчук О. [171], Пахота Н. [171], Швець В. [238], Шешлюк О. [177] та ін.

Активне вивчення креативності сприяло формуванню визначення поняття «креативність» за різноманітними підходами, серед яких варто виокремити два основних. До першого належить розуміння, що креативність властива людині і є невід’ємною та універсальною рисою кожної особистості, адже результат творчої діяльності має бути значущим для самого творця. Другий підхід спирається на трактування креативності, як творчої діяльності [158]. Це різноманіття поглядів, хоча й збагачує академічну дискусію, втім водночас створює значні методологічні виклики, які вимагають подальших, поглиблених досліджень цього поняття для формування уніфікованого його розуміння. Відтак, розглядаючи «креативність» як економічну категорію, насамперед, слід визначитись з її змістом та відмінністю від інших схожих понять.

Слово «креативність» увійшло до української мови з англійської як аналог словосполучень «творчі здібності», але, вважається, що несе в собі особливе, відмінне від українського перекладу змістовне наповнення. Креативність (англ. Creativity) походить від слова «create», яке є багатозначним, і смисли, які вкладаються в нього можна означити як «творити», «створювати», «будувати», «продувати», «формувати» тощо [92, с. 88].

Звідси досить часто поняття «креативність» і «творчість» використовують як ідентичні. Втім, вони мають дещо різне смислове наповнення. Слушною є думка Т. Лютого, який вважає, що «креативність – це творення нового з наявного матеріалу, а творчість – це як *creatio ex nihilo* – «творення з нічого» [168]. Креативність має скоріше конструктивістський, інструментальний характер, вимагає широкого

спектру знань, навичок і певних доказів того, що їх можна до певної міри навчитися, тоді як творчість вбирає в себе певний піднесений сакральний смисл, такий, що не можна пояснити логічним шляхом, а варто прийняти як даність [92, с. 88].

Моляко В. іншої думки та розглядає творчість як інтегративну властивість особистості, що характеризує міру можливостей здійснювати творчу діяльність, готовність та здатність до творчої самореалізації та саморозвитку. При цьому креативність дослідником розглядається як потенційні можливості особи або набуті вміння і навички для створення нового [124, с. 7].

Гавловська Н., Рудніченко Є. та Гарбузюк О. (2025) розглядають креативність, як сукупність здібностей (подано ними у вигляді діаграми Ейлера-Венна (Додаток А)), яка включає інтелектуальні, емоційно-вольові, соціальні, пізнавальні здібності, мотивацію до самореалізації та індивідуальності, і забезпечує здатність до оригінального, гнучкого і соціально-орієнтованого вирішення проблем, генерації нових ідей та створення нових продуктів, спрямованих на досягнення соціально значущих результатів у різних сферах діяльності [32, с. 396].

Втім, дане визначення є надмірно громіздким, що ускладнює його практичне застосування та операціоналізацію в дослідницькій діяльності. Натомість, в літературних джерелах часто зустрічаємося і з фрагментованими досить вузькими визначеннями «креативності», тобто такими які не повністю охоплюють багатогранність даного феномену (табл. 1.1).

Визначення, наведені в табл. 1.1 свідчать, що складність феномена «креативність» зумовила багатовекторність його інтерпретації та існування цілого ряду підходів щодо його трактування.

Прагнучи розкрити змістовну складову даного поняття, науковці акцентують увагу на пріоритетних, на їх думку, аспектах - від характеристики особистісних рис до здібностей та компетентностей. Це призвело до існування значного розмаїття дефініцій, що на перший погляд, здається позитивним явищем, оскільки збагачує розуміння поняття «креативність».

Таблиця 1.1

Дефініційний аналіз трактувань поняття «креативність»

Під-ходи	Автори	Змістовне наповнення
ціннісний	Яковишина Т.В., Шалівська Ю.В. [180, с.41]	креативність – це здатність людини готовність та здатність до творчої самореалізації та саморозвитку, породжувати незвичайні корисні ідеї, знаходити оригінальні рішення, відхилятися від традиційних схем мислення
компетентний	Харчук О., Пахота Н. [171, с.307]	креативність – основна професійна компетентність, що розвивається впродовж усього періоду професійної підготовки
	Крижановська Т. [92, с.89]	креативність – потенційні можливості або набуті вміння і навички людини для створення нового, що розкриваються в інтерсуб'єктивному просторі
інтелектуальний	Пакуліна А., Євсєєв А. [132, с.193]	креативність – здатність породжувати незвичайні ідеї, відхилятися від традиційних схем мислення, швидко і ефективно здійснювати інтелектуальний прорив у вирішенні проблемних ситуацій
творчий	Самійленко Г. [148, с.33]	креативність – творчі здібності певної людини, яка має здатність до сприйняття та засвоєння нової інформації, створення новацій завдяки нетривіальному мисленню та нетрадиційному підходу
	Алексєєва О.В. [3, с.33]	креативність – полягає в розробці нових та оригінальних підходів до управління працівниками та в прийнятті нестандартних творчих рішень
функціональний	Панова І. [124, с.215]	креативність – здатність породжувати незвичайні ідеї, відхилятися від традиційних схем мислення, швидко і ефективно здійснювати інтелектуальний прорив у вирішенні проблемних ситуацій
когнітивно-процесуальний	Бушуєв С., Дорош М., Шакун Н. [23]	креативність – здатність створювати і знаходити нові ідеї, відхиляючись від прийнятих схем мислення, успішно вирішувати завдання, які постають перед підприємством нестандартним чином
	Гавловська Н., Рудніченко Є., Гарбузюк О. [32, с.396]	креативність – сукупність характеристик особистості, які у сукупності формують її креативний потенціал
ситуаційний	Павлено В.В. [122, с.120]	креативність – здатність вирішувати безліч завдань в постійно мінливих обставинах, вміння приймати рішення в різних ситуаціях

Продовження табл.1.1

Під-ходи	Автори	Змістовне наповнення
Гармонійний	Кириченко Р. [74, с.188]	креативність – особистісна якість, що базується на потенційних можливостях кожної людини, актуалізації неусвідомлюваної потреби бути неповторною індивідуальністю, вільною своєю творчістю приєднуватись до загального через власні продукти креативності, гармонійно сполучати індивідуальні і соціально значущі інтереси
функціональний	Пакуліна А, Євсєєва А. [132, с.193]	креативність – здатність породжувати незвичайні ідеї, відхилятися від традиційних схем мислення, швидко і ефективно здійснювати інтелектуальний прорив у вирішенні проблемних ситуацій
інноваційний	Самійленко Г. [148, с.33]	креативність – творчі здібності певної людини, яка має здатність до сприйняття та засвоєння нової інформації, створення новацій завдяки нетривіальному мисленню та нетрадиційному підходу для досягнення поставлених цілей, завдань та вирішення проблем.

Втім, насправді, таке різноманіття трактувань лише ускладнює формування єдиного узагальненого, операціонально зручного визначення, яке б було універсально прийнятним для вжитку як серед наукового співтовариства, так і серед практиків.

Відтак, без чіткого та консенсусного розуміння поняття «креативність», його використання як аналітичної категорії в наукових розвідках, так і як інструменту управління в практичній площині, залишається суттєво обмеженою. До того ж, у контексті сучасних глобальних трансформаційних змін (зокрема, перехід від Digital 1.0 до Digital 4.0, а також до «Industry 5.0») [70] (рис. 1.2), креативність більше не може розглядатися лише як індивідуальний талант чи інтуїтивний акт, вона має бути переосмислена як специфічний конструкт, який дає змогу виявити сутнісні характеристики нової якісної управлінської компетентності – «креативної компетентності».

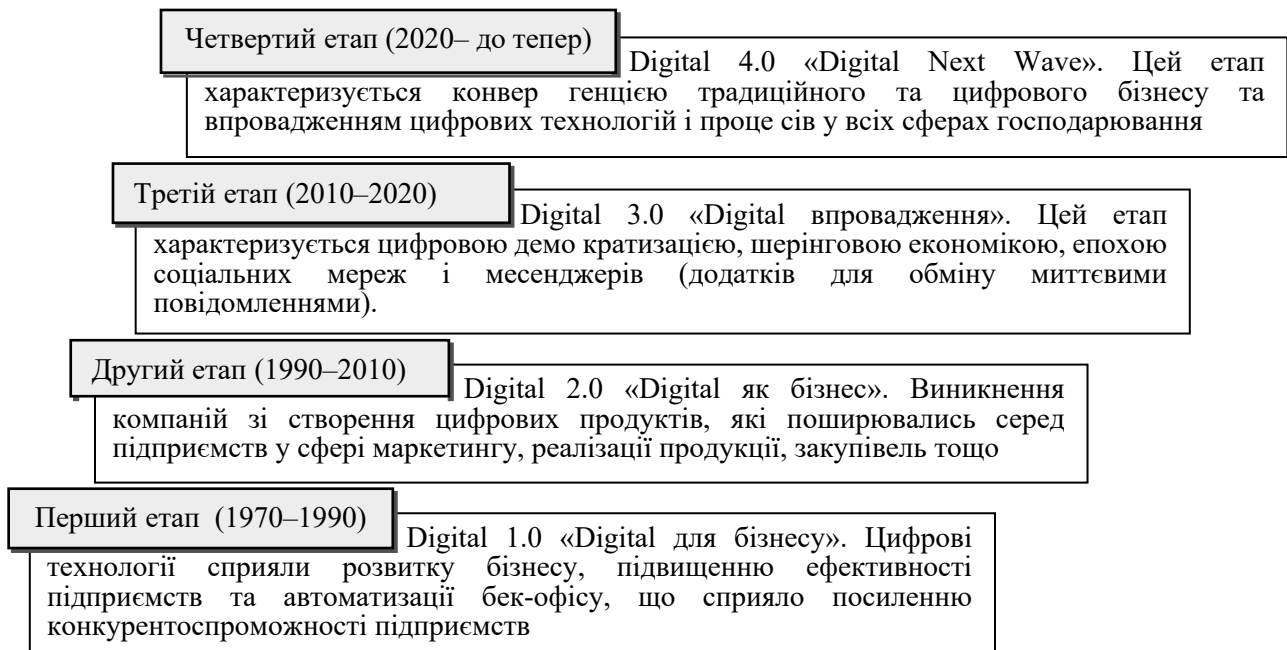


Рис. 1.2. Етапи цифрової трансформації, що мали вплив на розвиток креативної компетентності, *узагальнено за [70]*

Підставою формування «креативної компетентності» в умовах сьогодення є глибока інтеграція у всі аспекти господарювання таких цифрових технологій, як штучний інтелекту (AI), цифровий двійник (DT), інтернет речей (IoT), блокчейн-технології (Blockchain), Big Data, комп'ютерний зір (Computer vision), LLM та ін., що дає підстави констатувати, що Digital 4.0 є фундаментальним базисом нової епохи промислової революції – «Industry 5.0», за якої основний акцент робиться на гармонійному співіснуванні між персоналом та технологіями (зокрема, між працівниками підприємства та DT й AI-agent), сталістю та стійкістю, рівноправ'ям та інклюзивністю [70]. Це відкриває шлях для розвитку гібридної креативності підприємства, яка є поєднанням креативності персоналу, цифрових двійників та ШІ-агентів через те, що кожен з них здатен до генерації креативних ідей та рішень.

Тож, чітко розуміючи відмінні риси креативності в умовах трансформаційних змін та керуючись емерджентним підходом (вибір якого обґрунтовується його актуальністю у швидкозмінних, турбулентних та невизначених середовищах),

вважаємо, що під «креативності підприємства» слід розуміти здатність підприємства швидко адаптуватись до викликів мінливого середовища, засновану на органічному поєднанні інтелектуального потенціалу персоналу підприємства (індивідуальних та колективних креативних здібностей співробітників) з можливостями ІІІ-агентів та цифрових технологій, які у симбіозі забезпечують оперативне реагування підприємства на виклики змін середовища та вибір бізнес-моделі, як фундаментального підґрунтя створення нових конкурентних переваг та сталого розвитку у швидкоплинному та невизначеному середовищі.

Оскільки мова йде про кілька суб'єктів, здатних до генерації креативних ідей та креативних рішень (персонал підприємства, ЦД та ІІІ-агент), то виникає потреба у більш детальному розгляді поняття «креативна компетентність».

Зазначимо, що поняття «креативна компетентність» набуло вжитку на початку ХХІ ст. з розвитком, так званої, креативної економіки, яка потребувала на більш операціоналізований та комплексний підхід до поняття «креативності», особливо в контексті знань, професійного розвитку та когнітивного мислення.

Термін «креативна компетенція» вперше увів у науковий дискурс американський ученим Дж. Ч. Пірс як творче освоєння оточуючого світу, а визначення поняття «креативної компетентності» вперше сформулював Р. Елстайн, як готовність до адаптивного застосовування знань і постійного прагнення до самовдосконалення [149, с. 95].

На відміну від «креативності» як здатності генерувати ідеї, «креативна компетентність» охоплює ширший спектр інтегрованих якостей (табл. 1.2). Вона включає не лише здібності когнітивного мислення, а й особистісні характеристики (толерантність до невизначеності, наполегливість, ініціативність тощо) та практичні навички, тобто підкреслює готовність та здатність індивіда не тільки генерувати оригінальні та цінні ідеї, але й ефективно їх реалізовувати.

Таблиця 1.2

Дефініційний аналіз трактування поняття «креативна компетентність»

Підходи	Автори	Змістовне наповнення
інтелектуальний	Дімітрова-Бурлаєнко С.Д. [52, с. 13]	креативна компетентність – це складне особистісне утворення, що охоплює сферу інтелекту, емоцій, моральних цінностей та уможливорює на принципово новому, інтегративному рівні перенесення набутих компетентностей з однієї галузі життєдіяльності в іншу з метою або досягнення принципово нового результату діяльності, або виконання діяльності на принципово новому якісному рівні
творчий	Павленко В. [122, с. 125]	креативна компетентність – це здатність до творчості, що виявляється в умінні аналізувати проблеми і їх вирішувати, генерувати нові ідеї, нестандартно підходити до вирішення професійних завдань, які виникають в процесі професійної діяльності.
адаптивний	Михайлишин Г.Й., [111, с. 40]	креативна компетентність – готовність особистості адаптивно застосовувати отриманні знання, самостійно оновлювати схему знань й прагнути до самовдосконалення
інтегративний	Саух І., Саух П., Солодовник А. [149, с. 100]	креативна компетентність – це системна, багатофакторна, інтегративна єдність когнітивних, діяльнісних і операційних знань, умінь, навичок, ціннісних орієнтацій, аксіологічних настанов фахівця-управлінця, що уможливорює ефективну управлінську діяльність, забезпечує систематичне оновлення змісту, методів і технологій управлінського процесу, реалізує потенціал діагностики та функціонування освітнього закладу, формує навички до самоактуалізації, самоорганізації, самодетермінації, розвиває потенціал креативного, інноваційного мислення, соціальної та професійної мобільності, актуалізує потребу в самоосвіті, у вмінні реагувати на непередбачувані, змінні умови діяльності
когнітивний	Васюткіна Н. [26, с. 163]	креативна компетентність – це здатність генерувати оригінальні ідеї та рішення, базуючись на когнітивних процесах мислення, аналізу й інтеграції знань.
управлінський	Пакуліка А. [123, с. 194]	креативна компетентність – управлінська компетентність епохи третьої інтелектуальної революції, яка на основі уяви, натхнення, неповторності й ініціативності, перетворює компанію у фабрику ідей та мрій

Узагальнивши підходи дослідників щодо змістовної складової поняття «креативна компетентність», вважаємо за потрібне зупинитись на її структурних

компонентах (рис. 1.3), оскільки ці компоненти, функціонуючи у синергії, забезпечують цілісну здатність індивіда не лише до генерації оригінальних ідей, але й до їх ефективної реалізації та адаптації в умовах динамічних змін, що є визначальним для успіху в сучасному бізнесі.



Рис. 1.3. Структурні компоненти «креативної компетентності», *доповнено* [98, с. 40]

Тож, керуючись багатокомпонентним підходом, вважаємо, що під «креативною компетентністю» варто розуміти інтегрований набір когнітивних,

особистісно-мотиваційних та поведінково-практичних якостей, які дозволяють індивіду (персоналу або цифровому двійнику чи ШІ-агенту) генерувати оригінальні ідеї й впроваджувати їх в бізнес-процеси та бізнес-моделі задля швидкої адаптації підприємств до викликів мінливого середовища.

Втім, активність генерації креативних ідей та креативних рішень значною мірою залежить від створення сприятливого середовища. Це означає, що попри здібності та таланти, креативність не є виключно внутрішнім процесом людини, а є функцією взаємодії персоналу, цифрових двійників та ШІ-агентів з їхнім оточенням. Відтак, креативно сприятливе середовище – це не просто комфортний офіс чи ефективний алгоритм, а ціла низка взаємопов'язаних факторів, що стимулюють цей гібридний процес: від організаційної культури, яка заохочує ризику та експерименти (як людські, так і алгоритмічні), до стилю лідерства, що делегує повноваження та підтримує ініціативу на всіх рівнях.

Зважаючи на багатоаспектність цього поняття та його ключове значення у розвитку генерації креативних ідей, вважаємо за необхідне розглянути його сутнісні характеристики, наведені у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Дефініційний аналіз трактування поняття «креативне середовище»

Підходи	Автори	Змістове наповнення
управлінський	Грабовська І.В. [38]	креативне середовище підприємства є сукупністю методів пошуку та реалізації управлінських рішень у процесі здійснення інноваційної діяльності.
виробничий	Каличева Н.Є., Маслова В.О. [69, с. 58]	креативне середовище підприємства – це створення особливих умов, необхідних для активізації творчої діяльності всіх його працівників для продукування різних креативних ідей, їхньої оцінки, розроблення відбирання з метою та реалізації різних креативних рішень у виробничий процес, що забезпечить підприємству ефективний інноваційний розвиток та утримання конкурентних позицій на ринку.

Продовження табл.1.3

Підходи	Автори	Змістовне наповнення
інтелекту- альний	Драган О.І., Рудова А.Я. [56]	креативне середовище – система заходів, спрямованих на розвиток існуючого інтелектуального потенціалу, підтримку самопізнання, саморозвитку, самовдосконалення, націлення на застосування нових знань, ідей, навичок та умінь професійної діяльності
просто- ровий	Сєдашова О.А. [150, с. 154]	креативне середовище – середовище, у якому внутрішній простір особистості, її рівень інтелектуальної активності відповідає соціальному замовленню суспільства, і при цьому формується творчий стиль поведінки
інформа- ційний	Танасюк І.М., Кіршо С.М. [158]	креативне середовище – це велика міра свободи у вирішенні виробничих питань, командна робота з відкритим обміном інформацією, яка дозволяє розширити креативний простір, внутрішнє позитивне оцінювання творчості
творчий	Панова І., Степаненко В. [133, с. 216]	креативне середовище – створення різноманітних професійних платформ, творчих центрів та інших форм творчого співробітництва працівників підприємства
знанневий	Смесова В.Л., Ковтун Н.С. [153]	креативне середовище – система заснована на творчому потенціалі і діяльності людей, які продукують нові знання та ідеї, що перетворюються в інноваційні продукти, сприяють інноваційному розвитку підприємства, підвищенню його конкурентоспроможності та виходу на новий рівень розвитку

Розглянувши існуючі підходи щодо визначення даного поняття, приходимо до висновку, що трактування поняття «креативне середовище» найбільш доцільно здійснювати за ресурсно-контекстуальним підходом, оскільки він системно поєднує наявність та доступність ресурсів (інтелектуальних, технологічних, фінансових тощо) з особливостями контексту (лідерством, креативною культурою тощо). До того ж, є зручним для управління та вимірювання, а також дозволяє інтегрувати технологічні ресурси (обчислювальні потужності для ШІ, платформи для цифрових двійників, програмне забезпечення для спільної роботи тощо) безпосередньо у визначення креативного середовища.

Відтак, за ресурсно-контекстуальним підходом під креативним середовищем варто розуміти сукупність доступних інтелектуальних, технологічних, соціальних

та організаційних ресурсів, а також сприятливого культурного та психологічного контексту, які у синергії сприяють гібридній генерації (за участі персоналу, цифрових двійників та ІІІ-агентів) та ефективному впровадженню креативних рішень задля прискорення адаптації підприємств до трансформаційних змін.

Зазначимо, що більшість підприємств формує креативне середовище виходячи з професійності та інтелектуального потенціалу наявних трудових ресурсів шляхом стимуляції творчості, створення відповідного морально-психологічного клімату відповідної в колективі, мотивації тощо. Але, є й такі підприємства, які до тепер не готові сприймати креативність через недовіру, страх зміни звичайного ритму роботи, небажання докладати зусиль (зокрема, фінансових) для навчання персоналу, створення інформаційних платформ тощо [69, с. 58].

Втім, варто пам'ятати, що прогрес не стоїть на місці. Щоб зберегти конкурентні позиції та досягти прогресу у бізнесі, керівництво підприємства має вірно розставити пріоритети і стимулювати творчість персоналу. Приймаючи креативність як фундаментальний аспект, необхідно надихати працівників творчо мислити [177], оскільки творче мислення веде до створення креативних бізнес-ідей, а співпраця творчих умів – до втілення цих ідей в реальність. Відтак, переконуємось, що креативність підприємства не виникає сама по собі, вона потребує на цілеспрямоване управління, а саме на креативний менеджмент [149, с. 94]. Його ключова значимість у створенні креативного середовища починається з формування креативної культури, яка не лише декларує толерантність до експериментів та прийняття ризиків, але й активно стимулює їх, перетворюючи потенційні «невдачі» на емпіричні джерела навчання та оптимізації процесів. Це означає відхід від традиційних підходів управління, де помилки караються, до створення простору, де вони розглядаються як цінні уроки для подальшого навчання. Крім того, креативний менеджмент забезпечує відкритий простір, де співробітники вільно можуть творити і реалізовувати свої ідеї, формувати

нестандартні підходи й брати участь у творчому процесі організації діяльності підприємства [94].

Така багатовекторність креативного менеджменту ускладнила формування його єдиного універсального визначення і призвела до існування численних дефініцій даного поняття (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Дефініційний аналіз трактування поняття «креативний менеджмент»

Підходи	Автори	Змістове наповнення
системний	Харчук О, Патоха Н. [171, с. 307]	креативний менеджмент є підсистемою інноваційного менеджменту, що забезпечує здатність управлінських суб'єктів генерувати та розвивати нові ідеї, які трансформуються у наукову чи технологічну інформацію
процесний	Драгано.І., Рудова А.Я. [56]	креативний менеджмент є процесом створення нових та оригінальних підходів до управління працівниками та прийняттям незвичайних творчих рішень.
	Шешлюк О.С. [177]	креативний менеджмент – процес формування креативної культури, за якої цінується творчість, здатність до генерування креативних ідей та ефективного їх втілення
адміністративний	Продіус О.І. [142, с. 68]	креативний менеджмент – сукупність цілеспрямованих дій і вчинків керівників підприємства, спрямованих на акумулювання креативних ідей щодо розв'язання виробничо-господарських проблем, подолання їх наслідків тощо, а також сприяння творчому розвитку трудового колективу й окремих працівників
ситуаційний	Довгань Л.Є., Ситник Н.І. [53, с. 22]	креативний менеджмент – це конкретна функція менеджменту, яка спрямована на забезпечення здатності суб'єктів управління висувати і розвивати нові ідеї, що набувають форми наукової або технологічної інформації, а також на безпосереднє акумулювання нових ідей в нестандартних ситуаціях
поведінковий	Левицький В.В. [94]	креативний менеджмент – це підхід до ефективного управління, що формує сприятливе середовище для творчого розвитку й досягнення ефективних результатів в діяльності будь-якого підприємства
функціональний	Пашенко О.П. [135, с. 407]	креативний менеджмент - функція управління, що передбачає, з одного боку, створення комфортних умов роботи, сприятливого морально-психологічного клімату в колективі, розвитку справедливого матеріального та матеріального мотивування, , з іншого боку, активізацію ініціативи та творчої діяльності працівників щодо генерування, пошуку, розвитку, поєднання креативних ідей, їх оцінювання та вибору з метою реалізації розвитку підприємства

Продовження табл. 1.4

Підходи	Автори	Змістовне наповнення
Стратегічний	Кравчик Ю., Гарафонова О. [89, с. 179]	креативний менеджмент - комплекс координованих заходів та стратегій, що ініціюються керівництвом підприємства з метою активізації творчих процесів у вирішенні виробничих та економічних завдань, забезпечення якості продукції, а також спрямовані на стимулювання креативного потенціалу робочого колективу та індивідуального розвитку кожного члена команди
конку- рентних переваг	Томах В.В., Кривова С.Г., Еатон Г.В. [164]	креативний менеджмент – менеджмент, орієнтований на створення новаторських рішень та переваг, які можуть підняти організацію на новий рівень конкурентоспроможності
інтелек- туальний	Мосійчук І.В. [125]	креативний менеджмент представляє собою управління носіями інтелектуального потенціалу підприємства, які створюють нові знання шляхом творчої діяльності.

Відтак, поняття «креативний менеджмент» розглядається за різних підходів: системного, функціонального, ситуаційного, поведінкового, адміністративного та ін. Більшість науковців, зокрема Харчук О. та Патоха Н. [171], Процак К.В. [50], Шешлюк О.С. [177] інші зазначають, що креативний менеджмент набуває найбільш прикладного значення за умови його розкриття з позиції системного і функціонального підходів. Системний підхід полягає у розгляді системи управління з двох позицій. Перша позиція репрезентує систему управління як взаємодіючу сукупність керуючої і керованої підсистем управління. Друга – як сукупність взаємопов'язаних підсистем управління, що є конкретними функціями менеджменту [142, с. 68].

Втім, виходячи з емерджентних характеристик гібридної креативності підприємств, вважаємо, що під креативним менеджментом підприємства варто розуміти цілеспрямовану, адаптивну та системну діяльність управлінського апарату, спрямовану на створення та підтримку динамічного креативного середовища, яке стимулює гібридну генерацію (як через взаємодію персоналу, так і за участі цифрових двійників та ШІ-агентів) нових, оригінальних та ціннісних

ідей, а також їх оперативне тестування, інтеграцію та масштабування в умовах постійних змін.

Отже, управління креативністю це не просто здатність генерувати нові ідеї, це вміння бачити проблеми під іншим кутом, знаходити нестандартні рішення, переосмислювати існуючі процеси та перетворювати виклики трансформаційних змін на можливості, сприяючи тим самим посиленню адаптаційної спроможності підприємства. Втім, щоб переконатись у правильності даного твердження, маємо чітко розуміти зміст понять «адаптація» та «адаптаційна спроможність підприємства».

Як зазначає Сіренко М.Ю. та Цисар І.О. термін «адаптація» може виступати у трьох аспектах (рис. 1.4) [151, с. 77]:

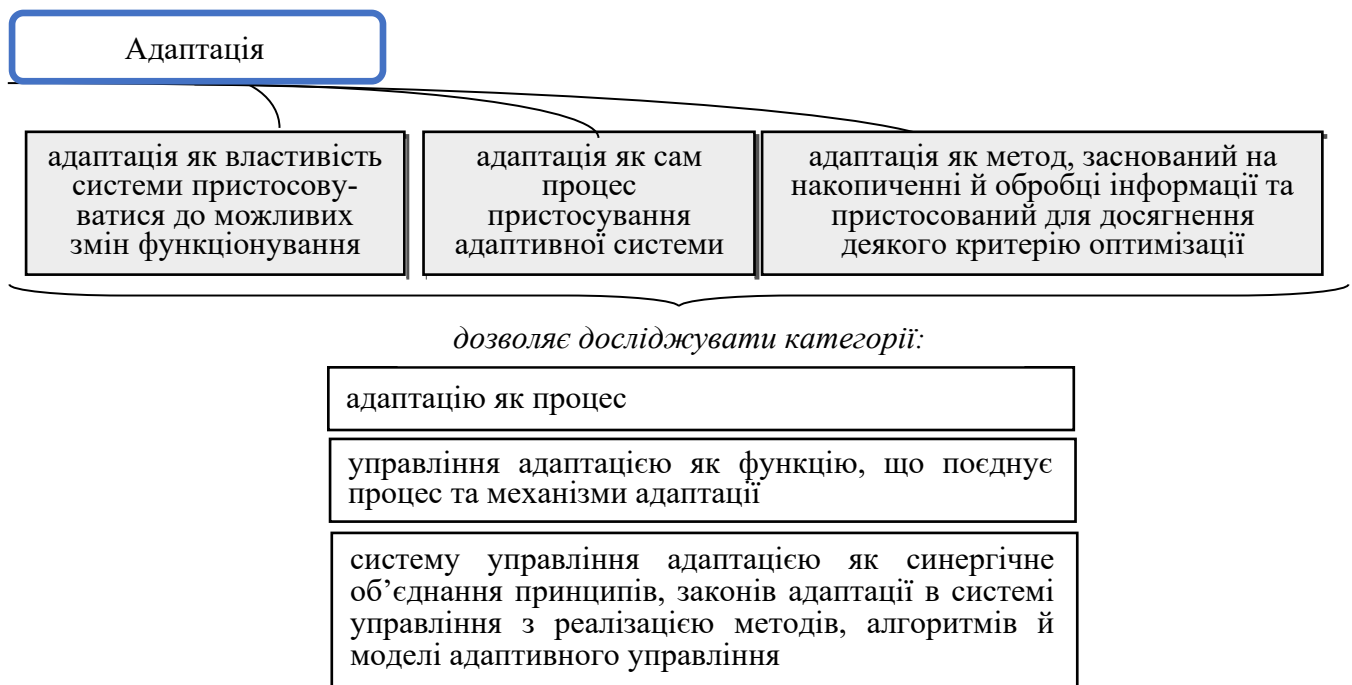


Рис. 1.4. Аспекти розгляду поняття «адаптація» [151, с. 77]

Об'єднання цих трьох аспектів вираження адаптації дозволяє досліджувати категорії «адаптація» (як процес), «адаптивне управління» (як функція, що поєднує процес та механізми адаптації), «система адаптивного управління» (як синергічне

об'єднання принципів, законів адаптації в системі управління з реалізацією методів, алгоритмів й моделі адаптивного управління) тощо [151, с. 77], в чому маємо можливість переконатись, звернувшись до табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Дефініційний аналіз трактування поняття «адаптація»

Підхід	Автори	Змістовна складова
системний	Халіна В.Ю., Кобасинський Ю. В. [170]	адаптація – повернення керованої системи у стійкий стан з якісно новими характеристиками, які є найбільш адекватним рішенням для функціонування у зміненому середовищі.
	Наливайко Т.Л. [126, с. 97]	адаптація - діяльність керуючої системи стосовно керованої системи щодо пристосування, зміни параметрів, складових і самої системи загалом на основі її властивостей, здібностей і характеристик з метою забезпечення його сталого розвитку
процесний	Сіренко М.Ю., Цисар І.О. [151, с. 78]	адаптація – це процес нагромадження й використання інформації з метою цілеспрямованої зміни параметрів і структури системи, а також при необхідності керуючих впливів, на основі визначення і виконання критеріїв її функціонування, які можуть бути екстремальними регуляторами або виступати в якості обмежень
	Лепейко Т.І., Кривобок К.В. [95, с. 247]	адаптація є процесом пристосування підприємства до зовнішніх мінливих умов та передбачає систему організаційно-економічних та соціальних регуляторів і має на меті забезпечення стійкості функціонування організації у довгостроковій перспективі.
захисний	Мехович С.А., Сікетіна Н.Г. [108, с. 201]	адаптація – це захисна здатність системи (індивіда, організації, суспільства) змінювати свою структуру, функціонування чи поведінку у відповідь на виклики зовнішнього середовища з метою мінімізації негативних наслідків та збереження життєздатності
реверсійний	Грінченко Р., Кисличко К., Нечепелюк В., Онищук В. [45, с. 93]	адаптація – здатність бізнесу до швидкого переформатування у випадку, якщо початкові адаптивні заходи виявились неефективними, або ж у разі виникнення нових, непередбачених обставин, що вимагають повернення до раніше успішних, або ж модифікованих попередніх стратегій
прогнос- тичний	Дацюк А., Процак К., Городня Т. [50]	адаптація – здатність бізнесу виживати завдяки максимальній гнучкості, швидкій реакції на виклики, побудові нових логістичних ланцюгів та прогнозування ринку

Аналізуючи визначення поняття «адаптація» подані в табл.1.5, приходимо до висновку, що трактування даного поняття за процесним підходом дещо формалізує

процес адаптації, але не відображує всіх специфічних властивостей функціонування системи управління адаптаційною спроможністю підприємства [151, с. 77]. Трактуювання «адаптації» за трансформаційним підходом як змін, що ведуть до самовідновлення, стабілізації й прогресу, теж не повною мірою розкриває зміст даного поняття, оскільки адаптація не завжди потребує відновлення, а переважно спрямована на багатокритеріальну оптимізацію [151, с. 78].

Отже, в умовах трансформаційних змін, найбільш доцільним вважаємо трактування поняття «адаптація» за динамічним підходом, який підкреслює, що адаптація є безперервним і цілеспрямованим процесом перебудови у відповідь на виклики трансформаційних змін. Відтак, за динамічним підходом під адаптацією варто розуміти гнучкий керований процес перебудови бізнес-моделі підприємства, спрямований на пристосування до радикальних перетворень трансформаційних змін, який дозволяє не лише мінімізувати загрози, а й використати нові можливості для економічного оздоровлення в умовах мінливого середовища.

Звідси, керуючись резильєнтним підходом під управлінням адаптаційною спроможністю підприємства слід розуміти безперервний і цілеспрямований процес швидкого реагування на виклики трансформаційних змін, що забезпечує проактивне пристосування підприємства до динамічних викликів, їх відновлення після шоків та досягнення ними конкурентних переваг у мінливому бізнес-середовищі.

Підсумовуючи вище викладене, приходимо до висновку, що неоднозначність інтерпретації в науковому тезаурусі понятійно-категорійного апарату з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства потребує на уніфікацію розмаїття трактування дефініцій його фундаментальних детермінант, які нами репрезентовано на рис. 1.5.

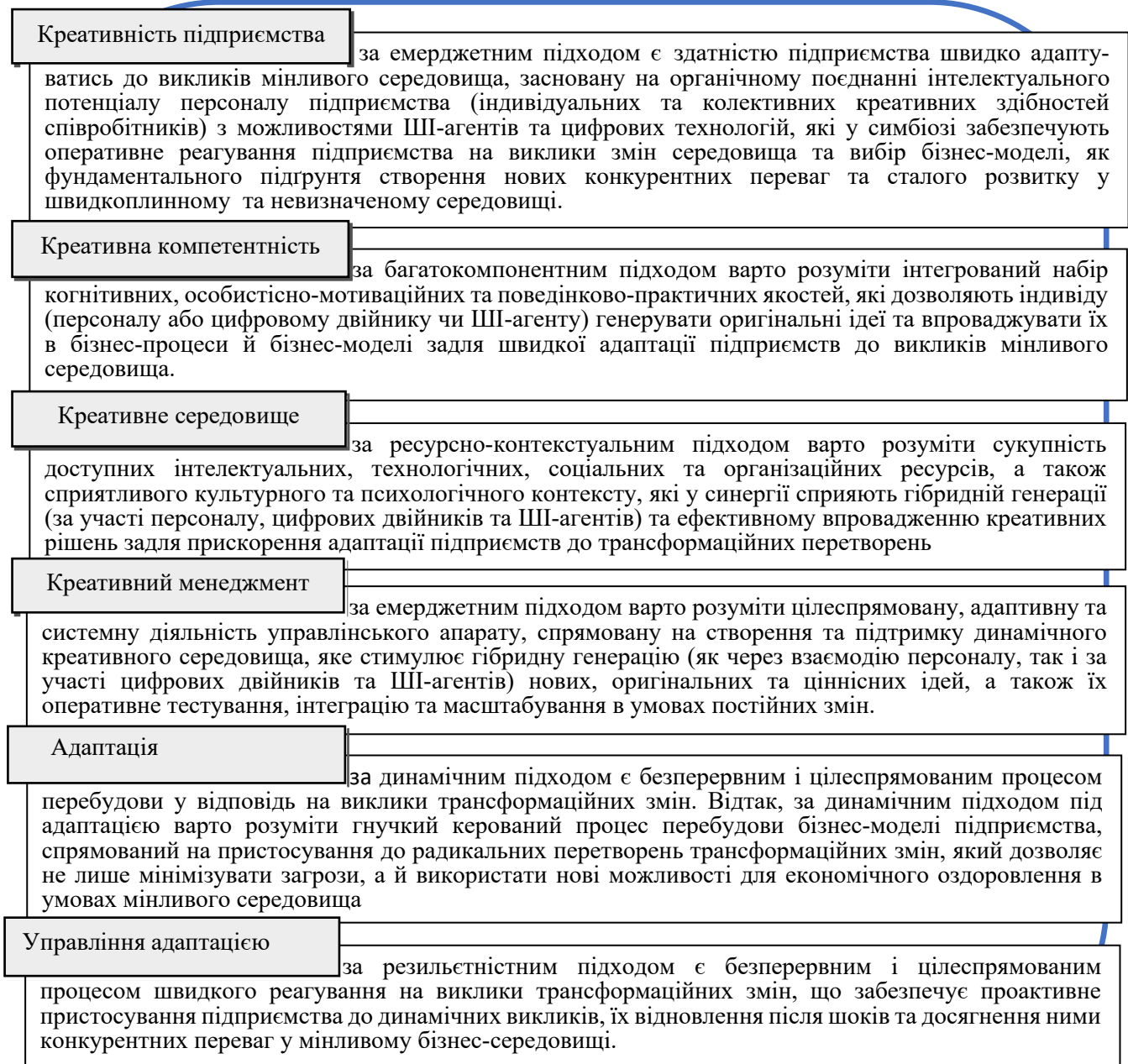


Рис. 1.5. Репрезентація авторських визначень фундаментальних детермінант з управління креативністю підприємства, (авторське бачення)

Отже, здійснене комплексне дослідження понятійно-категорійного апарату з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств в умовах трансформаційних змін дозволило за принципом синкретизму доповнити науковий тезаурус, сформованими авторськими визначеннями таких понять як «креативність

підприємств», «креативна компетентність», «креативне середовище», «креативний менеджмент» та «управління адаптаційною спроможністю підприємств», що дозволить ними оперувати як науковцям при здійсненні подальших досліджень, так і практикам – при прийнятті рішень щодо викликів трансформаційних змін.

1.2. Критерії оцінювання адаптаційної спроможності підприємства крізь призму його креативності

Сучасний світ невпинно змінюється, ставлячи перед підприємствами нові виклики та завдання щодо забезпечення, як економічної безпеки підприємств та досягнення успіху в бізнесі, так і врахування аспектів соціальної безпеки [118]. Це обумовлює необхідність безперервного пошуку, прийняття й практичної реалізації інтерактивних управлінських рішень з адаптації підприємств до новітніх викликів.

Якщо до початку XX ст. основною концепцією управління бізнесом була концепція SPOD, то з початком XXI ст. прийшла концепція VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*), орієнтована на непередбачуваність зовнішніх та внутрішніх обставин розвитку суспільства та простору бізнес-середовища, що характеризується нестабільністю, невизначеністю, складними і неоднозначними умовами [173, с. 124, 116].

Концепція VUCA відображала складність прогнозування і стратегічного планування в умовах високої динаміки, невизначеності та багатофакторності ризиків. Проте події початку 2020-х років, зокрема пандемія COVID-19, повномасштабне вторгнення РФ на територію України посилили ці виклики, трансформуючи світ у більш тривожну і фрагментовану структуру – BANI (*Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible*). Цей новий тип середовища загострив проблеми адаптації підприємств до новітніх викликів, зробивши таким чином класичні інструменти недостатньо ефективними [116].

Тендітність або крихкість світу потребують збереження балансу і пошуку рівноваги у всіх процесах, які у будь-яку мить можуть змінитися і призвести до непоправних наслідків. Неспокійний стан змушує шукати напрями швидкої адаптації. Хвилювання за майбутнє можна зняти уважністю до сьогодення, до себе та до оточення. Ця уважність дає емоційну свідомість і підвищує рівень емоційного інтелекту (EQ). Саме тому важливо користуватися принципом здорового глузду, шукати оптимальні, але креативні рішення проблем [169].

Тож, в умовах BANI-середовища адаптаційна спроможність підприємств більше не може забезпечуватись виключно за рахунок превентивних заходів. Відтак, виникає потреба у рефлексивному управлінні, яке передбачає здатність підприємства до самокорекції та побудови сценаріїв поведінки з урахуванням поведінки контрагентів, конкурентів та зовнішніх загроз. Такий підхід дозволяє гнучко реагувати на зміну умов, передбачати поведінкові патерни в бізнес-середовищі, а також адаптувати стратегії розвитку до нових викликів [173, с. 125].

Відтак, в умовах BANI-середовища рефлексивне управління адаптаційною спроможністю підприємств виступає ключовим інструментом, який забезпечує не лише стійкість до зовнішніх загроз, а й здатність до стратегічного розвитку в умовах підвищеної невизначеності та постійних трансформацій, на що зроблено акцент в роботах широкого кола науковців. Зокрема, Лісовською Л., Роїк О. та Михайлишиним В. здійснено акцент на доцільності застосування рефлексивного управління для покращення адаптивності та стійкості підприємств у кризових умовах [98], Русіною О. та Жовковською Т. обґрунтовано доцільність запровадження рефлексивного управління під час переходу підприємств від екстенсивного до інтенсивного розвитку [146], Перервою П., Ткачовою Н. та Шаульською Л. підкреслено значимість рефлексивного управління в умовах прискореної цифровізації тощо [136]. Грабар С. наголошено, що в умовах невизначеності рефлексивне управління набуває стратегічного значення, оскільки саме знання, навички, творчий потенціал працівників і їх здатність до генерування

креативних ідей є ключовими чинниками адаптації до змін, стійкості та успішності бізнесу [33, с. 15].

Симбіотичний зв'язок між рефлексивним управлінням та креативністю рішень формує архітектуру адаптаційної спроможності підприємства, про що переконливо свідчить схематичне зображення ітеративного ланцюга тісноти зв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства, де креативність є її невід'ємним інтегральним компонентом, що забезпечує як ефективне реагування на виклики трансформаційних змін, так і проактивне формування майбутнього (рис. 1.6).



Рис .1.6. Ланцюг тісноти зв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства [116]

Креативність як рушійна сила адаптаційної спроможності підприємств, формуючи нерозривний ланцюг: дозволяє підприємству проактивно виявляти та інтерпретувати навіть слабкі сигнали змін, переосмислюючи загрози як можливості; забезпечує швидке впровадження цих рішень, сприяючи формуванню адаптивної культури та подоланню опору змінам; і, зрештою, стає фундаментальною основою для досягнення довгострокової стійкості та розвитку, дозволяючи підприємству не лише витримувати зовнішні шоки, а й виходити з них сильнішим, активно формуючи своє майбутнє [117].

Креативність відіграє центральну роль у здатності підприємства до адаптації через декілька ключових механізмів, серед яких особливе місце належить дизайн-

мисленню [119] (рис. 1.7), вибір яких залежить від рівень адаптаційної спроможності підприємства, а отже, і від критеріїв її оцінювання.



Рис. 1.7. Механізми формування адаптаційної спроможності підприємств через креативність, мобільність навичок та талантів [авторське бачення]

Зокрема, Гордєєва І. оцінку адаптаційної спроможності підприємств пропонує здійснювати за критеріями ефективності і своєчасності прийняття управлінських рішень та дій (Додаток Б). При цьому ефективність прийняття рішень авторка пропонує оцінювати за двома групами підкритеріїв: протидії руйнівним факторам середовища (що має встановлюватись за трьома групами

факторів: зовнішніх, внутрішніх та ентропійних) та прагнення до ідеальності (яке має визначатись через оцінювання властивостей ідеальності системи) [36].

Натомість, дослідниця не дає чіткого визначення, що слід розуміти під «ідеальністю» і яким чином вона має визначатися. Оцінювання ж своєчасності прийняття управлінських рішень авторкою запропоновано здійснювати за трьома підкритеріями: здійснення в потрібний момент часу з позитивним результатом; синхронності подій того, що виникло і того, що відбувається з необхідною і достатньою його підставою в самій дійсності – станом об'єкта і його оточення, а також релевантністю подій [36].

Аналізуючи запропоновані критерії оцінювання адаптаційної спроможності підприємства, вважаємо за потрібне сфокусувати увагу на «ідеальності». Оскільки, коли мова йде про визначення ідеальності чи оптимальності, переважна більшість науковців схиляється до визначення порогових значень, тобто *max* та *min*, що суттєво ускладнює оцінювання адаптаційної спроможності підприємства через, те що з будь-якою зміною у середовищі функціонування підприємства виникає потреба перегляду порогових значень. А відтак, вивчення показників адаптаційної спроможності підприємства в динаміці, або ж здійснення компаративного аналізу за роками видається не можливим, бо кожного року порогові значення можуть бути іншими. Визначення порогових значень за середніми показниками, як пропонують окремі науковці, також вважаємо необґрунтованим, оскільки це може призвести до викривлення результатів оцінювання та віддалення їх від реальності.

Окрім того, навіть саме поняття «ідеальності» не є загальноприйнятим терміном у науковій літературі, оскільки «ідеальність» передбачає абсолютну досконалість, що в умовах динамічного та непередбачуваного бізнес-середовища є практично недосяжним.

Безумовно «ідеальність» можна розглядати як гіпотетичний орієнтир, тобто як рівень до якого прагне підприємство. Втім, в умовах трансформаційних змін він теж не може бути стабільним, як і середовище функціонування підприємства. До

того ж, для прийняття вчасних та дієвих рішень, кожне підприємство цікавить найбільш реалістичні результати з оцінювання адаптаційної спроможності, оскільки будь-який захід з адаптації потребує на певні ресурси, а як відомо, у складні часи для бізнесу, підприємства ставляться до цього з обережністю.

Отенко В. та Колодіна О. за результатами проведених досліджень обґрунтовують, що головним критерієм оцінювання адаптаційної спроможності має бути гнучкість підприємства, під якою слід розуміти здатність швидко та ефективно адаптувати свої ключові компоненти, включаючи ціннісну пропозицію, клієнтські сегменти, канали дистрибуції, джерела доходів, ключові ресурси та діяльність, а також партнерства, у відповідь на мінливі зовнішні (ринкові тренди, технології) та внутрішні умови [130, с. 46]. При оцінці гнучкості підприємства автори рекомендують керуватись такими підкритеріями, як: 1) оцінка результатів діяльності підприємства за визначений період; 2) здатність планувати та прогнозувати процес розвитку у нестійкому зовнішньому середовищі [130, с. 46].

Певною мірою підтримуємо доцільність оцінювання адаптаційної спроможності підприємства за критерієм гнучкості. Втім, щодо виокремлених авторами підкритеріїв, вважаємо за потрібне зазначити, що визначення гнучкості підприємства за показниками результативності діяльності є дискусійним, оскільки на результативність діяльності впливає цілий ряд факторів від природньо-кліматичних до фінансових і т.д. До того ж, показники результативності за своїм змістом лише характеризують ефективність вкладеного капіталу у бізнес-процеси, використання ресурсів тощо, тобто характеризують наслідки того, що вже відбулося і не відображають проактивність. Вважаємо, що результативність діяльності лише опосередковано впливає на здатність підприємства протистояти викликам трансформаційних змін. Тож, обрання авторами результативності діяльності, як підкритерія оцінювання гнучкості підприємства і відповідно його адаптаційної спроможності є дискусійним.

На доцільності оцінювання адаптаційної спроможності підприємства за критерієм гнучкості підприємства наголошують і Чорнодід І.С., Федотовим О.О. та Пекін А.Ю., аргументуючи тим, що гнучкість дозволяє швидко реагувати на зміни, адаптуючи операційні процеси та стратегії відповідно до нових умов. Втім, автори акцентують, що оцінювання адаптаційної спроможності за єдиним критерієм гнучкості є недостатнім для отримання повноцінного результату щодо здатності підприємства швидко адаптуватись до викликів трансформаційних змін. А отже, дослідниками запропоновано при оцінці адаптаційної спроможності підприємства поряд з вивченням гнучкості, здійснювати вивчення інноваційності підприємства [162]. Дана пропозиція є цілком слухна. Втім, все ж щодо оцінювання адаптаційної спроможності підприємства за критерієм гнучкості постає ряд питань. І насамперед, яку саме гнучкість слід брати до уваги, попри те, що вона є багатоаспектним феноменом, що охоплює операційні, організаційні, стратегічні, фінансові, технологічні та людські аспекти. Без такої диференціації, оцінка адаптаційної спроможності підприємства ризикує бути неточною, не здатною повноцінно відобразити комплексний потенціал підприємства до ефективної адаптації та розвитку в умовах динамічних трансформаційних змін.

Наразі відомо цілий ряд типів гнучкості підприємства. Так, лише за класифікацією Бондаренко С.М., виокремлено: маркетингову, технологічну, фінансову, інформаційно-цифрову та екологічну гнучкість підприємств [19]. Приходько М. фокусує увагу на стратегічній, операційній та технологічній гнучкості. Втім, остання, за твердженням дослідниці, має поділяється на: гнучкість виробничих систем, гнучкість ресурсів, гнучкість людських ресурсів та інші [138]. Тож, яка саме гнучкість підприємства має братись до уваги. Якщо мова йде про загальну гнучкість підприємства, то має бути чіткий алгоритм її визначення. Наразі ж, науковці розглядають дане питання лише фрагментарно, що на наш погляд, ускладнює застосування даного методу оцінювання адаптаційної спроможності підприємства за критерієм гнучкості.

Проте, на цьому питання щодо оцінювання адаптаційної спроможності підприємств за рівнем гнучкості не обмежуються, оскільки наразі існує як цілий ряд типів гнучкості підприємств, так і цілий ряд методик їх оцінки. Зокрема, Демків І.О. виокремлює п'ять груп підходів до оцінювання адаптаційної спроможності підприємств за критерієм гнучкості:

- перша група об'єднує технології оцінювання адаптаційної спроможності підприємства на основі інтегрального показника гнучкості, який акумулює вплив часткових або узагальнених індикаторів за різноманітними критеріями.

- друга група охоплює методичні підходи, які об'єднуються баченням адаптаційної спроможності підприємств з позицій оцінювання їх фінансової стійкості, ділової активності, рентабельності тощо [51, с. 57];

- третя група методичних підходів, заснована на побудові мультиплікативних моделей інтегрального показника гнучкості підприємств з обов'язковим виокремленням блоку фінансового забезпечення їх гнучкості;

- четверта група методичних підходів орієнтує на розгляд проблеми адаптаційної спроможності підприємств з позицій бізнес-процесу;

- п'ята група методичних підходів охоплює блок питань, пов'язаних з багатофакторним оцінюванням гнучкості на основі кореляційно-регресійного аналізу та побудови регресійних моделей залежності результуючого показника від факторів-аргументів [51, с. 60].

Таке різноманіття підходів ускладнює вибір того чи іншого підходу, а отже, і їх застосування на практиці.

Соколова Л. оцінювання адаптаційної спроможності підприємств пропонує здійснювати за двома параметрами – конкурентоспроможністю та фінансовою привабливістю. Такий підхід надає можливість створити багатокритеріальну систему оцінки здатності підприємства пристосування до трансформаційних змін. Авторка робить акцент на: 1) доцільності та економічності витрат адаптаційних

заходів; 2) належній мотивації персоналу; 3) оцінюванні якості функціонування системи адаптації [91, с. 413–414].

В свою чергу Пастухова Є. наголошує, що адаптація має складну внутрішню структуру, яка вміщує функціональні та процесні складові, що характеризують сутність адаптації та складаються із наступних основних елементів [91, с. 413–414]:

адаптивні ознаки – забезпечують виживання системи та її адаптацію до конкретних змін зовнішнього середовища (якісні особливості та властивості системи; сукупність характеристик для забезпечення цілісності системи; збалансованість системи тощо);

адаптивність – здатність системи успішно пристосовуватись до змін у зовнішньому середовищі (потенціальні можливості системи; здатність до оновлення та самовдосконалення; гнучкість внутрішнього середовища системи);

адаптивні процеси – забезпечують трансформацію соціально-економічної системи та її підсистем відповідно до вимог зовнішнього середовища.

Тож, саме перелічені елементи, за твердженням дослідниці, і мають виступати критеріями оцінювання адаптаційної спроможності підприємства.

Ємельянов О.Ю. акцентує, що оцінювання адаптаційної спроможності підприємства має здійснюватися за рівнем забезпечення потенціалом, здатним посилити гнучкість. За твердженням автора даний метод оцінювання потребує детального аналізу характеристик внутрішнього середовища підприємства та пошуку резервів їх вдосконалення [61]. При цьому оцінювання потенціалу посилення гнучкості підприємства доцільно здійснювати за допомогою множини показників, які характеризують можливість збільшення рівня адаптації підприємства до змін за різних сценаріїв цих змін. Зокрема, якщо розглядати випадок адаптації підприємств до негативних змін у його зовнішньому середовищі, то такі сценарії насамперед відповідатимуть різним комбінаціям можливого скорочення попиту на продукцію підприємства та збільшення цін на ресурси, що ним використовуються [61]. Тоді прогнозний рівень адаптації підприємства до

певного сценарію погіршення умов його зовнішнього середовища після реалізації заходів із підвищення гнучкості має визначити за такою формулою:

$$I_{anli} = \frac{\Delta B_i - \Delta B_{ai} - \Delta B_{adi}}{\Delta B_i} \quad (1.1)$$

де I_{anli} – прогнозований рівень адаптації підприємства до i -того сценарію погіршення умов його зовнішнього середовища після реалізації заходів із підвищення гнучкості, частки одиниці;

ΔB_i – величина прогнозних втрат підприємства внаслідок цих змін, якщо б адаптації до цих змін не відбулося;

ΔB_{ai} – прогнозна величина втрат підприємства внаслідок негативних змін за i -тим їх сценарієм, яких вдалося б запобігти завдяки адаптації до цих змін за наявного рівня гнучкості підприємства;

ΔB_{adi} – прогнозна додаткова величина втрат підприємства внаслідок негативних змін за i -тим їх сценарієм, яких вдалося б запобігти завдяки підвищенню рівня гнучкості підприємства [61].

Відповідно, рівень потенціалу підвищення гнучкості підприємства стосовно адаптації до можливих негативних змін у його зовнішньому середовищі може бути обчислений за такою формулою:

$$\Delta I_{ani} = I_{anli} - I_{an0i} \quad (1.2)$$

ΔI_{anli} – рівень потенціалу підвищення гнучкості підприємства стосовно адаптації до можливих негативних змін у його зовнішньому середовищі за i -тим їх сценарієм, частки одиниці;

I_{an0i} – прогнозований рівень адаптації підприємства до i -того сценарію погіршення умов його зовнішнього середовища, якщо реалізація заходів із підвищення гнучкості не відбудеться, частки одиниці [61].

Запропоноване Ємельяновим О.Ю. [61] оцінювання адаптаційної спроможності підприємства за рівнем забезпечення потенціалом, здатним посилити гнучкість, безумовно має раціональне зерно. Втім, гнучкість – це не лише наявність ресурсів, а й здатність їх ефективно використовувати у відповідь на непередбачувані зовнішні зміни. До того ж, гнучкість залежить від синергії багатьох кількісно вимірюваних компонентів потенціалу, а також якісних аспектів, як-от організаційна культура, здатність до навчання, швидкість прийняття рішень, які не завжди легко перевести в прості кількісні метрики, що саме і ускладнює здійснення адаптаційної спроможності підприємства за критерієм потенціалу, здатного забезпечити посилення гнучкості бізнес-процесів та бізнес-моделі в умовах надто мінливого середовища.

Георгіаді Н.Г. та Кубант А.А. [40] переконані, що критеріями оцінювання адаптаційної спроможності підприємства мають бути критерії подані на рис. 1.8.

Перелічені критерії закладають фундаментальну основу для осмислення адаптаційної спроможності підприємства. Втім, їхня загальність вимагає суттєвого розширення та уточнення в умовах сучасних трансформаційних змін.

Теребух А.А. та Русин-Гриник Р.Р., як і переважна більшість науковців для оцінювання адаптаційної спроможності підприємства, рекомендують застосовувати фінансово-економічний потенціал підприємства. Втім, таке оцінювання більше нагадує оцінку фінансового стану підприємства, а ніж оцінку його адаптаційної спроможності [162].

Відтак, здійснений компаративний аналіз виокремлених науковцями критеріїв оцінювання адаптаційної спроможності підприємств свідчить про значну прогалину у методиці її оцінки через відсутність застосування як критерію оцінювання креативності підприємства, яка за оцінками експертів має вагомий вплив на прискорення адаптації до трансформаційних змін у бізнес-середовищі.

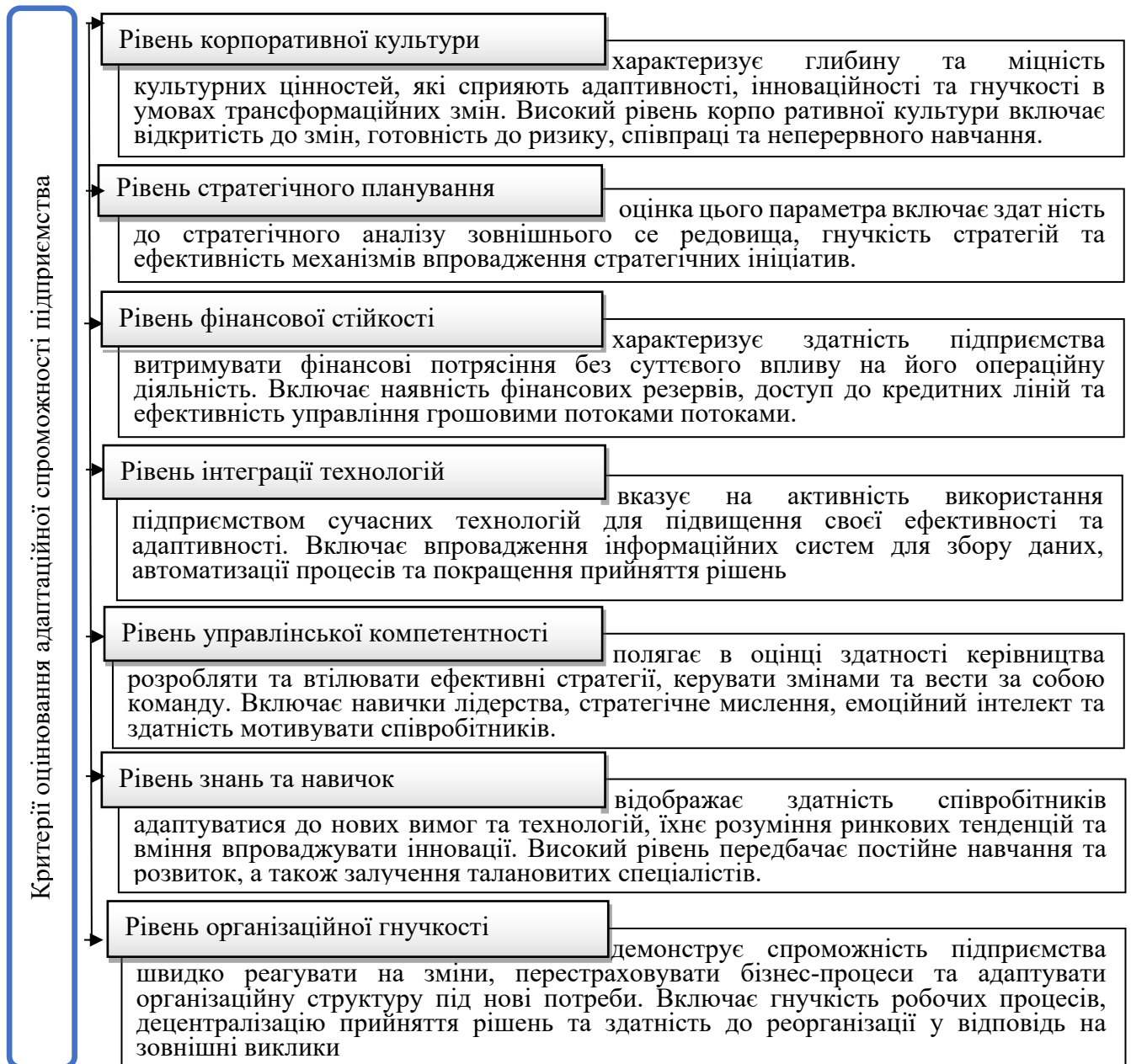


Рис. 1.8. Критерії оцінювання адаптаційної спроможності підприємства, доповнено [40]

Погоджуємось з тим, що креативність не завжди піддається кількісному виміру. Тож, досить часто її оцінюють опосередковано через показники інноваційної активності. І це є природнім, оскільки категоріально креативність та інноваційність підприємства поміж собою перебувають у причинно-наслідковій залежності. Креативність виступає як характеристика інтенсивності генерації нових

ідей, а інноваційність – їхньої реалізації, то методологічно можна їх представити як єдиний субпроцес, що підлягає оцінюванню [46, с. 86].

Втім, перш ніж перейти до характеристики критеріїв оцінювання креативності, нагадаємо, що в умовах сьогодення креативність підприємства є гібридною, оскільки включає креативність персоналу, можливості ІІІ-агентів та цифрових двійників. А отже, при визначенні критеріїв її оцінювання слід керуватись новітнім алгоритмом дослідження, який на відміну від існуючих, передбачає розгляд критеріїв оцінювання креативності як окремо кожної зі складових гібридної креативності, так і у тісному їх симбіозі.

Окрім того, вважаємо, що даний алгоритм має бути спрямований не лише на визначення критеріїв оцінювання креативності, а й на їх чітке розмежування на енхансерів (підсилювачів) та деструкторів (пригнічувачів) креативності, оскільки сукупність факторів впливу на рівень креативності підприємства, які підґрунтям визначення критеріїв оцінювання чітко поділяються на ті, які мають позитивний вплив та ті, що мають негативний вплив.

І розпочнемо з критеріїв оцінювання креативності персоналу підприємства. Якщо розглядати критерії оцінювання креативності персоналу, то слід зазначити, що вони переважно ґрунтуються на показниках індивідуальної креативності, що переважно пов'язані з психологічним станом працівників, їх особистісними рисами та характером, що для прийняття управлінських рішень є досить вузько інформативним.

Зокрема, Shalley & Gilson [231] при виборі критеріїв з оцінювання креативності підприємств, рекомендує виходити з індивідуальних та контекстуальних факторів впливу на її розвиток. При цьому науковець спирається на модель «вимоги до роботи – ресурси» (JD-R), запропоновану Баккером та Демеруті (Bakker & Demerouti, 2007) [186].

В основі моделі JD-R лежать два процеси: процес виснаження та процес мотивації. Зависокі вимоги до виконання робіт виснажують розумові та фізичні

ресурси працівників, що призводить до вигорання та зниження рівня їх креативності (Bakker & Demerouti, 2007 [186]). Мотивація ж, навпаки, стимулює прагнення навчання та набуття навичок, а також досягненню поставлених цілей. Коли працівники мотивовані, вони більше зацікавлені у своїй роботі, а отже і пошуку ідей. Керуючись названими процесами, Bakker & Demerouti [186] у моделі «вимоги до роботи – ресурси» (JD-R) виокремлюють контекстуальні та індивідуальні фактори впливу, які умовно поділяють на три категорії: вимоги щодо компетентностей креативності працівників, вимоги щодо сприятливості середовища до розвитку креативності та вимоги щодо особистісної креативності працівників [221].

Науковці доводять, що розвиток креативності підприємства залежить від правильності визначення перелічених вимог, оскільки нездатність підприємства створити сприятливе середовище для розвитку креативності або ж встановлення надмірно високих вимог щодо їх компетентностей, ймовірно призведе до втоми працівників та їх вигорання, що матиме відповідно негативний вплив, як на їх індивідуальну креативність, так і на креативність підприємства в цілому. Такий процес Хобфолл (Hobfoll, 2001) називає «спіралями втрат» [207]. У разі ж створення сприятливого середовища для розвитку креативності, працівники розуміють, що їх ідеї та старання матимуть цінність як для підприємства, так і для них особисто, зокрема, завдяки отриманню кращої посади, яка включає більшу автономність та гнучкість. Такий процес Хобфолл (Hobfoll, 2001) характеризує як «спіраль виграшу» [207].

Аспекти людської мотивації Хобфолл та ін. (Hobfoll et al., 2003) називають особистісними ресурсами, які можна описати як виміри особистості, що зазвичай пов'язані зі стійкістю та стосуються відчуття людиною своєї здатності контролювати та впливати на своє оточення [207]. Відтак, основними критеріями оцінювання креативності персоналу науковці визнають: оригінальність та гнучкість мислення, генерація ідей, проактивність та самоєфективність, установку на

зростання та автономність (стійкість), ефективна комунікація, стійкість до невизначеності та здатність до навчання [221].

Для практичної реалізації оцінки креативності можуть бути використані різноманітні методи, від психометричних тестів на дивергентне мислення (зокрема, тести Торренса), до більш прикладних інструментів, таких як кейс-завдання та симуляції реальних бізнес-проблем, мозкові штурми, а також метод «360 градусів» та ін. Впровадження систематичної оцінки креативності персоналу дозволяє компаніям не лише ідентифікувати, розвивати та ефективно використовувати творчий потенціал своїх співробітників, а й створювати сприятливе, стимулююче середовище для інновацій, що є критично важливим для забезпечення довгострокового успіху та конкурентоспроможності в умовах трансформаційних змін.

Щодо оцінювання креативності цифрових двійників та ШІ-агентів, то насамперед, слід чітко розуміти їх відмінні риси. Цифровий двійник (ЦД) – це віртуальна копія фізичного об'єкта, процесу або системи, що динамічно відображає його стан у реальному часі за допомогою даних від сенсорів, моделювання та аналізу. Його основна функція – моніторинг, симуляція, аналіз та оптимізація фізичного об'єкта, тобто надання даних про поведінку цього об'єкта та прогноз його майбутніх станів.

ШІ-агент – це програмна сутність, здатна до автономного сприйняття середовища, самостійного прийняття рішень, надання консультацій, самонавчання тощо. Якщо цифровий двійник надає дані, то ШІ-агент використовує їх для активного управління залежно від поставленого йому функціонального завдання.

Відтак, усвідомлюючи різницю між цифровим двійником та ШІ-агентом, перейдемо до розгляду критеріїв оцінювання їх креативності. Варто акцентувати, що не дивлячись на масштабне запровадження цифрових двійників та ШІ-агентів у бізнес-середовищі, питання щодо їх креативності науковці підняли лише у 2023 р., наголосивши про етичне ставлення до їх креативних рішень. А отже, переліку

критеріїв оцінювання їх креативності до тепер не визначено. Наразі серед наукових публікацій зустрічаємо лише одиниці фрагментарних спроб вирішення даного питання.

Традиційні ж методи оцінки рішень цифрових двійників (ЦД) зосереджені на точності, надійності та відповідності фізичному об'єкту. Оцінка ж креативності ЦД вимагає інших підходів. Керуючись когнітивним мисленням, вважаємо, що до критеріїв оцінювання креативності цифрового двійника варто віднести:

унікальність рішень, яка може визначатись шляхом порівняння дизайну запропонованих ним рішень з базами даних існуючих рішень;

цінність рішень (економічна, соціальна та екологічна), яка має дати відповідь на питання чи запропоновані цифровим двійником рішення є ефективнішими, ніж традиційні;

практична придатність, яка має засвідчувати придатність запропонованих креативних рішень до застосування у реальному фізичному світі;

відповідність стандартам, має застосовуватись у тому випадку, якщо пропонуємо рішення має відповідати певним стандартам (зокрема, будівельним, нормам робочого часу тощо);

генеративна різноманітність рішень, яка має визначатися кількістю згенерованих принципово різних рішень, що призначені для функціонального вирішення однієї й тієї ж проблеми;

здатність до нелінійного пошуку креативних рішень;

ефективність пошуку креативних рішень за якістю та витраченим часом на пошук.

Даний перелік критеріїв оцінювання креативності рішень цифрового двійника не є вичерпаним і може переглядатися залежно від поставленої мети щодо оцінювання креативності рішень та з розвиток цифрових технологій. При цьому для оцінювання креативності варто керуватись гібридним підходом, який поєднуватиме експертне та машинним оцінюванням з відгуками персоналу.

Щодо критеріїв оцінювання креативності рішень III-агентів, слід зазначити, що вони певною мірою аналогічні критеріям оцінювання креативності ЦД, втім їх перелік є значно ширшим. До його складу слід додати такі критерії оцінювання, як:

естетична привабливість, у разі якщо мова йде про створення візуальних або інтерактивних продуктів;

самовдосконалення та самонавчання III-агента;

співавторство у генерації ідей через співпрацю з персоналом;

концептуальна цілісність, яка має характеризувати чи креативні рішення є випадковими, чи логічно та семантично пов'язані;

глибина міркувань при прийнятті креативних рішень;

посилення людської креативності через виявлення їх прихованих можливостей, надання консультацій, розробку програм навчання тощо;

прозорість та пояснювальність креативних рішень.

Перелічені додаткові критерії забезпечать формування більш повного уявлення про креативність рішень III-агента та їх вплив на адаптаційну спроможність й економічну безпеку підприємств.

Підводячи підсумок вище викладеному, підкреслимо, що методи оцінки креативності традиційно спиралися на алгоритми, що здебільшого фокусувалися на кінцевому продукті або на лінійному аналізі когнітивних здібностей, таких як дивергентне мислення, оригінальність чи швидкість генерації ідей. Ці підходи, хоча й мають свою цінність, виявляються недостатніми для всебічного розуміння та ефективного управління креативним потенціалом. Наразі виникає нагальна потреба у зміні парадигми оцінки, яка полягає у фокусі на ідентифікації та розмежуванні енансерів (підсилювачів) та деструкторів (пригнічувачів) креативності (рис.1.9), що є кардинально відмінним від традиційних підходів.

Перелічені в табл. 1.6 показники є базою для комплексного оцінювання ступеня адаптованості діяльності підприємства до зовнішнього середовища (DI_{ad}), яке має здійснюватися за формулою, що представляє собою лінійну комбінацію

векторів з показників, що характеризують кожну складову адаптації, виокремлену автором:

$$DI_{ad} = \alpha_{op}S_{op} + \alpha_{in}S_{in} + \alpha_{man}S_{man} + \alpha_{fin}S_{fin} + \alpha_{soc}S_{soc} + \alpha_{com}S_{com} \quad (1.3)$$

де S_{op} , S_{in} , S_{man} , S_{fin} , S_{soc} , S_{com} – вектори (множини показників), що характеризують операційну, інноваційну, управлінську, фінансову, соціальну та комерційну складові адаптації підприємства відповідно;

α_{op} , α_{in} , α_{man} , α_{fin} , α_{soc} , α_{com} – скаляри (вагові коефіцієнти), які визначають вплив відповідних складових на ступінь адаптованості підприємства [29].

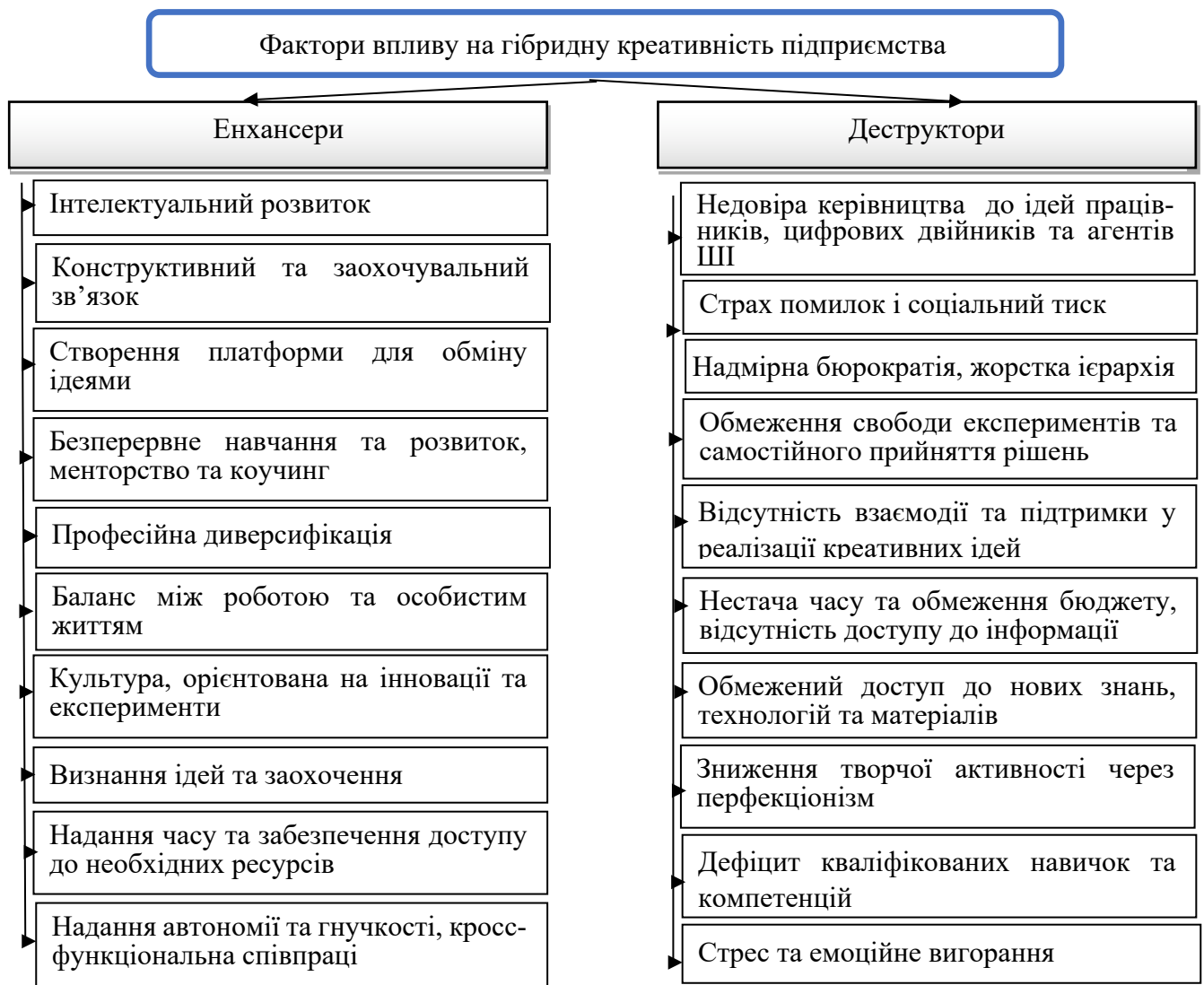


Рис. 1.9. Фактори впливу на гібридну креативність підприємства, (авторське бачення)

До числа енхансерів відносяться всі фактори, які прямо або опосередковано позитивно впливають на створення середовища, сприятливого до генерації креативних ідей. До деструкторів, насамперед, відноситься недовіра до ідей, страх помилок і соціальний тиск, обмеженість ресурсів та часу, недостатність інституційної підтримки тощо [26, с. 163].

Отже, виходячи зі змісту поняття «креативність підприємства», сформованого за емерджентним підходом та керуючись відмінними рисами гібридної креативності, визначимо критерії оцінювання її впливу на адаптаційну спроможність підприємства (рис. 1.10–1.11).

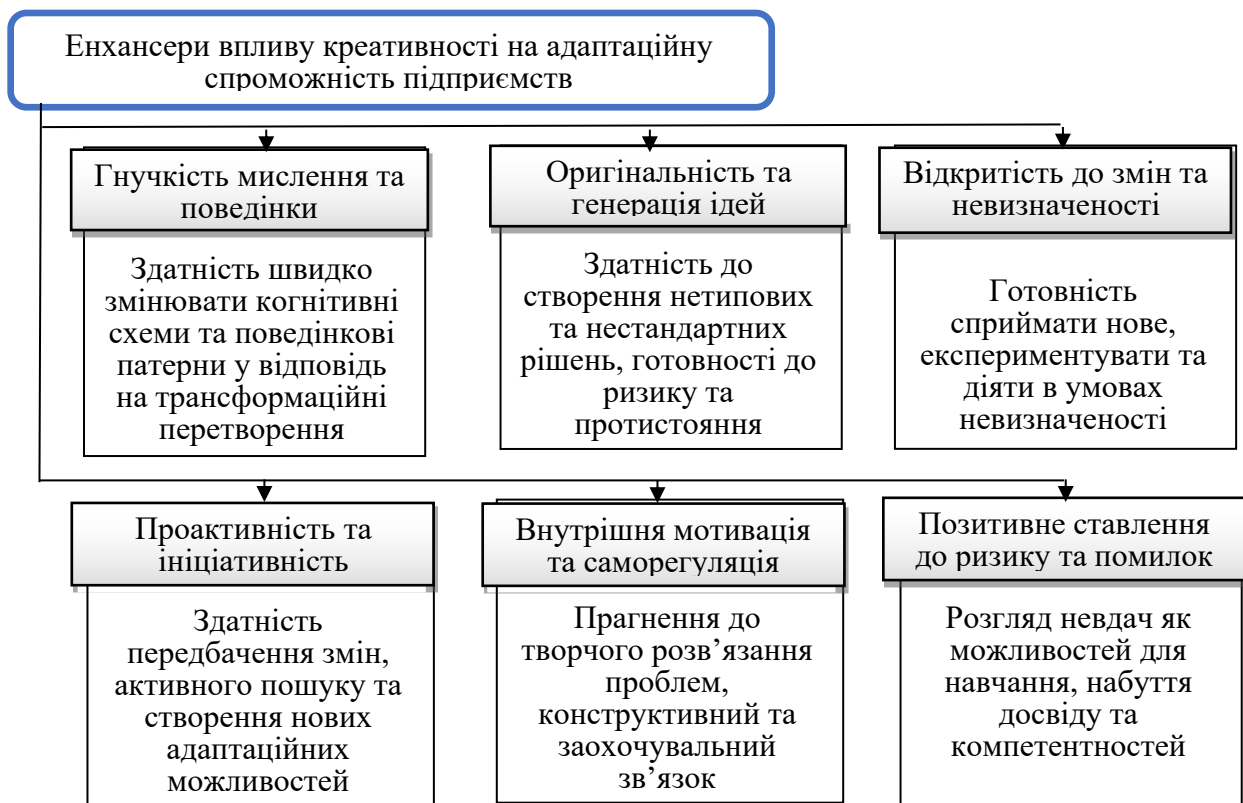


Рис. 1.10. Фактори впливу на гібридну креативність підприємства, (авторське бачення)

Таке розмежування. Зазначимо, що емерджентний підхід, на відміну від існуючих, дозволяє аналізувати креативність не як монолітну якість, а як комплекс взаємодіючих факторів, які за своїм функціональним впливом на процес адаптації

чітко розмежовані на дві протилежні, але взаємопов'язані категорії: енхансери (які підсилюють чи розширюють межі адаптаційної спроможності підприємств) та деструктори (які гальмують, ускладнюють або спотворюють процес адаптації, створюючи додаткові ризики). дозволяє не просто констатувати рівень креативності, а й будувати реалістичне портфоліо адаптаційної спроможності підприємства, спрямоване на відображення як сильних сторін, що підлягають подальшому розвитку та використанню для стратегічного зростання, так і слабких сторін, які потребують негайної корекції та мінімізації негативного впливу.



Рис. 1.11. Фактори впливу на гібридну креативність підприємства, (авторське бачення)

Отримані у такий спосіб дані стануть підґрунтям для прийняття виважених, обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на посилення адаптаційної

спроможності підприємства та його економічної безпеки в умовах трансформаційних змін.

1.3. Методика оцінювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства

Впровадження інноваційної моделі розвитку на підприємствах України передбачає докорінну перебудову їх виробничої і господарської діяльності на засадах новітньої управлінської парадигми, що потребує імплементації до бізнес-моделі управлінських технологій оперативної і превентивної реакції на трансформацію умов функціонування. Високий рівень турбулентності ринкового середовища спонукає підприємства до побудови конкурентних переваг на засадах управління їх адаптаційною спроможністю, оскільки традиційні управлінські інструменти не забезпечують бажаного ринкового успіху і конкурентного захисту. Відтак, постає питання пошуку новітніх інструментів управління адаптаційною спроможністю підприємств, що можливо за умови об'єктивного оцінювання її рівня [51, с. 56].

Широка когорта науковців для оцінювання рівня адаптаційної спроможності підприємства пропонують використовувати інтегральні показники з урахуванням різних аспектів діяльності. Застосування такого підходу має певні недоліки, а саме: складність ідентифікації отриманих результатів за критеріями оцінки, втрата частини інформації при узагальненні показника, несумісність окремих параметрів, а також неможливість використання ієрархії критеріїв відповідно до їхньої значущості. Втім, ці недоліки, за твердженням Воробйова Є.В., можна мінімізувати шляхом формування системи показників з чіткою структурою взаємозв'язків та встановленням вагових коефіцієнтів для різних параметрів оцінки [29]. З цією метою науковець пропонує здійснювати оцінювання адаптаційної спроможності

підприємства за такими складовими як: операційна, інноваційна, управлінська, фінансова, соціальна та комерційна. За кожною складовою автором визначено систему показників, які наведено в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Показники оцінювання адаптаційної спроможності підприємств за складовими адаптації [29]

Складова	Показники
Операційна	Показники ефективності використання основних засобів (фондовіддача, фондомісткість, фондоозброєність), показники використання обладнання (коефіцієнт інтенсивного навантаження, коефіцієнт екстенсивного навантаження та ін.), показники фізичного і морального зносу основних засобів
Інноваційна	Рівень автоматизації бізнес-процесів, співвідношення коефіцієнта оновлення та вибуття основних засобів, частка витрат на НДДКР у загальних витратах, частка власних розробок у загальному обсязі впроваджених розробок
Управлінська	Показники ефективності управління, показники ефективності управлінської праці, продуктивність праці
Фінансова	Показники ефективності (дохід, прибуток, рентабельності), коефіцієнт автономії, коефіцієнти ліквідності, показники фінансової стійкості, коефіцієнт фінансового левериджу та ін
Соціальна	Показники руху кадрів (оборот із прийняття; оборот зі звільнення; чисельність працівників, що змінилися; чисельність працівників, що пропрацювали весь період; плинність кадрів), рівень кваліфікації співробітників, рівень заробітної плати та ін
Комерційна	Рентабельність продажів, частка ринку, Customer Retention Rate, ефективність збутової діяльності та ін

Оскільки кожна складова адаптації характеризується різною кількістю показників (табл. 1.6), автором обґрунтовано доцільність кожен вектор показників перетворювати у дискретне значення за формулою:

$$S_s^{dn} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \alpha_{ij} (N_{ij} - S_{ij})^2} \quad (1.4)$$

де $\overline{S_i^{dn}} (i=1,6)$ - дискретна оцінка i -ої складової адаптованості підприємства;

S_{ij} – розрахункове значення j -го показника ($i = \overline{1, n_i}$), що характеризує i -у складову адаптованості;

N_{ij} – еталонне значення j -го показника, що характеризує i -у складову адаптованості;

n_i – кількість показників, що характеризують i -у складову адаптованості;

α_{ij} – ваговий коефіцієнт, що визначає вплив j -го показника, що характеризує i -у складову адаптованості [29].

Таким чином, низьке значення показника адаптованості вказує на адаптаційну спроможність підприємства та його здатність зберігати конкурентні позиції в умовах динамічного середовища. Запропонований підхід до оцінювання рівня адаптованості дозволяє приймати необхідні управлінські рішення щодо адаптації та забезпечення цілеспрямованого розвитку підприємства [29]. Втім, визначення порогових значень може потребувати на постійне внесення коректив, що безумовно призведе до відсутності компліментарності між пороговими значеннями, а відтак, і до ускладнення вивчення рівня адаптаційної спроможності підприємств в динаміці.

Гордєєва І. для оцінки адаптаційної спроможності підприємств пропонує якісну модель оцінювання здатності підприємства до адаптації за критеріями ефективності і своєчасності прийняття управлінських рішень та дій. При цьому ефективність прийняття рішень авторка пропонує оцінювати за двома групами підкритеріїв: протидії руйнівним факторам середовища (що має встановлюватись за трьома групами факторів: зовнішніх, внутрішніх та ентропійних) та прагнення до ідеальності (яке має визначатись через оцінювання властивостей ідеальності системи) [36]. Оцінювання ж своєчасності прийняття управлінських рішень дослідницею запропоновано здійснювати за трьома підкритеріями, які коротко охарактеризовано в п.1.2.

Перелічені критерії та підкритерії створюють багатокритеріальність, містять чинники різної природи та розмірності. Тож, в цьому випадку недостатньо інтуїції чи практичного досвіду управління. А отже, за твердженням Гордєєвої І. для оцінювання адаптаційної спроможності підприємства доцільно застосовувати

метод аналізу ієрархії (МАІ). Цей метод, базується на ґрунтовному математичному дослідженні, поєднаному зі знанням практики прийняття рішень у складних невизначених умовах та дає змогу розв'язувати складно структуровані задачі управління [36].

Відмінністю даного методу оцінювання адаптаційної спроможності є те, що він дозволяє побудувати матрицю адаптаційної спроможності підприємства (рис.1.12), сформовану за критеріями ефективності та своєчасності прийняття управлінських рішень.

Управлінські рішення і дії Ефективні Неефективні	I Зона руйнування	IV Зона життєстійкості
	II Зона нежиттєстійкості	III Зона руйнування
	Несвоєчасно	Своєчасно
	Своєчасність	

Рис. 1.12. Матриця оцінювання адаптаційної спроможності підприємств за критеріями ефективності та своєчасності прийняття управлінських рішень [36]

За твердженням авторки квадрант I свідчить, що управлінські дії здійснено ефективно, але несвоєчасно (запізнення або випередження).

Квадрант II констатує, що управлінські дії здійснено неефективно та несвоєчасно (запізнення або випередження) [36].

Квадрант III переконує, що управлінські дії здійснено своєчасно, але неефективно. Життєстійкість характеризується зоною руйнування. Стан при якому система здатна протистояти кожному з руйнівних впливів зовнішнього середовища,

але сумарний вплив на неї є критичним і призводить до її руйнування. Адаптація не відбувається або відбувається не так, як це потрібно.

Квадрант IV свідчить, що управлінські дії здійснено своєчасно і ефективно. Найбажаніший стан, тобто стан за якого підприємство протистоїть сумарному впливу руйнівних впливів зовнішнього середовища та ефективно і своєчасно адаптується до трансформаційних перетворень [36].

Для визначення до якого саме квадранту відносяться прийняті управлінські рішення щодо адаптації підприємства дослідниця пропонує керуватися наступним алгоритмом (рис. 1.13).

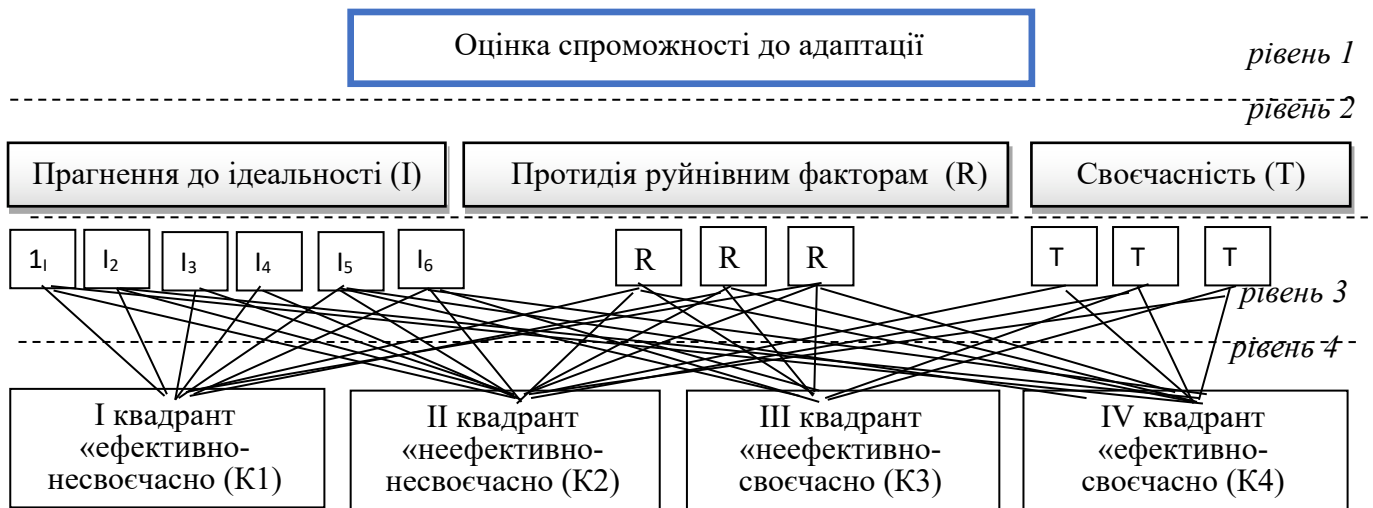


Рис. 1.13. Алгоритм ієрархічної оцінки адаптаційної спроможності підприємства за критеріями ефективності та своєчасності прийняття управлінських рішень [36]

Застосування даного алгоритму дозволяє побудувати матриці попарного порівняння за визначеними критеріями, а отже, і визначити локальні пріоритети. Перевагою застосованого методу аналізу ієрархій є те, що він дозволяє оцінити багатокритеріальну ієрархічну задачу із критеріями рідної природи [36].

Кривобок К. наголошуючи на складності процесу адаптації підприємства у нестійкому зовнішньому середовищі, обґрунтовуючи доцільність застосування при оцінюванні адаптаційної спроможності підприємства теорії біфуркації. Через те, що вона дозволяє описати суттєво якісні зміни у динамічній системі при варіації певних зовнішніх параметрів, а отже, і створити карту простору параметрів або біфуркаційні діаграми, що розбивають простір на «два» якісно відмінні динамічні стани: до точки біфуркації та після [91, с. 415].

Точкою біфуркації визнається момент $\mu=\mu_0$, якщо існують значення параметра $\mu=\mu_1$, що як завгодно близькі до μ_0 , з динамікою, топологічно нееквівалентною динаміці при μ_0 . Тобто при $\mu=\mu_0$ та $\mu=\mu_1$ не існує гомеоморфізму між двома випадками:

$$\frac{dx}{dt} = f(x, \mu), \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad \mu \in \mathbb{R}^m \quad (1.5)$$

$$x_{i+1} = f(x_i, \mu), \quad x_i \in \mathbb{R}^n, \quad \mu \in \mathbb{R}^m \quad (1.6)$$

де f є гладкою функцією своїх змінних та параметрів, розмірності $n, m \in \mathbb{N}$, дискретні моменти часу $i \in \mathbb{Z}$ [22].

Для представлення цілісної картини щодо зовнішнього середовища, автором застосовано системний підхід, згідно якого підприємство розглядається як відкрита стаціонарна система у розрізі соціального та фізичного об'єкту у складі загальної цілісної системи. Отже, для того, щоб зрозуміти, як система виконує свою функцію, необхідно дізнатися, як всі її елементи взаємопов'язані один з одним і як вона пов'язана з системою, що утворює її зовнішнє середовище [91, с. 416].

Демків І.О. здійснив компаративний аналіз існуючих методичних підходів до оцінювання адаптаційної спроможності підприємств (як зазначалось в п.1.2), доводить доцільність її оцінювання за критерієм гнучкості, виокремивши при цьому кілька груп методик.

Перша група об'єднує технології оцінювання адаптаційної спроможності підприємства на основі інтегрального показника гнучкості, який акумулює вплив часткових або узагальнених індикаторів за різноманітними критеріями. Типовим представником даної групи є Мачкур Л.А., яка для розрахунку інтегрального показника адаптаційної спроможності підприємства використовує емпіричну формулу, де часткові показники попередньо згруповані у три групи – внутрішньої гнучкості, зовнішньої оборонної гнучкості та зовнішньої наступальної гнучкості [103, с. 11, 51, с. 57]:

$$FI = W_1(w_{11} \times K_{11} + w_{12} \times K_{12} + \dots + w_{1n} \times K_{1n}) + W_2(w_{21} \times K_{21} + w_{22} \times K_{22} + \dots + w_{2n} \times K_{2n}) + W_3(w_{31} \times K_{31} + w_{32} \times K_{32} + \dots + w_{3n} \times K_{3n}) \quad (1.7)$$

де FI – інтегральний показник гнучкості діяльності підприємства;

W_1 – комплексний ваговий коефіцієнт (КВК) для групи показників внутрішньої гнучкості;

w_{11}, w_{12}, w_{1n} – часткові вагові коефіцієнти (ЧВК) для показників внутрішньої гнучкості;

W_2 – КВК для групи показників зовнішньої оборонної гнучкості;

w_{21}, w_{22}, w_{2n} – ЧВК для показників зовнішньої оборонної гнучкості;

W_3 – КВК для групи показників зовнішньої наступальної гнучкості;

w_{31}, w_{32}, w_{3n} – ЧВК для показників зовнішньої наступальної гнучкості;

$K_{11}, K_{12}, \dots, K_{1n}$, – показники внутрішньої гнучкості;

$K_{21}, K_{22}, \dots, K_{2n}$ – показники зовнішньої оборонної гнучкості;

$K_{31}, K_{32}, \dots, K_{3n}$ – показники зовнішньої наступальної гнучкості [103; 51, с. 57].

Комплексний ваговий коефіцієнт груп показників гнучкості (W_i) отримують, знаючи власні значення кожного виділеного в результаті аналізу основних компонент фактора. На думку автора цього методичного підходу, залежно від значення інтегрального показника гнучкості можна прогнозувати тенденцію

розвитку підприємства при здійсненні обраної стратегії і на цій основі формулювати шляхи її удосконалення [103; 51 с. 57].

Друга група охоплює методичні підходи, які об'єднуються баченням адаптаційної спроможності підприємств з позицій оцінювання їх фінансової стійкості підприємства, ділової активності, рентабельності тощо. Недолік даного підходу полягає в тому, що він враховує лише внутрішніх резервів формування гнучкості підприємства, що перешкоджає прояву характеристик гнучкості за рахунок зовнішніх можливостей [103; 51, с. 57].

Третя група методичних підходів до оцінювання адаптаційної спроможності підприємств акцентує увагу на побудові мультиплікативних моделей інтегрального показника гнучкості підприємств з обов'язковим виокремленням блоку фінансового забезпечення їх гнучкості.

Четверта група управлінських технологій оцінювання адаптаційної спроможності підприємств орієнтує на розгляд цієї проблеми з позицій бізнес-процесу як єдиного цілого, що забезпечує комплексний аналіз усіх його складових і реалізує новітні управлінські технології, орієнтовані на оптимізацію бізнес-процесів [51, с. 57]. В такому разі гнучкість підприємства може бути виражена як функція гнучкості його бізнес-процесів:

$$Гм = \sqrt{Ку*Км*Ксг} \quad (1.8)$$

де $Ку$ – коефіцієнт універсальності бізнес-процесу;

$Км$ – коефіцієнт мобільності бізнес-процесу;

$Ксг$ – коефіцієнт, який враховує спроможність і готовність бізнес-процесу і його персоналу реагувати на зміни потреб клієнтів [51, с. 59].

П'ята група методичних підходів до оцінювання адаптаційної спроможності підприємств охоплює блок питань, пов'язаних з багатофакторним оцінюванням гнучкості на основі кореляційно-регресійного аналізу та побудови регресійних моделей залежності результуючого показника від факторів-аргументів. Зокрема,

Грачов О. при побудові регресійної моделі результуючим фактором вважає рентабельність продукції підприємства, а чинниками (змінними) – часткові показники фінансового стану підприємств. Запропонована автором регресійна модель слугує для відбору показників оцінки фінансової спроможності підприємств до оновлення продукції [40; 51, с. 60].

Ткаченко А.М., Левченко Н.М. та Колесник Е.О. враховуючи глобальну трансформацію ESG, вважають, що адаптаційна спроможність підприємств має визначатись за рівнем ESG-конкурентоспроможності [163, с. 367]

Оскільки ESG-конкурентоспроможність підприємства характеризується значною сукупністю часткових показників, то для визначення індикатора ESG-конкурентоспроможності дослідниками було здійснено їх пріоритизацію за кожним зі складових компонентів ESG (табл.1.7).

Для розрахунку до уваги взято 15 найбільш пріоритетних показників ESG-конкурентоспроможності підприємств. Втім, як зазначають автори, їх перелік не є догмою та може змінюватись залежно від цілей, глибини дослідження та повноти інформаційного забезпечення.

Задля спрощення розуміння та демонстрації результатів моделювання три окремі групи показників – E, S, G авторами подано у вигляді вектору:

$$\bar{R} = \{r_1; r_2; \dots; r_n\}, \quad (1.9)$$

n – кількість індикаторів [163, с. 368].

Оскільки, для забезпечення ESG-конкурентоспроможності одні показники мають зростати (стимулятори), а інші – зменшуватись (дестимулятори), то для досягнення їх односпрямованості за комбінованим методом було здійснено нормування, тобто кожен зі складових ESG пронормовано за наступною формулою:

$$I_{ESG,t} = \frac{\sqrt{I_{E,t}^2 + I_{S,t}^2 + I_{G,t}^2}}{I_{ESG,max}} \quad (1.10)$$

$I_{ESG,max} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = 1,732$ - найбільше можливе значення модуля вектору, при значеннях його компонент з інтервалу $[0, 1]$.

Таблиця 1.7

Набір індикаторів для оцінювання ESG-конкурентоспроможності підприємств [163, с. 367]

№	Індикатори	Одиниці вимірювання	Скорочені позначення
Часткові показники Е-компоненту індикатора ESG			
1	Інвестиції на охорону навколишнього середовища	млн. дол. США	E_1
2	Валові викиди парникових газів в еквіваленті CO ₂ у розрахунку на 1 т сталі	т/т сталі	E_2
3	Загальний обсяг забору води у розрахунку на 1 т сталі	м ³ /т сталі	E_3
4	Обсяг перероблених відходів	т/т сталі	E_4
5	Загальне використання енергії	ГДж/т сталі	E_5
Часткові показники S-компоненту індикатора ESG			
6	Інвестиції в охорону праці	млн. дол. США	S_1
7	Коефіцієнт частоти отримання травм з тимчасовою втратою працездатності	без розм.	S_2
8	Інвестиції в охорону здоров'я	млн. дол. США	S_3
9	Інвестиції в місцеві громади	млн. дол. США	S_4
10	Коефіцієнт рівня оплати праці	без розм.	S_5
Часткові показники G-компоненту індикатора ESG			
11	EBITDA	млн. дол. США	G_1
12	Капітальні інвестиції	млн. дол. США	G_2
13	Інвестиції в дослідження та розробку (НДКР)	млн. дол. США	G_3
14	Інвестиції в навчання	млн. дол. США	G_4
15	Середня кількість годин навчання на одного співробітника	год./люд.	G_5

Застосування комбінованого методу нормування потребувало на введення коефіцієнтів ієрархії (вагомості). Їх було визначено за методом теорії чутливості з урахуванням важливості, сили впливу на узагальнюючий та інтегральний показник ESG-конкурентоспроможності підприємства [163, с. 369]

Відтак, для обчислення інтегральних індикаторів E, S, G було запропоновано наступні формули:

$$I_{E,t} = r_{E1t}^{0,307} \cdot r_{E2t}^{0,323} \cdot r_{E3t}^{0,089} \cdot r_{E4t}^{0,116} \cdot r_{E5t}^{0,165} \quad (1.11)$$

$$I_{S,t} = r_{S1t}^{0,312} \cdot r_{S2t}^{0,097} \cdot r_{S3t}^{0,164} \cdot r_{S4t}^{0,151} \cdot r_{S5t}^{0,276} \quad (1.12)$$

$$I_{G,t} = r_{G1t}^{0,319} \cdot r_{G2t}^{0,295} \cdot r_{G3t}^{0,154} \cdot r_{G4t}^{0,133} \cdot r_{G5t}^{0,099} \quad (1.13)$$

Натомість, встановити наскільки інтегральний індикатор ESG-конкурентоспроможності підприємств є оптимальним лише за показниками динаміки досить складно. Тож, при подальших розрахунках дослідники керувались еталонним підходом, застосування якого саме і дозволило встановити зони оптимальності інтегрального індикатора ESG-конкурентоспроможності, а відтак і рівень оптимальності адаптаційної спроможності підприємства (Додаток В) [163, с. 370].

Недоліком даного методу є те, що в умовах мінливості та невизначеності межі оптимальності ESG-конкурентоспроможності та порогові значення індикаторів I_E , I_S , I_G можуть змінюватися під впливом як ендогенних, так і екзогенних факторів. А отже, здійснити компаративний аналіз адаптаційної спроможності підприємств в динаміці досить складно [163, с. 372].

Серед методів оцінювання адаптаційної спроможності підприємств на увагу заслуговує і метод побудови класифікаційно-регресивного дерева, (classification and regression trees, CART), який являє собою структуру даних, яка виводить прогнозоване значення в результаті оцінки входних параметрів [4, с. 94]. CART мають вигляд деревоподібного графа, що складається з вузлів прийняття рішень і ребер (рис. 1.14).

CART переважно застосовується в системах підтримки прийняття рішень, аналізу даних та машинному навчанні. Основними перевагами є простота і гнучкість моделі, висока точність прогнозу у порівнянні з іншими методами, використання невеликого обсягу інформації та потреба незначного обсягу пам'яті.

Недоліками є пошук оптимальної структури дерева і можливість перенавчання [4, с. 94].

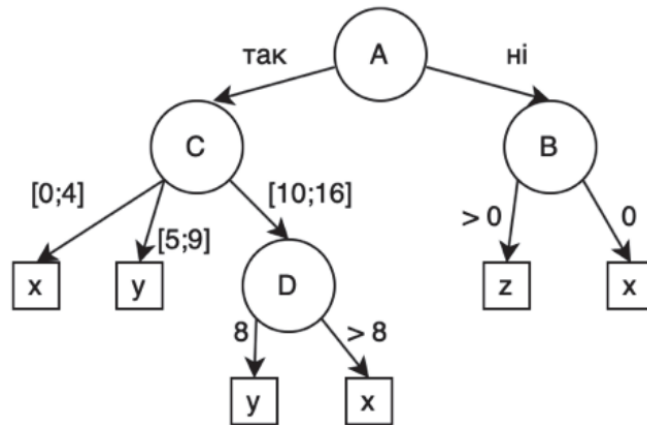


Рис. 1.14. Просте дерево рішень [4, с. 94]

Підсумовуючи розглянуті методики з оцінювання адаптаційної спроможності підприємств, приходимо до висновку, що безумовно кожна з них має певне раціональне зерно. Втім, в умовах прискорених трансформаційних змін вони не забезпечують реалістичності отриманих результатів, що є суттєвим недоліком.

В умовах трансформаційних змін, фундаментальним критерієм оцінювання адаптаційної спроможності підприємства має бути креативність підприємства, оскільки вона виступає ключовим каталізатором та інструментом ефективної адаптації до викликів мінливого середовища.

Обов'язковість її врахування при оцінці адаптаційної спроможності підприємства обґрунтовується тим, що:

по-перше, креативність виступає як когнітивний предикат для раннього виявлення та реінтерпретації «слабких сигналів» та аномалій у навколишньому середовищі, дозволяючи підприємству усвідомлювати потенційні загрози як точки зростання, а не лише як ризики;

по-друге, креативність є безпосереднім джерелом генерації інноваційних рішень – від радикально нових бізнес-моделей та продуктів до оптимізації

внутрішніх процесів – що є необхідним для ефективного пристосування до якісно нових викликів, а не лише для лінійного коригування існуючих підходів;

по-третє, креативність сприяє формуванню організаційної культури, орієнтованої на експеримент, навчання та швидке впровадження змін, що значно прискорює цикли адаптації та знижує інерцію опору трансформаціям.

Тож, підприємства, що демонструють високий рівень креативності, не просто реагують на зовнішні виклики, а й активно конструюють свою майбутню позицію, розвиваючи організаційну резильєнтність та стійкість. Ігнорування ж креативності як критерію при оцінці адаптаційної спроможності призводить до неповного та некоректного діагностування рівня адаптаційної спроможності підприємств в мінливих умовах функціонування.

З метою оцінювання адаптаційної спроможності підприємств крізь призму креативності, вважаємо доцільним застосування VAR-моделювання, оскільки:

- VAR-моделювання є інструментом, призначеним для дослідження динаміки кількох взаємопов'язаних часових рядів, що дозволяє здійснити повноцінний аналіз динамічних взаємозв'язків між множинними змінними. А оскільки, адаптаційна спроможність підприємств визначається численними факторами впливу (зокрема, гнучкістю, інноваційністю, фінансовими показниками тощо), які не просто існують поруч, а й впливають один на одного з певним часовим лагом, тож саме VAR-модель дозволяє оцінити ці взаємні впливи;

- VAR-моделювання надає можливість аналізу імпульсних функцій відгуку (Impulse Response Functions – IRF). IRF дозволяють візуалізувати та кількісно оцінити, як шок (несподівана зміна) в одній змінній впливає на динаміку інших змінних у системі протягом певного періоду часу;

- VAR-моделювання ефективно для коротко- та середньострокового прогнозування динаміки адаптаційної спроможності та її складових на основі історичних даних;

- VAR-моделювання дозволяє визначити, яка частка варіації (дисперсії) однієї змінної пояснюється шоками в інших змінних VAR-системи. Це дає змогу оцінити відносну важливість кожного фактора (наприклад, креативності, різних видів гнучкості) у поясненні коливань адаптаційної спроможності.

Отже, використання VAR-моделювання на основі визначених показників дозволяє не лише виявити прямий вплив тих чи інших факторів на адаптаційну спроможність підприємств, а й простежити зворотні ефекти – зокрема, вплив внутрішнього креативного потенціалу підприємства на його адаптивність і економічну безпеку.

Загальний вигляд VAR-моделі з p лагами представлено таким чином (1.14):

$$Y_t = A_1 \times Y_{t-1} + A_2 \times Y_{t-2} + \dots + A_p \times Y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad (1.14)$$

де $Y_t \in R^k$ – вектор ендогенних змінних у момент часу t ($REV_t, PBT_t, NP_t, M_t, EB_t, EM_t, C_t, Db_t, Cs_t, ND_t, NDEB_t, Sz_t, Ti_t, Cr_t$);

$A_1, A_2, \dots, A_p$ – матриці параметрів розмірності $k \times k$, які що описують взаємозалежності між змінними з лагами;

p – кількість лагів;

$\varepsilon_t \in R^k$ – вектор випадкових помилок, який вважається нормально розподіленим з нульовим математичним сподіванням і коваріаційною матрицею Σ , тобто $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$.

VAR-модель дозволяє врахувати не лише вплив попередніх значень кожної змінної на саму себе, але й міжзмінний вплив, тобто вплив лагів інших змінних на поточні значення кожного з елементів вектора Y_t . Застосування такого підходу забезпечить багатовимірне бачення динаміки системи. Тобто, застосування VAR-моделі дозволяє оцінити, як зміни окремих внутрішніх корпоративних показників впливають на інші ключові змінні. До того ж, VAR-модель дозволяє не лише визначити, як змінювалися ключові показники компанії в минулому та які зв'язки

між ними існували, але й спрогнозувати, як поведуть себе ці показники в майбутньому за умови зміни одного чи кількох факторів.

Зауважимо, векторні авторегресійні моделі можна застосовувати тільки для стаціонарних часових рядів. Якщо показники, які досліджуються, не є стаціонарними процесами, то їх необхідно звести до стаціонарних шляхом диференціювання [99, с. 9]. Відтак, враховуючи динамічний характер досліджуваних змінних адаптаційної спроможності підприємств, першочерговим етапом дослідження має стати контроль їх стаціонарності. Це пояснюється тим, що векторна авторегресійна модель є придатною лише для обробки стаціонарних часових рядів, у яких середнє, дисперсія та автокореляційна структура залишаються постійними у часі. Порушення стаціонарності може призвести до появи хибних залежностей між змінними. Враховуючи це, всі часові ряди мають бути піддані перевірці за допомогою тесту Дікі-Фуллера (Augmented Dickey-Fuller; ADF) [189, с. 279].

Варто застосувати і тест Ljung-Box, оскільки він дозволяє визначити, чи є залишки моделі незалежними між собою у часовому розрізі [206]. Проведення цього тесту є важливою частиною оцінки адекватності моделі, оскільки наявність автокореляції буде вказувати на можливу неправильну специфікацію або неповноту моделі.

Статистика Ljung-Box обчислюється за формулою (1.15):

$$Q = n \times (n + 2) \times \sum_{k=1}^h \frac{\hat{p}_k^2}{n - k}, \quad (1.15)$$

де Q – статистика тесту;

n – кількість спостережень;

$\hat{p}_k^2$ – оцінка автокореляції порядку k ;

h – кількість лагів.

Нульова гіпотеза тесту полягає у відсутності автокореляції залишків на заданому числі лагів. Якщо значення p -value перевищує 0,05, немає підстав відхиляти нульову гіпотезу, тобто залишки не є автокорельованими, що говорить про адекватність моделі.

У разі якщо за результатами тесту Ljung-Box встановлено, що для всіх досліджуваних змінних значення p -value перевищують рівень значущості 0,05, це означає, що немає статистичних підстав відхиляти нульову гіпотезу про відсутність автокореляції залишків. За таких умов залишки VAR-моделі не мають автокорельованої структури, а отже, модель має бути визнана адекватною з точки зору часової незалежності похибок.

Для перевірки нормальності залишків слід скористатись тестом Джарке-Бера, який дозволяє здійснити перевірку відповідності розподілу залишків моделі нормальному розподілу, орієнтуючись на два ключові параметри: скошеність (skewness) та куртозис (kurtosis) [234, с. 89]. При VAR-моделюванні нормальність залишків є важливою умовою для забезпечення коректності статистичних висновків.

Формула статистики Jarque-Bera має вигляд (1.16):

$$JB = \frac{n}{6} \times \left(S^2 + \frac{(K - 3)^2}{4} \right), \quad (1.16)$$

де JB – статистика тесту;

n – обсяг вибірки;

S – скошеність (показник асиметрії розподілу);

K – куртозис (показник «хвостів» розподілу).

Критичне значення для тесту Джарке-Бера визначається за таблицею розподілу хі-квадрат (χ^2), оскільки JB-статистика має асимптотичний χ^2 -розподіл з фіксованою кількістю ступенів свободи. Формула для розрахунку має наступний вигляд (1.17):

$$\chi^2_{1-\alpha}(df), \quad (1.17)$$

де α – рівень значущості;

df – ступені свободи.

Одним із ключових елементів інтерпретації результатів цього тесту є порівняння отриманої тестової статистики з відповідним критичним значенням, яке визначається за розподілом χ^2 -квадрат (χ^2).

Відмінною рисою VAR-модельовання, як зазначалось раніше, є аналіз імпульсних функцій відгуку (IRF), який дозволяє виявити характер реакції ендогенних змінних VAR-моделі на короткострокові шоки в одній із них [6]. Тобто, IRF показує, як «шок» (раптова, несподівана зміна у значенні певного показника) розповсюджується на інші змінні моделі з часом, враховуючи лагову структуру зв'язків. Таким чином, приходимо до висновку, що використання VAR-моделі для оцінювання тісноти взаємозв'язку між адаптаційною спроможністю та креативністю підприємства дозволить не лише виявити прямий вплив креативності на адаптаційну спроможність та економічну безпеку підприємства, а й простежити зворотні ефекти.

Висновки до розділу 1

Таким чином, за результатами дослідження:

1. Констатовано, що сучасна економіка перебуває в стані глибоких трансформаційних змін, які формують нові умови функціонування бізнесу, змінюючи вимоги до креативного мислення, навичок та розвитку талантів, оскільки саме вони забезпечують генерацію інноваційних рішень, адаптацію до невизначеності та пошук нестандартних підходів до вирішення складних ситуацій.

Підкреслено, що креативність відіграє ключову роль у розвитку суспільства та бізнесу. За результатами вивчення теорій креативності, сформовано етапологію еволюції розвитку креативності, як економічної категорії. Розглянуто існуючі підходи до трактування її змісту та наголошено, що з трансформаційними змінами,

а саме з цифровізацією (переходом від Digital 1.0 до Digital 4.0, а також переходом до «Industry 5.0»), постає питання зміни традиційних підходів, оскільки креативність набуває характеру гібридності через глибоку інтеграцію у всі аспекти господарювання таких цифрових технологій, як штучний інтелекту (AI), цифровий двійник (DT), інтернет речей (IoT), блокчейн-технології (Blockchain), Big Data, комп'ютерний зір (Computer vision), LLM та ін. Це дає підстави констатувати, що Digital 4.0 є фундаментальним базисом нової епохи промислової революції – «Industry 5.0», за якої основний акцент робиться на гармонійному співіснуванні між персоналом та технологіями (зокрема, DT та AI-agent), що відкриває шлях для розвитку гібридної креативності підприємства, яка є поєднанням креативності персоналу, цифрових двійників та ШІ-агентів через те, що кожен з них здатен до генерації креативних ідей та рішень.

Визначено відмінні риси креативності в умовах трансформаційних змін та керуючись емерджентним підходом сформовано авторське визначення «креативності підприємства», під якою слід розуміти здатність підприємства швидко адаптуватись до викликів мінливого середовища, засновану на органічному поєднанні інтелектуального потенціалу персоналу підприємства (індивідуальних та колективних креативних здібностей співробітників) з можливостями ШІ-агентів та цифрових технологій, які у симбіозі забезпечують оперативне реагування підприємства на виклики змін середовища та вибір бізнес-моделі, як фундаментального підґрунтя створення нових конкурентних переваг та сталого розвитку у швидкоплинному та невизначеному середовищі.

Репрезентовано авторські визначення таких понять, як «креативна компетентність», «креативне середовище», «креативний менеджмент», «адаптація» та «управління адаптацією», що дозволено внести корективи до наукового тезаурусу понятійно-категорійного апарату з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств.

2. Виходячи зі змісту поняття «креативність підприємства», сформованого за

емерджентним підходом та керуючись відмінними рисами гібридної креативності, визначено новітні критерії оцінювання її впливу на адаптаційну спроможність підприємства. Емерджентний підхід, на відміну від існуючих, дозволяє аналізувати креативність не як монолітну якість, а як комплекс взаємодіючих факторів, які за своїм функціональним впливом на процес адаптації чітко розмежовані на дві протилежні, але взаємопов'язані категорії: енансери (які підсилюють чи розширюють межі адаптаційної спроможності підприємств) та деструктори (які гальмують, ускладнюють або спотворюють процес адаптації, створюючи додаткові ризики). Таке розмежування дозволяє не просто констатувати рівень креативності, а й будувати реалістичне портфоліо адаптаційної спроможності підприємства, спрямоване на відображення як сильних сторін, що підлягають подальшому розвитку та використанню для стратегічного зростання, так і слабких сторін, які потребують негайної корекції та мінімізації негативного впливу. Отримані у такий спосіб дані стануть підґрунтям для прийняття виважених, обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на посилення адаптаційної спроможності підприємства та його економічної безпеки в умовах трансформаційних змін.

3. Акцентуючи увагу на недоліках існуючих метрик моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, за результативним підходом запропоновано модифіковану метрику моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, яка на відміну від існуючих, заснована на VAR-моделюванні, що дозволяє не лише ідентифікувати ранні сигнали щодо можливих загроз, а й встановити вплив різних трансформаційних змін (шоків) на економічну безпеку підприємства та його спроможність до швидкої адаптації у постійно еволюціонуючому бізнес-ландшафті.

Результати досліджень за першим розділом дисертації опубліковані у наукових працях здобувача [116, 117, 118, 119].

РОЗДІЛ 2

ДІАГНОСТИКА АДАПТАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН

2.1. Моніторинг загроз економічній безпеці металургійних підприємств та їх адаптаційної спроможності

Українські підприємства функціонують в умовах безпрецедентних викликів, пов'язаних із війною, руйнуваннями інфраструктури, зміною логістичних ланцюгів та міграцією населення. У таких обставинах здатність швидко адаптуватися до нових реалій, знаходити креативні рішення для відновлення виробництва, залучення ресурсів, перекваліфікації персоналу та виходу на нові ринки стає не просто питанням ефективності, а критерієм виживання та фундаментом для подальшого розвитку національної економіки. Український бізнес вже продемонстрував феноменальну адаптаційну спроможність та креативність у перші місяці повномасштабного вторгнення, швидко переорієнтовуючись та знаходячи нестандартні рішення для продовження роботи. Однак, для успішної відбудови потрібен системний підхід до культивування цих якостей, їх інтеграція в стратегію та операційні процеси підприємств. Це дозволить не лише відновлювати зруйноване, а й будувати інноваційну, стійку та конкурентоспроможну економіку, що відповідатиме вимогам завтрашнього дня.

За таких обставин особливої актуальності набуває моніторинг загроз трансформаційних змін економічній безпеці підприємств та їх адаптаційної спроможності, оскільки лише за умови володіння необхідною інформацією, можливе своєчасне виявлення та нейтралізація потенційних викликів, оперативне прийняття виважених рішень щодо забезпечення стійкості та конкурентоспроможності в умовах невизначеності [55].

Для переконання у правильності даного твердження здійснимо моніторинг загроз підприємств одного зі стратегічних секторів економіки України, а саме металургійного сектору, підприємства якого в останнє десятиліття стикаються з численними викликами, пов'язаними з трансформаційними змінами, глобальною економічною нестабільністю та геополітичною кризою. З цією метою першочергово звернемось до етапології розвитку металургійних підприємств України протягом останніх десятиліть, що дозволить більш чітко виокремити ключові виклики та загрози їх економічній безпеці (рис. 2.1).

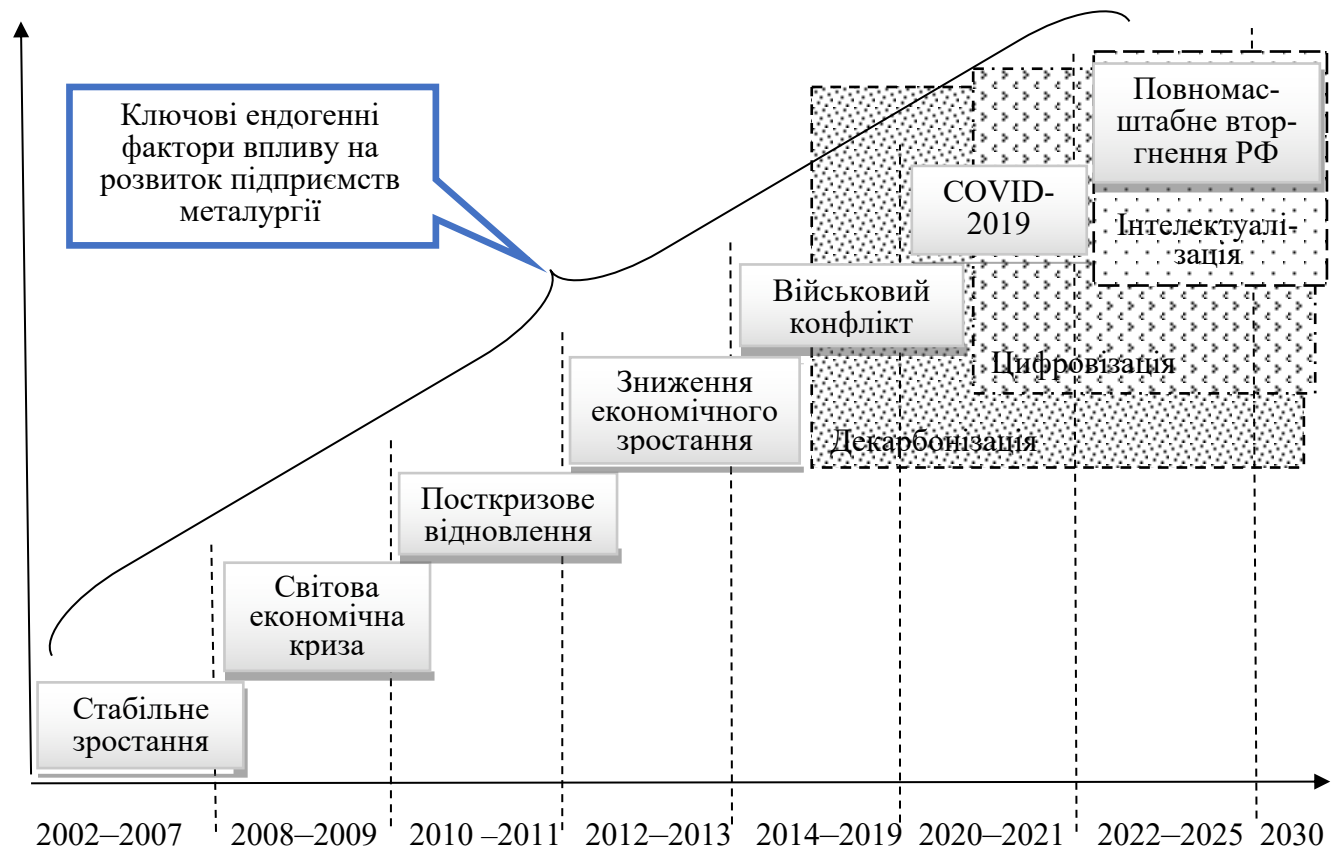


Рис. 2.1. Ключові виклики економічній безпеці підприємств металургії в умовах трансформаційних змін, (авторське бачення за [113, 114, 115, 118, 120, 218])

Виокремлені етапи розвитку українських металургійних підприємств характеризуються наступними викликами та загрозами трансформаційних змін:

2002–2007 рр. – роки стабільного зростанням обсягів виробництва сталі, чавуну та прокату через посилення глобального попиту на метали, особливо з боку Китаю та Індії, які активно розвивали свої інфраструктурні проекти;

2008–2009 рр. – світова економічна криза, яка спричинила спад обсягів виробництва металопродукції через скорочення попиту як на зовнішньому, так і внутрішньому ринку;

2010–2011 рр. – роки посткризового відновлення після фінансових потрясінь, за яких спостерігається зростання попиту та цін на металопродукцію, що зробило її експорт більш вигідним для вітчизняних виробників;

2012–2013 рр. – спад обсягів виробництва, що відповідає глобальному тренду зниження економічного зростання в ключових країнах-імпортерах, зокрема в ЄС та Китаї;

2014–2019 рр. – військовий конфлікт на сході України, порушення логістичних ланцюгів, економічна криза та девальвація гривни, які у сукупності призвели до падіння обсягів виробництва металопродукції;

2020–2021 р. – роки після пандемії COVID-19, яка спричинила значні зміни на глобальному ринку металопродукції;

2022 р. до тепер – період найглибшої кризи в історії української металургійної промисловості через повномасштабне вторгнення РФ на територію України, падіння обсягів виробництва та обсягів споживання [55], через які Україна втратила 12 позицій на світовому ринку металопродукції і у 2024 р., посіла лише 25-у позицію серед країн-лідерів з виробництва сталі (Додаток Д).

Відтак, в той час, коли на світовому рівні спостерігається поступове зростання як виробництва, так і споживання металопродукції, українська металургія демонструє стійку негативну динаміку, що ставить перед галуззю

серйозні виклики та потребує на прийняття негайних рішень щодо її відновлення та стабілізації (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Динаміка обсягів виробництва та споживання сталевих продукції у світі та Україні протягом 2014–2023 рр. [104]

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обсяги виробництва										
Всього у світі	1 676	1 626	1 634	1 738	1 831	1 879	1 883	1 963	1 889	1 898
в т.ч. в Україні	27,2	23,0	24,2	21,4	21,1	20,8	20,6	21,4	6,3	6,2
Обсяги споживання										
Всього у світі	1 551	1 506	1 519	1 637	1 714	1 779	1 791	1 844	1 781	1 767
в т.ч. в Україні	5,7	4,1	5,1	5,5	5,7	5,5	5,3	5,7	2,6	3,8

Поступове зростання світового виробництва сталі з 1676 млн. т у 2014 р. до 1898 млн. т у 2023 р. та обсягів споживання – з 1551 млн. т до 1767 млн. т вказує на загальну позитивну тенденцію розвитку металургії у світовому масштабі. Серед експортерів не перший рік лідерство утримує Китай, який протягом звітнього року наростив обсяг експорту до 117,1 млн. т. (+24,2% у порівнянні з попереднім роком). За Китаєм ідуть Японія – 31,2 млн. т. (-3,1% р./р.) та Південна Корея – 28 млн. т. (+3,7% р./р.), ЄС, який збільшив поставки металопродукції на 6,9%, тобто до 27,8 млн. т, а також Туреччина, яка теж значно зміцнила свої позиції на світовому ринку металопродукції, збільшивши обсяги експорту сталі до 17 млн. т, тобто на 33,8% у порівнянні з попереднім роком [34].

Серед компаній, які задають темп у галузі та впливають на цінову політику на світовому ринку металопродукції (Додаток Д), варто назвати китайську корпорацію China Baowu Group, яка у 2024 році виробила 130,09 млн. т. сталі, що майже вдвічі більше, ніж у найближчого конкурента – ArcelorMittal, чий обсяг виробництва склав 65 млн т. [165], а також компаній Індії, зокрема, Tata Steel та JSW Steel Limited з

річним обсягом виробництва майже у 27 млн. т. та компанію SAIL з обсягом виробництва 19,10 млн. т. та ін. [165].

За даними GMK Center частка азійських країн на світовому ринку металопродукції суттєво зросла (на 48%). Втім, на фоні таких змін спостерігається втрата позиції європейськими виробниками [34]. Серед європейських компаній найвищу позицію наразі посідає ThyssenKrupp (Німеччина) з обсягами виробництва – 10,26 млн. т. Такі ж компанії, як Voestalpine (Австрія) та інші традиційні гравці на ринку металопродукції вже не входять навіть до ТОП-50 [165].

Американські металовиробники теж значно поступаються азійським гігантам, втім, все ж утримують сильні позиції. Серед головних виробників США варто назвати компанії Nucor Corporation з обсягом виробництва 20,66 млн. т, Cleveland-Cliffs з обсягом 16,4 млн. т. та U.S. Steel – з обсягом 14,18 млн. т металопродукції [165].

Тенденція ж розвитку української металургії протягом періоду, що вивчався різко контрастує зі світовими тенденціями, оскільки з 2014 р. в Україні спостерігається системне скорочення обсягів виробництва сталі, яке поглибилося після 2021 р., коли показники різко впали з 21,4 млн. т до 6,3 млн. т у 2022 р., залишаючись на цьому рівні і у 2023 році (6,2 млн. т) [55]. Аналогічна ситуація спостерігається і зі споживанням: різке його скорочення у 2022 році до 2,6 млн. т, з подальшим незначним відновленням до 3,8 млн. т у 2023 році [55]. Ці цифри яскраво підкреслюють глибоку кризу в українській металургії – галузі, яка десятиліттями складала вагомую частку в структурі ВВП України (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Частка металургії у ВВП України протягом 2014-2023 рр., млрд. дол. США [55]

Показатели	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ВВП України млрд дол. США	131.8	90.61	93.27	112.15	130.83	153.78	155.28	199.77	161.99	178,8

Продовження табл.2.2

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Виробництво сталі, чавуну, прокату, млрд. дол. США	30.18	20.75	22.07	29.90	35.95	31.85	28.94	44.59	13.99	10,37
в т.ч. валова частка у структурі ВВП	22.90	22.91	23.66	26.66	27.48	20.72	18.64	22.32	8.64	5,7

До війни внесок металургії у ВВП України становив 22,3% [55]. У 2023 році він склав 5,7%, включно з ланцюгами постачань. За роки війни кількість металургійних заводів в Україні скоротилася з дванадцяти у 2013 р. до шести у 2023 р. Значна частина металургійних потужностей наразі зруйнована або ж перебуває на окупованій території. За оцінками експертів GMK Center, номінальні потужності з виробництва сталі в Україні зменшились з 42 млн. т у 2013 р. до 17,8 млн. т у 2023 р. (табл. 2.3) [159].

Таблиця 2.3

Втрати потужностей металургійних підприємств України за роки війни [194]

Показники	До війни	З окупацією Донецької і Луганської областей	З повномасштабним вторгненням
	2013	2018*	2023
Кількість сталевиробничих заводів	12	9	6
Номінальні потужності виробництва, млн т	42,0	27,0	17,8
Виробництво сталі, млн. т	32,7	21,1	6,2

* після втрати контролю над активами сталеливарної промисловості в Донецькій та Луганській областях

Серед провідних виробників металопродукції ключове місто посідають «АрселорМіттал» Кривий Ріг, Група Метінвест, та ін. металургійні підприємства (табл.2.4).

Варто акцентувати, що у 2023 році металургійна галузь України продемонструвала певне зростання виробничих показників порівняно з попереднім роком.

Таблиця 2.4

Динаміка обсягів виробництва металопродукції провідними металургійними підприємствами України [55]

Підприємство	Метало-продукція	Роки				
		2019	2020	2021	2022	2023
«АрселорМіттал» Кривий Ріг	Сталь	5,33	4,95	5,1	1,2	1
	Чавун	5,32	4,7	5,28	1,6	1,5
	Прокат	2,8	2,5	4,6	1,1	0,9
«Метінвест»	Сталь	7,58	8,27	9,53	2,92	2,03
	Чавун	9,19	9,56	11,06	2,74	1,77
	Прокат	5,6	5,86	7,23	2,77	2,29
МК «Запоріжсталь»	Сталь	3,57	3,6	3,8	2,01	2,72
	Чавун	4,2	4,35	4,5	2,01	2,47
	Прокат	3,01	3,05	3,2	1,31	2,05
«Interpipe»	Сталь	0,85	0,76	0,98	0,6	0,68

Так, за даними об'єднання «Укрметалургпром», виплавка збільшилася на 21,6%, досягнувши 7,57 млн. т., виробництво загального прокату зросло на 15,8%, тобто до 6,22 млн т. Виробництво чавуну також відзначило позитивну динаміку, піднявшись на 18,1% і сягнувши 7,09 млн. т, що дає підстави констатувати поступове відновлення підприємств металургії від наслідків економічних та геополітичних криз.

Натомість, посилити конкурентні позиції в умовах трансформаційних змін металургійним підприємствам досить складно через існуючі виклики та загрози, рейтинг ТОП-10 яких щорічно здійснює авторитетний аналітичний центр ЕУ.

Рейтинги ТОП-10 загроз підприємствам гірничо-металургійного сектору 2022-2024 рр. (Додаток Д) свідчать про складне операційне середовище, з яким в останні роки стикаються підприємства металургії. На перший погляд, загрози 2024 рік не надто відрізняються від рейтингу попередніх років. Проте, деякі з них явно набувають довгострокової пріоритетності, зокрема ESG, CSRD, ESRS та ін., які спричиняють нові виклики в секторі (Додаток Д) [241], а отже, і вимагають на пошук новітніх підходів в управлінні бізнесом. Це означає відхід від стандартних,

універсальних моделей оцінювання викликів та загроз, і перехід до моделей, що враховують специфічні реалії складності військового конфлікту.

Проаналізував існуючі моделі та алгоритми оцінювання викликів та загроз економічній безпеці підприємств [59, 72, 90] та ін., запропоновано алгоритм моніторингу, який на відміну від існуючих, сформовано за контекстуальним підходом та адаптовано до дії в надскладних умовах, пов'язаних з повномасштабним вторгненням РФ на територію України, окупацією територій та міграцією населення, які суттєво поглибили кризу стійкості підприємств металургії та існуючий дефіцит кадрів та компетентностей [120].

Як зазначають представники Oxford's Saïd Business School Lang T. та Whittington R. [81], «у сучасному бурхливому світі, лідери мають концентрувати увагу не лише на перспективі, але й уважно дивитися «вшир», намагаючись вловити якомога більше загроз і можливостей, котрі з'являються навколо» [81].

Такий перехід до контекстуального погляду на стратегію несе в собі три важливі наслідки. По-перше, керівники мають передбачати контекстуальні зміни, які можуть швидко трансформувати бізнес-середовище. По-друге, потрібно розширити звичні часові рамки процесу розробки стратегії, передбачаючи не просто створення планів на майбутнє, але й їх постійне коригування, для чого потрібно отримувати ширший, ніж зазвичай, діапазон інформації щодо поточного стану бізнесу. По-третє, лідери мусять підготуватися до того, аби оперативно реагувати на змінювальні обставини; що, зокрема, передбачає розвиток організаційної гнучкості [81]. А отже, для цього керівники мають змістити фокус свого мислення: думати більшою мірою категоріями не секторів, а систем; в основному спиратися не на прогнози, а на сценарії; більшою мірою орієнтуватися не на фіксовані плани, а на «схеми гри» [81].

Обмежуючись лише традиційними підходами до здійснення моніторингу загроз економічній безпеці підприємств, менеджери ризикують випустити з поля уваги критично важливі моменти. Натомість, за контекстуального підходу, тобто

формуючи інформацію та мислячи за категоріями систем, вони матимуть можливість більш чутливіше сприймати трансформаційні зміни, що дозволить оперативно встановити які нові навички та компетентності потрібні бізнесу для того, аби генерувати нові типи цінностей. Тож, алгоритм моніторингу трансформаційних загроз економічній безпеці підприємств має набувати наступного вигляду (рис. 2.2).

Запропонований алгоритм моніторингу загроз, спрямований на створення необхідного інформаційного ландшафту для забезпечення гнучкості бізнесу у швидкому реагуванні на трансформаційні зміни та посилення адаптаційної спроможності підприємств крізь призму їх креативності. Для переконання у доцільності його застосування, перейдемо до розгляду його результатів.

За результатами проведеного моніторингу трансформаційних загроз металургійним підприємствам України встановлено, що першочергові загрози створює процес декарбонізації, розпочатий в 2015 році з підписанням 190 країнами-учасницями ООН Паризької кліматичної угоди [134] та прискорений з прийняттям ЄС European Green Deal [196] щодо переходу до 2050 року до низьковуглецевлі економіки. До названих ініціатив приєдналася низка країн – Китай, Японія, Південна Корея, Південна Африка, Канада та ін. Не лишилась осторонь і Україна [163, с. 16]. Відтак, головний акцент політики декарбонізації металургійного сектору сьогодні робиться на «зелене виробництво сталі», яке потребує особливої уваги до обладнання та технологій виробництва.

У цьому ключі є кілька напрямків. Перший з них зараз вважається найбільш перспективним – це відмова від вуглецю на користь водню. Засноване на водні рішення, дозволяє безпосередньо використовувати будь-які види залізної руди та практично виключає вуглецевий слід при виробництві заліза. Другий – це бездоменне отримання напівпродукту для подальшого виготовлення сталі шляхом прямого відновлення заліза з високоякісної сировини за спеціальними технологіями [216].



Рис. 2.2. Моніторинг загроз економічній безпеці підприємств в умовах трансформаційних змін та їх адаптаційної спроможності, (авторське бачення)

Втім, як перший, так і другий напрямок потребує масштабних інвестицій, яких суттєво бракує українським металургійним підприємствам. А їх залучення суттєво ускладняється через війну, відсутність прозорості інформації щодо ведення бізнесу, недосконалість нормативно-правового регулювання тощо. Тож, українські

металургійні підприємства до тепер лишаються на одинці з викликами та загрозами процесу декарбонізації (рис. 2.3).

Ускладнення доступності до інвестицій	Загроза доступності до інвестицій та посилення боргового навантаження
Відсутність державної підтримки	Відсутність стимулів гальмує реалізацію проєктів чи призводить до їх заморожування
Підвищення собівартості сталі	Запровадження низьковуглецевих технологій супроводжується додатковою сертифікацією металопродукції
Енерго- та воднезабезпечення	Низьковуглецеві технології виробництва сталі потребують на екологічно чисту електроенергію та водень в значних обсягах
Кардинальні зміни технологій	Запровадження низьковуглецевих технологій супроводжується порушенням інтегрованих ланок виробничого ланцюга
Антидемпінговий захист	Запровадження ЄС СВМ загрожує обмеженням квот на експорт металопродукції в країни ЄС
Зростання цін на металобрухт	Зростання цін на металобрухт на світовому ринку внаслідок посилення його дефіциту
Відсутність національного ринку торгівлі квотами	Відсутність у сталевих виробників можливості із запровадженням низьковуглецевих технологій продавати надлишкові квоти
Скасування захисних вуглецевих квот	Скасування захисних вуглецевих квот для вуглецевозабруднюючих підприємств
Бронювання працівників	Призупинення бронювання військовозобов'язаних працівників є загрозою посилення дефіциту кадрів
Кадровий голод	Дефіцит персоналу внаслідок внутрішнього переміщення та міграції
Встановлені валютні обмеження	Встановлені валютні обмеження ускладнюють залучення ПІІ
Несвоєчасне повернення ПДВ	Несвоєчасне повернення ПДВ впливає на рівень платоспроможності металургійних підприємств та їх фінансову стійкість
Запровадження СВМ	Запровадження СВМ може зробити українську металопродукцію неконкурентоспроможною

Рис. 2.3. Система загроз процесу декарбонізації металургійних підприємств, (авторське бачення за [113, 114, 115, 118, 120, 218])

Європейські ж металурги мають значну допомогу від держави, про що переконливо свідчать дані наведені в Додатку Д.

Практика розвинених країн, таких як Японії, Австралії, Великобританії та ін. засвідчує, що без масштабних інвестицій процес декарбонізації не зрушити з місця [61], оскільки досягнення карбонової нейтральності можливе лише шляхом корінних змін технологій виробництва, що практично прирівнюється до будівництва нових потужностей. За такої масштабності інвестування можливим є виникнення загроз «корозійності» та «доступності» інвестування, а також посилення боргового навантаження [163, с.17].

Звертають на себе увагу і загрози наступної групи, пов'язані з відсутністю фінансових стимулів. Зазначимо, що з прийняттям Закон України «Про державну підтримку інвестиційних проєктів із значними інвестиціями в Україні» від 17.12.2020 р. за №1116-IX [140], урядом України передбачено державну підтримку проєктів з інвестиціями понад 20 млн. євро у вигляді звільнення від оподаткування ввізним митом нового устаткування та комплектуючих до нього, що ввозяться виключно для реалізації інвестиційного проєкту [137]. Однак у Законі №1116-IX [140] не відчувається чіткої правової визначеності механізму стимулювання й однозначності тлумачення термінів, а також зрозумілої державної підтримки та гарантій для інвесторів. Тому поки законодавець не внесе відповідні зміни до Податкового кодексу України [137], Митного кодексу України [110], Земельного [62] та Господарського кодексів України [37] щодо відповідних преференцій та гарантій для таких інвесторів, а КМУ своїми нормативно-правовими актами не проллє більше світла на порядок застосування Закону №1116-IX [140], очікувати на державну підтримку металургійним підприємствам не варто [96].

Щодо зростання собівартості металопродукції, варто зазначити, що перехід на новітні технології виробництва, зокрема, виробництва сталі за оцінками експертів провідних аналітичних центрів призведе до суттєвого росту витрат, прогнозні показники яких наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Очікуване зростання собівартості виробництва сталі із запровадженням новітніх низьковуглецевих технологій виробництва [163, с.22]

Технології	Джерело розрахунків	Відсоток зростання, %
DRI з використанням газу	IEA	+22
	Voestalpine	+30
DRI з використанням газу та уловлювачів	IEA	+35
DRI з використанням водню	University of Cambridge Institute for Sustainability	+10-27
	IEA	+72
	ArcelorMittal	+60
	Voestalpine	+80
Відновлювальна плавка з уловлюванням	University of Cambridge Institute for Sustainability	+15
	IEA	+10

Так, за технологією DRI виробництво сталі здорожчає на 20-30% у порівнянні з виробництвом сталі традиційним шляхом BF-BOF. Натомість її запровадження здатне забезпечити скорочення питомих викидів CO₂ лише до 1,0 т. Оснащення печей для виробництва DRI установками з уловлювання викидів парникових газів додасть до собівартості ще 11%. До того ж, якщо за традиційними технологіями основну частку в собівартості займає сировина, то за технологією DRI на перше місце виходить електроенергія, що наближено складає 35-45% у загальній собівартості виробництва сталі [163, с.22]. Тож, за будь-яких змін тарифів на електроенергію, загрози собівартості продукції, а отже, і економічній безпеці металургійних підприємств будуть досить відчутними [163, с.17].

Зокрема, зростання тарифів на електроенергію у вересні 2024 р. призвело до зупинки Інгулецького ГЗК. Ситуація нагадує ножиці: виробничі витрати зростають через високі тарифи держмонополій, а ціни на відпускну продукцію падають. Щоб не накопичувати збитки, доводиться скорочувати обсяги виробництва або ж здійснювати тимчасову зупинку діяльності підприємств [30].

Забезпечення енергетичної незалежності металургійних підприємств з досвіду зарубіжних країн, зокрема, Німеччини, Нідерландів та Франції, може бути вирішено завдяки створенню водневих кластерів. Зокрема, в Німеччині водневі кластери об'єднують виробників сталі, постачальників водню, енергетичні компанії та дослідницькі установи, що дозволяє зменшити викиди CO₂ до 80% порівняно з традиційними технологіями виробництва сталі [226]. Прикладом є промисловий регіон Рур, де створено кілька водневих кластерів, зокрема «HySteel» та «Hydrogen Valley», які об'єднують великі металургійні компанії та виробників водню [226]. Ці кластери підтримуються державою, зокрема через програми фінансування розвитку зеленої енергетики та інновацій [93, с.96].

Позитивний досвід впровадження водневих кластерів демонструє також Японія, яка активно інвестує у розвиток водневої інфраструктури для підтримки важкої промисловості та зменшення викидів. Проєкт «Fukushima Hydrogen Energy Research Field» є прикладом створення водневого кластеру на базі інноваційного дослідницького центру [191], де водень виробляється з використанням відновлюваної енергії сонця та вітру [93, с.96]. У Нідерландах функціонує водневий кластер «H-Vision», який зосереджується на використанні синтетичного водню для зниження викидів вуглецю у важкій промисловості [93, с.96].

Створення ж аналогічного кластеру в Україні можливе на основі активів Групи Метінвест. Такі підприємства Групи як Запоріжсталь та «Камет-Сталь», мають потужну виробничу базу та кваліфіковані кадри, що дозволяє реалізувати проєкти з використання водню у виробничих процесах. Проте, війна стала на заваді реалізації даних проєктів [93, с.96], а отже, поки говорити про енергетичну незалежність металургійних підприємств України зарано.

Говорячи про зростання собівартості металопродукції, не можна не згадати про зростання тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом. Останнє підвищення «Укрзалізницею» тарифів відбулося наприкінці червня 2022 року. Тоді тарифи на перевезення металу зросли на 70%. Наразі ж «Укрзалізниця» намагається

підняти тарифи шляхом їх індексації на 37% [42] і це в умовах, коли переважна більшість металургійних підприємств працюють у збиток і рахують кожну копійку. Не варто забувати і про мультиплікативний ефект – щоб виробити одну тону сталі, необхідно перевезти 4,5 т різної сировини і матеріалів (руда, коксівне вугілля, кокс, вапняк тощо). Відтак, ці витрати також додатково лягають на собівартість продукції метаровиробників [68]. Тож, збільшення тарифів на перевезення в умовах, в яких сьогодні працює українська металургія, виглядає необґрунтованим рішенням і матиме вкрай негативні наслідки, пов'язані зі зниженням обсягів виробництва і навіть можливим зупиненням підприємств, а отже, і втратою конкурентних позицій на світовому ринку металопродукції [68].

Щодо викликів антидемпінгового захисту, слід зазначити, Україна є однією з найбільш постраждалих від регіоналізації торгівлі країн. У 13 країнах та економічних блоках щодо металопродукції з України діють 28 торговельних бар'єрів (рис. 2.4).

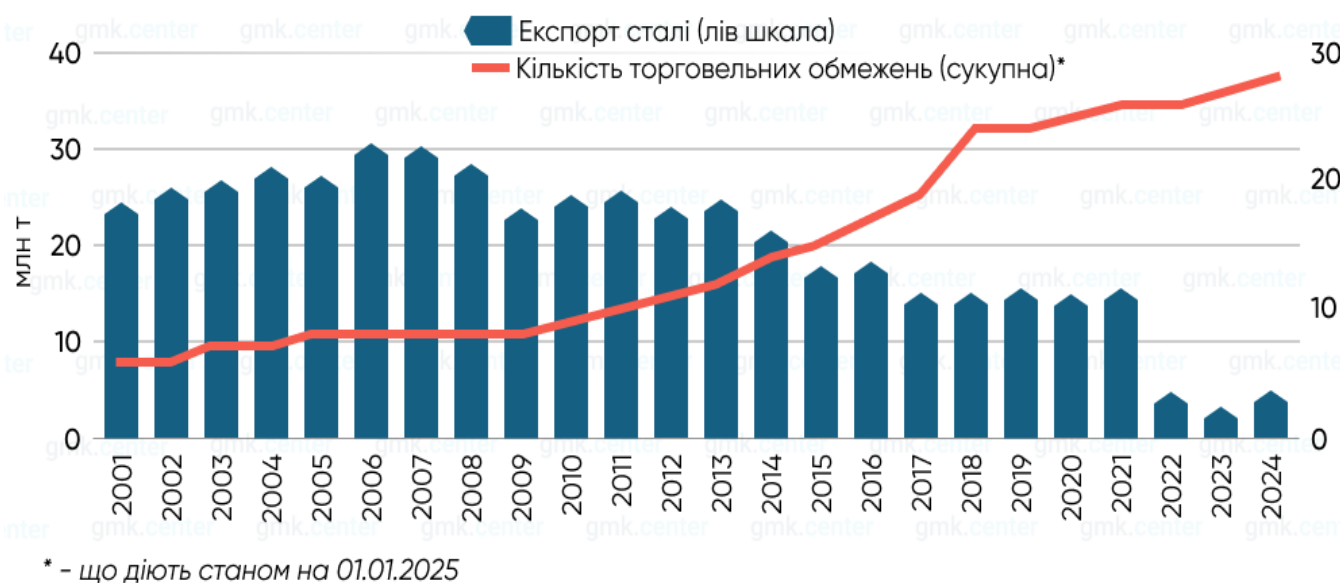


Рис. 2.4. Експорт сталі з України та кількість заходів з обмеження торгівлі [68]

Кожен четвертий діючий захід проти української металопродукції був запроваджений понад 20 років тому. За останні роки українська сталева галузь значно змінилася. Номінальні сталеплавильні потужності в Україні впали з 42 млн. т у 2013 р. до 16,2 млн. т у 2024 р., з яких активні близько 8,0 млн. т, решта простоює. Експорт сталі з України різко скоротився з 24,7 млн. т у 2013 році до 4,7 млн. т у 2024-му. Тож, вітчизняна металургія не створює тиск на глобальні ринки як це могло бути 10 чи 20 років тому. Сьогодні інші реалії, і врахування цих реалій у міжнародній торгівлі потребує перегляду тих заходів, що застосовані для металопродукції з України [30].

Втім, повернення Трампа в Білий дім призвело до активізації торговельних воєн. Адміністрація США з квітня ввела додаткове мито 25% на імпорт металургійної продукції з усіх країн. Тому вже у квітні експорт чавуну впав на 60,1% порівняно з березнем, до 120,2 тис. т і на 60,6%, до 46,9 млн. дол. США При цьому поставки чавуну в США з України обвалилися на 52,9%, до 115,5 тис. т. [30]. У сегменті плоского прокату річне зниження експортної виручки прогнозується в межах 10–12%, щодо заготовки та слябів – на 25–30%. Оскільки розраховувати на швидку переорієнтацію продажів було б занадто оптимістично. Також на 25-30% може «просісти» експорт залізної руди, труб і чавуну [30].

Звертає на себе увагу і супроводження декарбонізації ростом потреби в металобрухті, адже в електродугові печі в першу чергу йде «вторинна сталь» (або гаряче брикетоване залізо). Тобто, гіпотетично, якщо припустити, що вітчизняні металурги порівняно швидко й повністю замінять мартени електропечами, то, за попередніми розрахунками, металургійні заводи України щороку додатково потребуватимуть майже 5 млн. т брухту при щорічних обсягах його заготівлі [163, с.17]. Ціни ж на металобрух на тлі обмеженої пропозиції та підвищеного попиту, невпинно зростають. З урахуванням поточних тенденцій, ймовірно, що ціни на брухт у короткостроковій перспективі залишаться в діапазоні 350-360 дол. США /т,

проте подальший розвиток подій залежатиме від динаміки продажів сталі та активності основних експортерів сировини [79].

Черговою загрозою підприємствам металургії є відсутність Системи торгівлі викидами (далі – СТВ), що не дає можливості металургійним підприємствам, які вживають заходи з декарбонізації, здійснювати продаж вивільнених квот на викиди вуглецю, а отже, і мати додаткові кошти для прискорення процесу декарбонізації чи погашення залучених кредитів та випущених облігацій. Причиною тому є, насамперед, припинення на час війни дії Закону України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» від 12.12.2019 р. за № 377-IX [141].

Згідно Закону України №377-IX [141] система моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів в Україні запрацювала з 2021 р. Тож, підприємства, які зареєструвалися як претенденти на здійснення моніторингу, мали звітувати до липня 2022 р. Втім, повномасштабне вторгнення РФ на територію України стало на заваді здійснення повноцінного моніторингу через окупацію частини території країни, бойові дії, руйнування підприємств тощо. Тож, у 2022 р. урядом країни було прийнято рішення щодо тимчасового припинення дії даного законодавчого акту, що саме і унеможливило здійснення верифікації скорочення викидів вуглецю, а отже, і підтвердження вивільнених вуглецевих квот.

З 1 лютого 2025 року набрав чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» за № 4187-IX [139], яким відновлено обов'язковий моніторинг та дозволено операторам не подавати звіт за 2021, 2022 та 2023 звітні роки. За звітний 2024 рік оператори має право подати звіт до кінця 2025 року [139].

Однак, вжиті урядом заходи лише частково вирішують дану проблему, оскільки СТВ в Україні до тепер не створено. У 2025 р. планується ухвалення рамкового закону, який імплементує європейські норми щодо зменшення викидів

вуглецю. Проте, питання чи реально готова Україна до запуску СТВ як законодавчо, так і реально до нині лишається відкритим.

За оцінкою Єврокомісії відповідність українського законодавства нормам права ЄС оцінено як «початковий рівень підготовки». При цьому Єврокомісія вказує на необхідність Україні терміново активізувати підготовку до запуску СТВ. Втім, більш вірогідно, що запустити СТВ щонайменше вдасться через три роки після початку функціонування системи МЗВ. Тож, ймовірність започаткування навіть пілотної фази вже зсувається на 2027 рік, а отже, і можливість залучення додаткових коштів, необхідних як для відбудови, так і для прискорення процесу декарбонізації [15].

Не менш важлива за значимістю і загроза щодо скасування захисних вуглецевих квот. Нагадаємо, що у 2022 р. ЄС вивів Україну з-під дії системи квот і антидемпінгових заходів. Це стало важливим кроком, який підтримав вітчизняну металургію. Але, важливо продовжити дію цього рішення і на наступний рік, оскільки ЄС планує з 6 червня 2025 р. скасувати дію тарифних квот на імпорт українського металопрокату. За таких умов українські заводи потраплять у квоту «інші країни» (табл. 2.6) за такими товарними позиціями як г/к рулон і будуть змушені конкурувати з азійськими постачальниками, які вибирають визначені квоти практично за один день [63]. Оскільки тарифні квоти (як індивідуальні, так і глобальні), діють за кварталним принципом розподілу [178].

Таблиця 2.6

Індивідуальна тарифна квота для української металопродукції, встановлена до виведення України з-під дії системи квот [178]

Група	Сортамент	CN код	Квота, т	Використано, т, %		Залишок, т	В очікуванні, т
2	Холоднокатаний плоский прокат з нелегованої та легованої сталі	7209, 7211, 7225, 7226	66479,370	5409,377	8,14	61069,993	0,000

Продовження табл.2.6

Група	Сортамент	CN код	Квота, т	Використано, т, %		Залишок, т	В очікуванні, т
7	Товстолистовий прокат з нелегованої та легованої сталі	7208, 7210, 7225	256810,190	850,867	0,33	255959,323	21,195
13	Арматура	7214	40229,550	1952,792	4,85	38276,758	430,125
14	Прутки, бруски і дрібний сорт з нержавіючої сталі	7222	3227,330	0,000	0,00	3227,330	430,125
16	Катанка з нелегованої та легованої сталі	7213, 7227	112798,350	3373,795	2,99	109424,555	897,573
17	Кутики та профілі з заліза та нелегованої сталі	7216	28640,320	0,000	0,00	28640,320	0,000
21	Профіль порожнистий	7306	19664,990	475,824	2,42	19189,166	200,020
22	Труби безшовні з нержавіючої сталі	7304	3370,600	412,118	12,23	2958,482	97,986
24	Інші безшовні труби	7304	29370,290	1290,065	4,39	28080,225	830,862
27	Холоднокатані прутки та бруски з нелегованої та легованої сталі	7215, 7228	27802,460	0,000	0,00	27802,460	0,000
28	Дріт нелегований	7217	35470,400	982,408	2,77	34487,992	229,203

Окрім, перелічених загроз декарбонізації, не поступаються силою впливу і загрози воєнного часу. Зокрема, додаткове фінансове навантаження на металургійні підприємства створює посилення обов'язкових критеріїв щодо бронювання працівників. Так, урядом України встановлено такий критерій, як нарахована середня зарплата працівників за останній календарний квартал, яка не повинна бути нижчою за розмір мінімальної зарплати, помноженої на коефіцієнт 2,5 (для IV кварталу 2024 року – 20 тис. грн.). Тож, тепер металургійним підприємствам потрібно підтягувати рівень зарплат так, щоб усі співробітники, яких потрібно забронювати (зокрема, низькокваліфікованих працівників, без яких завод не працює) пройшли за критерієм для бронювання [43].

Металургійні підприємства вимушені здійснювати такі заходи через суттєве загострення проблеми «кадрового голоду». Зокрема, у групи «Метінвест» нині відкрито 3,7 тис. вакансій, у комбінату «АрселорМіттал Кривий Ріг» – понад 1 тис., у компанії «Інтерпайп» – понад 0,5 тис. вакансій [138].

Загрозою посилення дефіциту кадрів металургійних підприємств є й призупинення бронювання військовозобов'язаних працівників, яке може паралізувати виробництво, а отже, і стати катастрофою для металургійного сектору України. Для вирішення кадрових проблем бізнес вже наразі залучає жінок на чоловічі спеціальності, демобілізованих ветеранів, людей з обмеженими фізичними можливостями, займається перенавчанням співробітників тощо. Втім, допуск їх до роботи потребує певного часу на навчання, а отже, шляхів миттєвого вирішення даної загрози не має.

Слід згадати і про загрози валютних обмежень, встановлених НБУ в умовах воєнного стану, які мають значний і багатогранний вплив на діяльність металургійних підприємств [113]:

по-перше, металургійні підприємства часто залежать від імпортової сировини (наприклад, від деяких видів руди, феросплавів), запчастин для обладнання тощо. Встановлені ж валютні обмеження ускладнюють своєчасну оплату таких імпортних контрактів, що загрожує зупинці виробництва, зменшенню обсягів випуску або необхідності пошуку дорожчих та менш якісних альтернатив;

по-друге, обов'язковий продаж валюти призводить до втрат при конвертації, особливо в умовах нестабільного курсу;

по-третє, складність обслуговування зовнішніх кредитів, що може призвести до дефолту металургійних підприємств чи міжнародних судових спорів;

по-четверте, породжують невпевненість іноземних інвесторів у доцільності інвестування капіталу у модернізацію металургійних підприємств;

і на останок, ускладнюють управління фінансовими потоками металургійних підприємств, що загрожує їх економічній безпеці.

В травні 2025 р. НБУ частково здійснив стимулюючу валютну лібералізацію. Втім, вона не мала суттєвого впливу на вирішення існуючих загроз.

Не менш загрозливим економічній безпеці металургійних підприємств є і несвоєчасне повернення ПДВ. За даними Державної податкової служби України (ДПС України), обсяг відшкодування ПДВ за 2024 р. зріс на 19% або на 24,8 млрд. грн., тобто до 157,2 млрд. грн. Водночас, обсяг заявлених сум ПДВ-відшкодувань металургійним підприємствам зріс одразу на 40,5% – до 165,1 млрд. грн. [43]. Тож, заборгованість за неповернене ПДВ і надалі продовжує існувати, ускладнюючи діяльність металургійних підприємств. Зокрема, Ferrexpo, виробник залізної руди, акції якого котируються на Лондонській фондовій біржі і який веде діяльність в Україні, призупинив роботу двох ліній з виробництва окатків через неповернення ПДВ за поставлену на експорт продукцію [58].

І на завершення, зупинимось на запровадженні СВМ, який лише на перший погляд здається кліматичним інструментом, спрямованим на глобальне скорочення викидів вуглецю. Насправді, ж він є суттєвим викликом експорту української металопродукції. За оновленими оцінками GMK Center потенційні втрати металургійного сектору України із запровадженням СВМ складуть до 1,6 млрд. дол. США [31] (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Потенційні втрати металургійної промисловості у 2030 році від запровадження СВМ [31]

Лише у перший рік повноцінного впровадження СВАМ український експорт чавуну та сталі може зіткнутися з необхідністю здійснення СВАМ-виплат на суму 311 млн. дол. США. Негативний вплив СВАМ з часом посилюватиметься через зростання цін на CO₂ та поступове скорочення безкоштовних квот у європейській системі торгівлі парниковими викидами [31].

За оцінками експертів GMK Center до 2030 р. СВАМ може зробити неконкурентоспроможним український експорт чавуну, квадратних заготовок і сортового прокату, зважаючи на їх високу вуглецеву інтенсивність і необхідність здійснення відповідних СВАМ-виплат [31].

Для України введення СВАМ є досить болючим, оскільки понад половини українського експорту через блокування морських портів, саме спрямовується до ринків ЄС. Зокрема, за підрахунками GMK Center, з січня 2026 р. СВАМ може застосовуватися до 15–17 % загального українського експорту до ЄС, з яких 93 % представлено металургійним сектором, зокрема чавуном, сталевими напівфабрикатами, довгим і плоским прокатом. Тож, СВАМ створить додаткові перешкоди експорту металопродукції українських компаній, які вже і так постраждали через війну [35].

В Україні 89 % сталі виробляється з використанням киснево-конвертерної технології, що означає високу середню вуглецеємність виробництва (2,3 CO₂/т сталі). Українська квадратна заготовка та сортовий прокат не зможуть конкурувати з продукцією, що виробляється в електродугових печах у ЄС. В результаті запровадження СВАМ, Україна може втратити весь експорт квадратної заготовки і сортового прокату до ЄС [35].

Україні потрібне рішення, яке дозволить пом'якшити негативний вплив СВАМ на економічну безпеку підприємств металургії. Цього можна досягти згідно зі ст. 30.7 Регламенту СВАМ, яка містить положення про форс-мажор для країн, які постраждали від непередбачуваних, виняткових та неспровокованих подій, які завдають серйозної шкоди їхній економічній та промисловій інфраструктур [31]. Тож, уряд України має вже наразі потурбуватись про вирішення даного питання.

Відтак, трансформаційні зміни, пов’язані з декарбонізацією, які на перший погляд, спрямовані на позитивні зміни (а саме скорочення вуглецевого сліду), теж маю власний слід, який супроводжується певними загрозами для металургійних підприємств, з вирішенням яких вони до тепер лишаються на одинці.

Втім, трансформаційні зміни, пов’язані з декарбонізацією не єдині, які мають суттєві загрози економічній безпеці підприємств металургії. Не менш впливовими є й загрози процесу цифровізації та інтелектуалізації бізнесу.

Цифрові технології невпинно поширюються у металургійному бізнесі, втім кібератаки та кіберінциденти з кожним днем є все більш вишуканими та більш болючими для бізнесу. Так, за даними Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України кількість зареєстрованих в Україні кіберінцидентів у 2024 р. зросла до 4315 випадків (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Кількісні, зареєстрованих в Україні кіберінцидентів протягом 2021–2024 рр. за рівнем критичності [144]

Тенденція до зростання загальної кількості кіберінцидентів протягом 2021–2024 рр. постійно зберігається. Втім, інцидентів високого та критичного рівня стає дедалі менше. Відтак, при здійсненні моніторингу трансформаційних загроз економічній безпеці металургійних підприємств ігнорування загроз цифровізації та інтелектуалізації недопустиме.

Отже, підводячи підсумок фундаментального етапу моніторингу трансформаційних загроз економічній безпеці металургійних підприємств, приходимо до висновку, що за існуючих умов вихід на довоєнні показники для

металургів України є недосяжним, оскільки втрата маріупольських комбінатів «Азовсталь» та ММК ім. Ілліча значно знизила виробничий потенціал галузі, а діючі підприємства працюють лише 50–80% потужності [79]. Підвищення тарифів на логістику та електроенергію, кадровий дефіцит через міграцію та мобілізацію, а також необхідність відповідати суворим екологічним стандартам європейських ринків потребують на запровадження новітніх підходів щодо управління адаптаційною спроможністю підприємств.

2.2. Оцінювання адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін

В останні роки поступово визначений, простий, передбачуваний та стабільний світ перетворився на двозначний, складний, непевний та нестабільний, а нещодавно став, взагалі, нелінійним, неспокійним та крихким. Це означає, що будь-які прогнози стають майже безкорисними, оскільки будь-яка подія може спричинити більші наслідки, ніж раніше, через резонанс та колосальні інформаційні хвилі. Паралельно цим процесам відбувається інтенсивне зростання невизначеності, яка поступово наближається до максимального рівня. І в цих нових умовах розвиваються та функціонують тисячі підприємницьких структур, які мають різні бізнес-моделі, відмінні стратегії, бачення та темпи змін, більш того, вони мають різні невизначеності діяльності та їх рівні. Це доводить необхідність адаптації та виключно рефлексивного підходу до управління адаптаційною спроможністю підприємств [123, 169].

Зокрема, Терехух А., Русин-Гриник Р. та Підвальним М. акцентують, що рефлексивний підхід забезпечує постійний самоконтроль та самооцінку підприємств, сприяє виявленню слабких місць та вчасному вжиттю заходів щодо посилення їх економічної стійкості [162]. Фарат О. та Богдан П. [166, с.151]

підкреслено, що рефлексія постає стрижневим інструментом оцінювання й регулювання бізнес-процесів, що дає змогу реагувати на зовнішні виклики, активно формувати власний напрямок ринкового розвитку на засадах самопізнання, ґрунтовної аналітики та оцінювання внутрішніх й зовнішніх факторів впливу на стійкість підприємств, їх динамічний розвиток та досягнення високої ефективності результатів бізнесу [116].

Яскравим прикладом застосування управління адаптаційною спроможністю підприємств за рефлексивним підходом є Група Метінвест – міжнародна вертикально інтегрована гірничо-металургійна компанія, що здійснює повний цикл виробництва: від видобутку залізної руди та вугілля до випуску сталі, прокату, труб і готової металопродукції (Додаток Ж).

До структури групи входять численні гірничо-збагачувальні комбінати, металургійні заводи, коксохімічні підприємства та сервісні металоцентри (Додаток Ж). Проте, від початку повномасштабної війни Група Метінвест втратила понад 50% бізнесу. Зокрема, два найбільші металургійні комбінати – ММК імені Ілліча та «Азовсталь». Крім того, через наближення лінії фронту до Покровська компанія призупинила роботу Покровської вугільної групи – останнього великого виробника коксівного вугілля в Україні [116].

Втім, Група Метінвест не втрачає надії на досягнення, поставленої стратегічної цілі – стати провідним інтегрованим виробником сталі на європейському ринку металопродукції, про що свідчать показники його адаптації до змін мінливого середовища (табл. 2.7).

Відповідно до даних табл. 2.7 протягом 2015–2018 рр. спостерігається поступове відновлення підприємств Групи Метінвест після кризи 2014 р. та падіння цін на сталь, яке спостерігалось на світовому ринку металопродукції протягом 2015–2016 рр. Втім, з пандемією COVID-2019 ситуація суттєво загострилась, внаслідок чого обсяги товарної металопродукції зменшились на 64% (тобто, до 3799 тис. т) та товарної залізорудної продукції – на 55% (тобто, до 7903 тис. т.) [122].

Таблиця 2.7

Динаміка обсягів виготовленої продукції підприємствами Групи Метінвест протягом 2014–2023 рр. тис. т [122]

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Сира сталь	9 205	7 669	8 393	7 630	7 323	7 578	8 268	9 533	2 918	2 025
Залізорудний концентрат	34888	32208	29640	27464	27353	29028	30501	31341	10712	11092
Кокс	4 795	4 087	4 325	4 736	5 269	4 667	4 808	4 551	1 653	1 241
Вугільний концентрат	4 098	3 285	3 051	2 590	2 683	2 961	2 883	5 542	4 959	5 455

2022 р. для Групи Метінвест став ще більш випробувальним, оскільки повномасштабне вторгнення РФ на територію України призвело до рекордних збитків, обсягом у 2,19 млн. дол. США та падіння маржи EBITDA у порівнянні з показником 2021 р. на 17 п.п, тобто до 1873 млн. дол. США. При цьому консолідована маржа за EBITDA гірничодобувного сегмента становила 45%, що на 22 п.п. менше, ніж в попередній рік, залишаючись на високому рівні лише завдяки високим цінам і обсягам реалізації вугільного концентрату. Консолідована маржа за EBITDA металургійного сегмента становила 5%, що на 17 п.п. менше проти відповідного показника попереднього року. Чистий борг становив 1728 млн. дол. США, що на 61% більше за відповідний показник 2021 року. Співвідношення чистого боргу до показника EBITDA становило 0,9 проти співвідношення у розмірі 0,2 наприкінці попереднього року [129, 122].

Протягом цього непростого часу рефлексивне управління та креативність, гнучкість і диверсифікація бізнес-моделі Групи Метінвесту дали змогу адаптувати ланцюг постачання, реорганізувати логістичні потоки (здійснено вихід на альтернативні логістичні маршрути – Дунайські порти, польські та словацькі залізничні коридори), а також частково відновити обсяги виробництва металопродукції [122].

Натомість, 2023 р. виявився також не менш складним – знищення енергетичних об'єктів, обстріли об'єктів транспортної інфраструктури, мобілізація та міграція персоналу стали черговими загрозами економічній безпеці Групи Метінвест. Вчасно прийняті управлінські рішення щодо географічної диверсифікації активів, дозволили здійснити переорієнтацію виробництва на «Каметсталь» (Кам'янське), «Запоріжсталь», «ЦГЗК», «Північний ГЗК», які залишились на підконтрольній території. Часткове відновлення експорту через Чорне море дозволило збільшити обсяги поставок, та переналаштувати технологічні процеси під нові логістичні умови [129, 122].

Всі перелічені заходи у сукупності дозволили не лише утримати платоспроможність Групи, а й скоротити боргове навантаження на 620 млн. дол. США у порівнянні з 2022 роком (табл. 2.8) [129].

Таблиця 2.8

Динаміка показників результативності діяльності Групи Метінвест протягом 2014–2023 рр., млн. дол. США [122]

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Доходи (REV)	10565	6832	6223	8931	11880	10757	10453	18005	8288	7397
Прибуток до оподаткування (PBT)	98	164	159	841	1463	388	626	5 664	-2050	-35
Чистий прибуток (NP)	159	-1003	118	617	1188	341	526	4765	-2193	-194
Маржа (М), %	2	-15	2	7	10	3	5	26	-26	-3
Скоригована EBITDA (EB)	2702	525	1153	2044	2513	1213	2204	7044	1873	861
Маржа EBITDA (EM), %	26	8	19	23	21	11	21	39	23	12
Боргові зобов'язання (Db)	3232	2946	2969	3017	2743	3032	2937	2242	2077	1981
Грошові кошти та їх еквіваленти (Cs)	114	180	226	259	280	274	826	1166	349	646
Чистий борг (ND)	3232	2946	2318	2298	2463	2758	2111	1076	1728	1335
Співвідношення чистого боргу до EBITDA	1,2	5,5	2,4	1,3	1,0	2,3	1,0	0,2	0,9	1,6

Аналіз фінансових показників компанії за період 2014–2023 років виявив значну волатильність ключових фінансових результатів. Доходи компанії демонстрували виражену циклічність, із піком у 2021 році (18005 млн. дол. США)

після початкового спаду, та наступним різким зниженням до 7397 млн. дол. США у 2023 році. Аналогічна динаміка спостерігалася у показниках прибутковості: чистий прибуток досяг максимуму у 2021 році (4765 млн. дол. США), проте у 2022 та 2023 роках було зафіксовано значні збитки (-2193 млн. дол. США та -194 млн. дол. США відповідно), що обумовило негативну маржу обсягом у -26% та -3% (відповідно).

Незважаючи на коливання доходів та прибутків, операційна ефективність, виміряна маржею EBITDA, переважно підтримувалася на високому рівні, досягнувши 39% у 2021 році. Це свідчить про внутрішню здатність компанії генерувати операційний прибуток навіть за умов нестабільності.

Позитивним аспектом є тенденція до зниження боргового навантаження: чистий борг скоротився до мінімальних 1076 млн. дол. США у 2021 році, а співвідношення чистого боргу до EBITDA досягло винятково низького значення 0,2 того ж року, демонструючи високу фінансову стійкість. Хоча цей показник дещо зріс у 2022–2023 роках (до 1,6) внаслідок падіння EBITDA, він залишається на контрольованому рівні порівняно з початком періоду.

Таким чином, фінансовий стан компанії характеризується потенціалом до високої операційної ефективності та керованим борговим навантаженням, проте демонструє вразливість до зовнішніх або внутрішніх факторів, що спричинили значні коливання доходів та прибутків, особливо після 2021 року.

Щоб зрозуміти які саме сегменти вплинули на результати діяльності, вважаємо за потрібне звернутись до табл. 2.9.

Аналіз даних EBITDA за сегментами (металургійний та гірничодобувний) за період 2014–2023 років демонструє їхній диференційований внесок у загальну операційну ефективність компанії. Гірничодобувний сегмент є ключовим драйвером EBITDA та загальної маржі, стабільно генеруючи значно вищі показники EBITDA та маржі (з піком 4214 млн. дол. США та 67% відповідно у 2021 р.) порівняно з металургійним сегментом. Його висока рентабельність вказує на конкурентні переваги або ефективніше управління витратами.

Таблиця 2.9.

Динаміка показників EBITDA за сегментами Групи Метінвест протягом 2014-2023 рр., млн. дол. США [122]

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Металургійний сегмент	1 123	486	737	808	1291	-107	890	3257	267	159
- включаючи частку в EBITDA СП	182	153	165	135	156	-59	6	354	5	-18
Гірничодобувний сегмент	1 754	88	548	1380	1268	1343	1448	4214	1547	770
- включаючи частку в EBITDA СП	118	59	120	190	177	226	383	650	99	-32
Штаб-квартира та виключення	-175	-49	-132	-144	-46	-23	-134	-427	59	-68
Загальна маржа EBITDA	26%	8%	19%	23%	21%	11%	21%	39%	23%	12%
Металургійний сегмент	14%	9%	14%	11%	13%	-1%	11%	22%	5%	3%
Гірничодобувний сегмент	43%	3%	24%	40%	41%	40%	46%	67%	45%	26%

Натомість, металургійний сегмент характеризується нижчою EBITDA та маржею, і навіть зафіксував негативні значення у 2019 році (-107 EBITDA; -1% маржі), а також суттєве зниження у 2022–2023 роках. Це підкреслює його чутливість до ринкових коливань та операційних викликів.

Вважаємо за потрібне розглянути і динаміку чистого грошового потоку, обсяги якого за видами діяльності наведено в табл.2.10.

Таблиця 2.10

Динаміка чистого грошового потоку підприємств Групи Метінвест протягом 2014-2023 рр., млн. дол. США

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Чистий грошовий потік від операційної діяльності	1489	637	490	595	1103	814	1740	5526	1403	707
Чистий грошовий потік від інвестиційної діяльності	-559	-237	-331	-449	-430	-943	-824	-1297	-302	-297
Чистий грошовий потік від фінансової діяльності	-1542	-321	-105	-110	-643	123	-360	-3841	-1877	-115

Аналіз чистого грошового потоку за період 2014–2023 років є критично важливим для розуміння життєздатності Групи та її здатності генерувати ліквідність. Чистий грошовий потік від операційної діяльності демонстрував значну мінливість, відображаючи коливання основної діяльності, з піковим значенням у 5526 млн. дол. США у 2021 році, що свідчить про високу операційну ефективність. Однак, після 2021 р. спостерігається суттєве зниження цього показника (до 707 млн. дол. США у 2023 р.), що прямо корелює з негативною динамікою прибутковості та доходів Групи Метінвест.

Постійно від'ємний чистий грошовий потік від інвестиційної діяльності підтверджує стратегічні інвестиції у розвиток та підтримку активів, особливо інтенсивні у 2019–2021 роках, що пояснюється вжиття Групи Метінвест заходів щодо процесу декарбнізації.

Водночас, чистий грошовий потік від фінансової діяльності переважно був від'ємним, вказуючи на погашення боргових зобов'язань та виплату дивідендів за акціями Групи. Отже, не дивлячись на те, що Група Метінвест демонструє відчутну адаптаційну спроможність, суттєве зменшення операційного грошового потоку в останні роки вказує на потенційні загрози економічній безпеці компанії без залучення зовнішніх джерел (табл.2.11).

Таблиця 2.11

Динаміка загального боргу Групи Метінвест протягом 2014-2023 рр., млн. дол. США

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Загальний борг за інструментами	3 232	2 946	2969	3017	2743	3032	2937	2242	2077	1981
Випущені облігації	1 170	1 146	1183	1166	1709	2099	2160	1858	1793	1662
Банківські позики	1 190	1 091	1110	1081	592	491	467	200	182	156
Небанківські позики	370	393	425	460	-	-	-	18	18	18
Торгове фінансування	416	228	161	291	363	399	276	95	45	116
Лізингові зобов'язання	-	-	-	12	19	43	34	71	39	29
Відстрочені платежі та векселі продаж	86	88	90	7	60	-	-	-	-	-

Аналіз структури боргових зобов'язань компанії за період 2014–2023 р. демонструє значні зміни у фінансовій стратегії та джерелах залучення капіталу. Загальний борг за інструментами показує стійку тенденцію до зниження з 3232 млн. дол. США у 2014 році до 1981 млн. дол. США у 2023 році, що свідчить про ефективну політику управління боргом.

Ключовою зміною у структурі є зростання частки випущених облігацій, які з 1170 млн. дол. США у 2014 році збільшились до 1662 млн. дол. США у 2023 році, досягнувши піку у 2160 млн. дол. США у 2020 році. Це вказує на переорієнтацію компанії на ринкові джерела фінансування та диверсифікацію бортового портфеля. Водночас, банківські позики демонструють значне скорочення з 1190 млн. дол. США у 2014 р. до 156 млн. дол. США у 2023 р., що свідчить про поступове зменшення залежності від традиційного банківського фінансування.

В цілому, Група Метінвест успішно зменшила загальний борговий тягар, одночасно змістивши фокус з банківських позик на випуск облігацій, що свідчить про фінансову гнучкість та диверсифікацію джерел фінансування. Це дозволяє компанії залучати капітал за більш вигідними умовами та знижувати ризики, пов'язані з залежністю від одного типу кредиторів.

Відтак, кредитний рейтинг Групи Метінвест характеризується наступними даними (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Динаміка показників кредитного рейтингу Групи протягом 2014-2023 рр. [122]

Рейтинги	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fitch	CCC	RD	RD	B	B	BB-	BB-	BB-	CCC	CCC
Moody's	Caa2	Caa3	Caa3	Caa1	B3	B3	B2	B2	Caa3	Caa3
Standard & Poor's	-	-	-	-	B-	B	B	B+	Suspended	CCC+

Окрім, кредитного боргу підприємства Групи Метінвест мають і іншу заборгованість, зокрема за випущеними облігаціями, кошти від продажу яких

протягом 2024-2023 рр. спрямовувались на модернізацію обладнання підприємств Групи (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Графік погашення корпоративного боргу Групи Метінвест протягом 2025–2029 рр. [122]

Показники	Од. вим.	Роки				
		2025	2026	2027	2028	2029+
Облігації	млн. дол. США	94	428	332	-	500
Інший борг	млн. дол. США	51	24	22	7	62
Загальна сума заборгованості	млн. дол. США	145	452	354	7	562

Аналіз графіка погашення боргових зобов'язань компанії у період 2025-2029+ рр. показує значну концентрацію виплат, переважно за облігаціями, у 2026 р. (428 млн. дол. США) та 2027 році (332 млн. дол. США). Після тимчасової відсутності погашень облігацій у 2028 р., компанія знову зіштовхнеться з великою виплатою у розмірі 500 млн. дол. США у період після 2029 року. «Інший борг» демонструє менші та рівномірніші виплати Групи. Таким чином, пікові сукупні боргові навантаження припадають на 2026 р. (452 млн. дол. США) та 2027 рік (354 млн. дол. США), що вимагає ретельного фінансового планування та, можливо, стратегій рефінансування для забезпечення ліквідності у ці періоди.

Варто зазначити, що не дивлячись на складність ситуації, Група Метінвест продовжує інвестувати капітал у модернізацію обладнання та здійснення переходу на відновлювальні джерела енергії (ВДЕ), тобто впевнено рухається до досягнення поставленої, у рамках сталого розвитку, мети – виробництва «зеленої» сталі (табл. 2.14).

Аналіз динаміки капітальних інвестицій (CAPEX) компанії за період 2014-2023 років показує мінливу інвестиційну активність, що корелює із загальною фінансовою динамікою. Загальний обсяг CAPEX значно коливався, досягнувши двох піків: 1055 млн. дол. США у 2019 році та 1280 млн. дол. США у 2021 році. Ці періоди високих інвестицій, особливо пік 2021 року, збігаються з періодом значного

зростання доходів та прибутковості компанії, що вказує на стратегічні інвестиції, спрямовані на модернізацію виробництва.

Таблиця 2.14

Капітальні інвестиції Групи Метінвест за сегментами протягом 2014-2023 рр., млн. дол. США [122]

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Капітальні інвестиції, всього	613	285	374	542	898	1055	663	1 280	354	284
Металургійний сегмент	276	137	196	275	513	519	332	689	99	65
Гірничодобувний сегмент	304	136	174	258	366	510	313	530	244	213
Корпоративне управління	33	12	4	9	19	26	18	61	11	6

Розподіл капітальних інвестицій між сегментами демонструє, що як металургійний, так і гірничодобувний сегменти є основними реципієнтами інвестицій. Значні суми інвестованого капіталу спостерігаються у довоєнному 2021 р. Втім, після 2021 р. через загострення геополітичної ситуації в країні, динаміка капітальних інвестицій є абсолютно протилежною. Загальний CAPEX знизився до 354 млн. дол. США у 2022 р. та 284 млн. дол. США у 2023 р., що є найнижчим показником протягом періоду, що вивчався (за винятком 2015 р.).

Таким чином, інвестиційна політика компанії є досить чутливою до зовнішніх загроз, і лише завдяки адаптаційній спроможності, Групі Метінвест вдається і в подальшому інвестувати кошти у модернізацію виробництва.

Чисельність працівників підприємств Групи Метінвест протягом періоду, що вивчався не характеризується певною не стабільністю (табл.2.15).

Група Метінвест є одним із найбільших приватних роботодавців в Україні із загальною чисельністю 70 134 осіб на кінець 2023 року, що на 6% менше, ніж торік 1. Кількість працівників СП Запоріжсталь та СП Південний ГЗК скоротилася до 9 592

та 5 468 осіб, що відповідно на 4% та 8% менше, ніж торік. Зміни спричинені насамперед більшою плинністю кадрів через вплив війни [107].

Таблиця 2.15

Динаміка показників кадрового потенціалу Групи Метінвест та рівня його креативності протягом 2014–2023 рр. [129, 116]

Показники	Роки									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Загальна чисельність персоналу	94,6	90,3	85,1	66,0	66,2	66,6	69,4	86,9	74,4	70,1
Середньомісячна зарплата, дол. США	653	452	453	584	720	984	965	998	801	1 014
Інвестиції в навчання	5	3	3	3	5	6	3	5	1	1
Індекс креативності*	0,127	0,1369	0,1415	0,1478	0,1436	0,1511	0,1552	0,1597	0,1611	0,1677

* Інформація щодо індексу креативності персоналу Групи Метінвесту вивчалась за результатами, проведених тестувань Департаментом з управління персоналом і не перебуває у відкритому доступі, що ускладнює надання на неї посилання

На чолі структури корпоративного управління Групи стоїть Комітет із призначень і компенсацій Наглядової Ради, який контролює всі напрями управління персоналом, такі як звільнення та призначення на керівні посади, системи мотивації, оцінювання та винагороди, а також планування наступництва [129, с.35].

Інвестиції Групи Метінвест у молоді таланти включають стажування, програми дуальної освіти, чемпіонати з кейс-стаді для студентів, професійний конкурс WorldSkills Ukraine, стипендії та ініціативу з професійної орієнтації для школярів. У 2023 році Метінвест зосередився на ініціативах, спрямованих на збереження знань досвідчених працівників, перекваліфікацію персоналу під час простоїв або закриття підрозділів, а також реструктуризацію персоналу відповідно до актуальних потреб виробництва [107]. Серед пріоритетів – навчання та кар'єрне зростання працівників, перекваліфікація фахівців профіцитних професій на затребувані посади, а також підвищення кваліфікації персоналу у сфері технічного обслуговування та ремонту [122, 217].

Витрати Метінвесту на розвиток персоналу залишилися на рівні попереднього року й становили 1 млн. дол. США. Загалом майже 26 тис. працівники пройшли понад 65 тис. внутрішніх тренінгів із покращення професійних навичок та охорони праці. Протягом звітної періоду на одного працівника Групи в середньому припала 51 год. навчання [107].

До повномасштабної війни в компанії працювали майже 75 тис. людей. Після втрати активів залишилося понад 65,4 тис. працівників, з яких майже 10 тис. пройшли через ЗСУ. Зараз в армії служать понад 8 тис. співробітників. Майже 1 тис. повернулися з війни й стали до роботи в компанії.

У 2020 р. Група Метінвест створила перший в Україні недержавний гірничо-металургійний Технічний університет «Метінвест Політехніка». Власний ЗВО дав змогу готувати спеціалістів європейського рівня, які відповідатимуть сучасним потребам компанії та гірничо-металургійного комплексу України загалом [107].

Метінвест визнає, що саме вмотивовані та креативні фахівці визначатимуть майбутній шлях його розвитку [129, 116]. А отже, експертами Групи Метінвест періодично здійснюється моніторинг креативності персоналу. З цією метою Департаментом управління персоналу розроблено систему показників оцінки креативності, подану в табл. 2.16.

Критичний аналіз визначеної системи показників, дає підстави констатувати, що дані показники не забезпечують повноцінну оцінку ані креативності персоналу, ані оцінку креативного середовища, створеного Групою Метінвест, через що у звіті про корпоративне управління [104] відсутні показники щодо його креативного потенціалу. Це дає підстави для визнання недостатньої прозорості звітності Групи, і як наслідок, унеможливлення прийняття нею участі у міжнародних рейтингах за рівнем креативності.

Таблиця 2.16

Перелік показників креативності та способи їх обчислення [104, 149]

№ п/п	Назва коефіцієнтів	Способи обчислення показників
1	Коефіцієнт узгодженості цілей у системі креативного менеджменту	Відношення кількості суперечливих цілей до загальної кількості встановлених цілей
2	Коефіцієнт реалізації цілей у системі креативного менеджменту	Відношення кількості реалізованих цілей до загальної кількості встановлених цілей
3	Коефіцієнт частоти оновлення цілей у системі креативного менеджменту	Відношення кількості цілей, які визнані неактуальними і ліквідовані або замінені іншими цілями, до загальної кількості поставлених цілей
4	Коефіцієнт освіченості суб'єктів у системі креативного менеджменту	Відношення кількості працівників, які мають повну вищу освіту, до загальної кількості працівників, що беруть участь в акумулюванні та розвитку креативних ідей
5	Коефіцієнт продуктивності суб'єктів у системі креативного менеджменту	Відношення кількості висунутих креативних ідей до тривалості аналізованого періоду
6	Коефіцієнт дисциплінованості суб'єктів у системі креативного менеджменту	Відношення кількості порушників трудової дисципліни, які залучені до акумулювання та розвитку креативних ідей, до загальної кількості працівників, які порушують на підприємстві трудову дисципліну
7	Коефіцієнт реалізації креативних ідей	Відношення кількості реалізованих креативних ідей до загальної кількості висунутих креативних ідей
8	Коефіцієнт інтенсивності процесу прийняття креативних рішень	Відношення кількості прийнятих креативних рішень до тривалості періоду, протягом якого креативні рішення розроблялись
9	Коефіцієнт раціональності креативних рішень	Відношення кількості креативних рішень, від реалізації яких одержано очікувані ефекти, до загальної кількості прийнятих креативних рішень
10	Коефіцієнт повноти інформаційного забезпечення суб'єктів управління в креативному менеджменті	Відношення кількості фактично використовуваних джерел і методів отримання інформації до загальної кількості можливих джерел і методів одержання інформації
11	Коефіцієнт розвитку комунікацій у системі креативного менеджменту	Відношення кількості фактично використовуваних джерел і методів отримання інформації до загальної кількості можливих джерел і методів одержання інформації
12	Індекс креативності персоналу	Визначається як середня значення креативності персоналу, встановленої за результатами тестування

Аналізуючи показники, подані в табл. 2.16, приходимо до висновку, що вони не відповідають вимогам сьогодення, що насамперед, пояснюється:

- відсутністю компліментарності з показниками, визначеними міжнародними рейтинговими організаціями, зокрема з Глобальним індексом креативності, методику розрахунку, якого було запропоновано Р. Флоридою у 2004 р. з опублікуванням праці «Злет креативного класу». Дана методика постійно удосконалюється, остання її версія представлена [44] в табл. 2.17.

Таблиця 2.17

Методика розрахунку глобального індексу креативності [44]

Інтегральний індекс	Індекси	Субіндекси	Показники
Глобальний індекс креативності (визначається як середнєарифметичне)	Глобальний індекс талантів (як середнє арифметичне)	Глобальний креативний клас	Відсоток працівників креативного класу у загальній кількості зайнятих
		Глобальні освітні досягнення	Відсоток осіб, що здобувають освіту (професійно-технічну, вищу), у віковій групі, що охоплює п'ять років після закінчення середньої школи
	Глобальний індекс технологій (як середнє арифметичне)	Глобальні інвестиції в НДДКР	Обсяг інвестицій у НДДКР у відсотках від ВВП країни
		Глобальні інвестиції	Заявки на патенти на млн осіб
	Глобальний індекс толерантності (як середнє арифметичне)	Глобальна толерантність до етнічних та расових меншин	Відсоток респондентів, які вважають, що громада, у якій вони проживають, є хорошим місцем для етнічних і расових меншин
		Глобальна толерантність до меншин	Відсоток тих, хто повідомляє, що їхні громади є хорошим місцем для проживання геїв та лесбійок

Коли йде мова про компліментарність, це не говорить про те, що Україна чи конкретне підприємства має абсолютно ідентично ввести у практику застосування перелічених показників. Мова, йде про те, що обрані показники для оцінювання креативності все ж маю певною мірою наближатись до показників та методик

розрахунку, визнаних у світовій практиці. Втім, критично важливо, щоб показники креативності визначалися, виходячи з чітко сформульованих критеріїв. Це не просто питання методологічної коректності, а фундаментальна умова для отримання достовірних, релевантних та корисних результатів оцінки. Без цього зв'язку показники ризикують бути довільними, неповними або навіть вводити в оману. Критерії слугують своєрідними «точками», що окреслюють сутність та бажані характеристики об'єкта оцінки, а показники характеризують ступінь відповідності об'єкта оцінки визначеним критеріям.

Отже, перелік показників креативності має визначатись залежно від визначених критеріїв оцінювання та мети аналізу/моніторингу;

- ігноруванням факту, що креативність Групи Метінвест носить гібридний характер, оскільки наразі на підприємствах Групи окрім персоналу, креативні рішення генерують цифрові двійники. Як зазначалось в п.1.2, гібридна креативність – це не просто сума людських та машинних внесків, це складний, інтерактивний процес, де ЦД, засновані на ШІ, можуть не лише генерувати ідеї, але й доповнювати, розвивати або навіть трансформувати людські задуми. Водночас, людська інтуїція, емоційний інтелект та здатність до нестандартного мислення залишаються ключовими для інтерпретації, валідації та спрямування креативних результатів, отриманих за допомогою ШІ. Саме тому поточні показники не здатні адекватно відобразити роль та якість взаємодії «людина-машина», оригінальність та неочікуваність, згенеровані ШІ тощо.

Без перегляду та розширення переліку показників креативності підприємства, що враховуватимуть ці унікальні характеристики гібридних моделей, Метінвест ризикує володіти неповноцінною чи викривленою інформацією щодо креативності Групи.

А отже, при визначенні системи показників оцінювання креативності, насамперед, мають бути чітко визначені критерії оцінювання гібридної креативності;

- відсутністю прозорості методики оцінювання креативності підприємства.

З метою забезпечення повноцінного дослідження креативності підприємства та її впливу на адаптаційну спроможність підприємства, вважаємо Топ-менеджерам Групи Метінвест необхідно вжити наступних заходів:

- розробити нормативний акт локального характеру з питань дотримання етичних правил поведінки стосовно креативних рішень та креативних ідей, генеруємих ЦД із застосуванням ШІ;
- розробити Стратегію розвитку креативності та талантів підприємства, де чітко визначити за обраними критеріями оцінювання креативності, показники оцінювання прогресу креативності. А також визначитись з Планом реалізації даної стратегії;
- забезпечити відображення у Звіті про сталий розвиток Групи Метінвест показників креативності та талантів, що дозволить поступово формувати історію розвитку креативності підприємства та відповідності його діяльності ЦСР;
- забезпечити участь Групи Метінвест у Національних рейтингах з креативності та талантів.

Прийняття вжитих заходів забезпечить комплексне та об'єктивне оцінювання креативності, а відтак і адаптаційність спроможності підприємства, оскільки саме креативність відіграє ключову роль у прискоренні адаптації підприємств до викликів трансформаційних змін.

2.3. Діагностика тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств для забезпечення економічної безпеки

Для побудови VAR-моделі було використано статистичні дані обраних показників за 2013–2024 роки. Враховуючи динамічний характер досліджуваних

змінних, попереднім етапом аналізу став контроль їх стаціонарності. Це пояснюється тим, що векторна авторегресійна модель є придатною лише для обробки стаціонарних часових рядів, у яких середнє, дисперсія та автокореляційна структура залишаються постійними у часі. Порушення стаціонарності може призводити до появи хибних залежностей між змінними. Враховуючи це, всі часові ряди були піддані перевірці за допомогою тесту Дікі-Фуллера (Augmented Dickey-Fuller; ADF) [2]. Цей тест дозволяє виявити наявність одиничного кореня у часовому ряді – ознаки нестабільності. Нульова гіпотеза ADF-тесту полягає у наявності нестационарності; її відхилення (при значенні $p < 0,05$) вказує на стаціонарність ряду. У табл. 2.18 наведено результати тесту Дікі-Фуллера для кожної змінної.

Таблиця 2.18

Результати тесту Дікі-Фуллера для перевірки стаціонарності часових рядів показників Групи Метінвест

Змінна	ADF Statistic	p-value	Стаціонарність
Доходи (REV)	-14,4933	6,09e-27	+
Прибуток до оподаткування (PBT)	-1,7379	0,4567	—
Чистий прибуток (NP)	-2,0342	0,2717	—
Маржа (М)	-1,4286	0,5684	—
Скоригована EBITDA (EB)	-2,0464	0,2665	—
Маржа EBITDA (EM)	-15,7714	1,15e-28	+
Капітальні інвестиції (C)	-0,3469	0,9185	—
Боргові зобов'язання (Db)	-1,4286	0,5684	—
Грошові кошти (Cs)	-2,3178	0,1662	—
Чистий борг (ND)	-0,3779	0,9137	—
Співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB)	-5,7311	2,01e-06	+
Середньомісячна заробітна плата (Sz)	1,2735	0,9354	—
Інвестиції в навчання (Ti)	-7,2035	1,95e-10	+
Індекс креативності (Cr)	-6,7484	2,97e-09	+

У таблиці наведено три основні показники:

1) ADF Statistic – розраховане значення тестової статистики; чим воно нижче, тим більша ймовірність стаціонарності ряду;

2) p-value – ймовірність помилки при відхиленні нульової гіпотези про наявність одиничного кореня; якщо значення менше 0,05, ряд вважається стаціонарним;

3) стаціонарність – інтерпретація результату, де «+» означає, що ряд стаціонарний, а «-» означає що ряд не є стаціонарним. Результати тесту на стаціонарність дозволяють класифікувати часові ряди показників компанії «Метінвест» на стаціонарні та нестаціонарні. З 14 проаналізованих змінних лише 5 показників виявилися стаціонарними на рівні значущості 5%: доходи (REV); маржа EBITDA (EM); співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB); інвестиції в навчання (Ti); індекс креативності (Cr). Значення ADF-статистики за цими показниками були нижчими за критичні порогові значення, а p-value не перевищували 0,05, що свідчить про відсутність одиничного кореня та стабільність ряду навколо сталого середнього.

Водночас інші 9 змінних, зокрема прибуток до оподаткування (PBT); чистий прибуток (NP); маржа (M); скоригована EBITDA (EB); капітальні інвестиції (C); боргові зобов'язання (Db); грошові кошти (Cs); чистий борг (ND) та середньомісячна заробітна плата (Sz) продемонстрували нестаціонарність. Це підтверджується високими p-value (понад 0,05) і ADF-статистикою, що не перевищує критичних значень. Незважаючи на спроби трансформацій шляхом першого диференціювання, для нестаціонарних змінних не вдалося досягти стабільності дисперсії та середнього значення. З урахуванням того, що включення нестаціонарних рядів до VAR-моделі може призвести до спотворення результатів, появи псевдозв'язків та хибної інтерпретації причинно-наслідкових залежностей, було прийнято рішення виключити нестаціонарні змінні з моделі.

У результаті отримуємо модель, яку буде побудовано з використанням наступних змінних: доходи (REV), маржа EBITDA (EM), співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB), інвестиції в навчання (Ti) та індекс креативності (Cr).

На даному етапі аналізу було прийнято рішення не проводити нормування змінних, оскільки специфіка VAR-моделі не передбачає обов'язкової стандартизації або масштабування вхідних даних. VAR-підхід оцінює взаємозв'язки між змінними на основі їх динаміки та лагової структури, і тому є нечутливим до абсолютних рівнів шкал за умови, що всі змінні мають однаковий часовий крок, а ряди попередньо перевірено на стаціонарність. Крім того, цільовим завданням моделі є виявлення економічних впливів між показниками, а не безпосереднє порівняння їх масштабів, що знижує потребу у приведенні їх до єдиного діапазону.

В табл. 2.19 представлено отримані коефіцієнти VAR-моделі.

Таблиця 2.19

Коефіцієнти VAR-моделі

Змінна	Змінна				
	REV	EM	NDEB	Ti	Cr
Const	74716,3273	47,7300	-3,5911	13,7287	0,0241
REV	0,1374	0,0003	-0,0001	0,0006	0,0003
EM	-266,5142	-0,0555	0,0950	-0,2074	-0,0002
NDEB	-2470,5837	-0,4389	0,4015	-0,3931	-0,0001
Ti	-455,0883	0,0481	0,1400	0,2146	-0,0001
Cr	520,7642	0,0824	-0,1123	0,1947	0,3681

Рівняння VAR-моделі мають наступний вигляд:

$$REV_t = 74716,3273 + 0,1374 \times REV_{t-1} - 266,5142 \times EM_{t-1} - 2470,5837 \times NDEB_{t-1} - 455,0883 \times Ti_{t-1} + 520,7642 \times Cr + \varepsilon_{REV,t}; \quad (2.1)$$

$$EM_t = 47,7300 + 0,0003 \times REV_{t-1} - 0,0555 \times EM_{t-1} - 0,4389 \times NDEB_{t-1} + 0,0481 \times Ti_{t-1} + 0,0824 \times Cr + \varepsilon_{EM,t}; \quad (2.2)$$

$$NDEB_t = -3,5911 - 0,0001 \times REV_{t-1} + 0,0950 \times EM_{t-1} - 0,4015 \times NDEB_{t-1} + 0,1400 \times Ti_{t-1} - 0,1123 \times Cr + \varepsilon_{NDEB,t}; \quad (2.3)$$

$$Ti_t = 13,7287 + 0,0006 \times REV_{t-1} - 0,2074 \times EM_{t-1} - 0,3931 \times NDEB_{t-1} + 0,2146 \times Ti_{t-1} + 0,1947 \times Cr + \varepsilon_{Ti,t}; \quad (2.4)$$

$$Cr_t = 0,0241 + 0,0003 \cdot REV_{t-1} - 0,0002 \cdot EM_{t-1} - 0,0001 \cdot NDEB_{t-1} - 0,0001 \cdot Ti_{t-1} + 0,3681 \cdot Cr + \varepsilon_{Cr,t}. \quad (2.5)$$

Кожне рівняння описує, як поточне значення змінної залежить від її попереднього значення (лагу) та лагів інших змінних, враховуючи сталу частину (const) та випадкову похибку (ε).

Величини у стовпцях (табл. 2.19) відповідають коефіцієнтам при змінних з лагом, тобто значенням цих змінних у попередньому періоді. Наприклад, значення 0,1374 вказує на те, що доходи компанії зростають на 0,1374 одиниці при зміні доходів у попередньому періоді на одну одиницю, за інших рівних умов. Особливу увагу заслуговують коефіцієнти при змінній Cr (індекс креативності), які є позитивними у рівняннях для REV, EM і Ti, що свідчить про існування прямого зв'язку між розвитком креативного потенціалу персоналу та фінансово-організаційною результативністю компанії. Негативне значення коефіцієнта при Cr у рівнянні для NDEB (-0,1123) інтерпретується як потенційне зниження боргового навантаження внаслідок зростання інноваційності та ефективності управління.

Для перевірки відсутності автокореляції залишків VAR-моделі було застосовано тест Ljung-Box. Тест Ljung-Box дозволяє визначити, чи є залишки моделі незалежними між собою у часовому розрізі [3]. Проведення цього тесту є важливою частиною оцінки адекватності моделі, оскільки наявність автокореляції буде вказувати на можливу неправильну специфікацію або неповноту моделі.

Статистика Ljung-Box обчислюється за формулою (2.6):

$$Q = n \times (n + 2) \times \sum_{k=1}^h \frac{\hat{p}_k^2}{n - k}, \quad (2.6)$$

де Q – статистика тесту;

n – кількість спостережень;

$\hat{p}_k^2$ – оцінка автокореляції порядку k ;

h – кількість лагів.

Нульова гіпотеза тесту полягає у відсутності автокореляції залишків на заданому числі лагів. Якщо значення p -value перевищує 0,05, немає підстав відхиляти нульову гіпотезу, тобто залишки не є автокорельованими, що говорить про адекватність моделі.

Результати тесту Ljung-Box (табл. 2.20) показують, що для всіх досліджуваних змінних значення p -value перевищують рівень значущості 0,05, що означає, що немає статистичних підстав відхиляти нульову гіпотезу про відсутність автокореляції залишків. Залишки VAR-моделі не мають автокорельованої структури, а отже, модель є адекватною з точки зору часової незалежності похибок.

Для перевірки нормальності залишків використовуємо тест Джарке-Бера, який застосовується для перевірки відповідності розподілу залишків моделі нормальному розподілу, орієнтуючись на два ключові параметри: скошеність (skewness) та куртозис (kurtosis) [4]. При VAR-моделюванні нормальність залишків є важливою умовою для забезпечення коректності статистичних висновків.

Таблиця 2.20

Результати тесту Ljung-Box для перевірки автокореляції залишків VAR-моделі

Змінна	LB Statistic	p-value	Відсутність автокореляції ($p > 0,05$)
REV	3,0361	0,5518	+
EM	5,9682	0,2015	+
NDEB	4,2015	0,3794	+
Ti	6,9809	0,1369	+
Cr	6,2134	0,1274	+

Формула статистики Jarque-Bera має вигляд (2.7):

$$JB = \frac{n}{6} \times \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right), \quad (2.7)$$

де JB – статистика тесту;

n – обсяг вибірки;

S – скошеність (показник асиметрії розподілу);

K – куртозис (показник «хвостів» розподілу).

Критичне значення для тесту Джарке-Бера визначається за таблицею розподілу хі-квадрат (χ^2), оскільки JB-статистика має асимптотичний χ^2 -розподіл з фіксованою кількістю ступенів свободи. Формула має наступний вигляд (2.8):

$$\chi^2_{1-\alpha}(df), \quad (2.8)$$

де α – рівень значущості;

df – ступені свободи.

Одним із ключових елементів інтерпретації результатів цього тесту є порівняння отриманої тестової статистики з відповідним критичним значенням, яке визначається за розподілом хі-квадрат (χ^2). Для даної моделі кількість змінних становить 5, а сам тест оцінює два параметри для кожної з них: скошеність та куртозис. Відповідно, кількість ступенів свободи визначається як добуток $2 \times 5 = 10$. Для рівня значущості 0,05 критичне значення χ^2 -розподілу з 10 ступенями свободи згідно до статистичних таблиць становить 18,31.

У результаті обчислень отримано тестову статистику $JB = 10,5$ (табл. 2.21), що є меншою за критичне значення 18,31, відповідне χ^2 -розподілу з 10 ступенями свободи (2 характеристики $\times$ 5 змінних) при рівні значущості $\alpha = 0,05$.

Таблиця 2.21

Результати тесту Джарке-Бера для перевірки нормальності розподілу залишків VAR-моделі

Змінна	JB Statistic	p-value	Нормальність ($p > 0,05$)
REV	3,0753	0,1932	+
EM	1,7218	0,2698	+
NDEB	2,0728	0,1472	+
Ti	2,9126	0,2927	+
Cr	0,7175	0,3018	+

Отриманий результат означає, що на рівні довіри 95% немає підстав відхиляти нульову гіпотезу H_0 , яка стверджує, що залишки мають нормальний розподіл. Відповідно залишки VAR-моделі не демонструють статистично значущих відхилень від нормальності, а отже, модель є статистично адекватною. Підтвердженням цього є і індивідуальні p-value для кожної змінної: усі вони перевищують порогове значення 0,05, що свідчить про те, що розподіли залишків кожної змінної окремо також не відхиляються від нормального. Таким чином, результати тесту Джарке-Бера підтверджують відповідність залишків нормальному розподілу, що є важливою передумовою для достовірності оцінок VAR-моделі та коректності її прогнозів і висновків.

В межах дослідження особливу увагу приділено аналізу функцій імпульсного відгуку (Impulse Response Functions, IRF), які дозволяють виявити характер реакції ендогенних змінних VAR-моделі на короткострокові шоки в одній із них [6]. IRF є важливим інструментом аналізу в межах VAR-моделі через можливість дослідження того, як зміна однієї ендогенної змінної впливає на інші змінні системи протягом певного періоду часу. Тобто, IRF показує, як «шок» (раптова, несподівана зміна у значенні певного показника) розповсюджується на інші змінні моделі з часом, враховуючи лагову структуру зв'язків. У VAR-моделі кожна змінна залежить не лише від власних лагів, але й від лагів усіх інших змінних у системі. Це створює складну систему взаємозалежностей, в якій кожна зміна може потенційно впливати на всю систему. Імпульсна реакція дозволяє «ізолювати» вплив одного фактора, змінюючи його значення на один умовний стандартний відхил і фіксуючи реакцію інших змінних на цю подію протягом обраного горизонту прогнозу (наприклад, на 5 або 10 періодів вперед).

Імпульсні реакції (IRF) було побудовано з використанням програмного забезпечення STATISTICA 10 від StatSoft. Для аналізу імпульсних реакцій було обрано горизонт у 11 періодів. Така кількість періодів дозволяє простежити як початкову (короткострокову) реакцію системи на зовнішнє збурення, так і наступну

стабілізацію або перетворення ефекту у відкладений результат. Занадто короткий горизонт міг би не зафіксувати повної динаміки впливу, а надто довгий – призвести до статистичного згасання значущості.

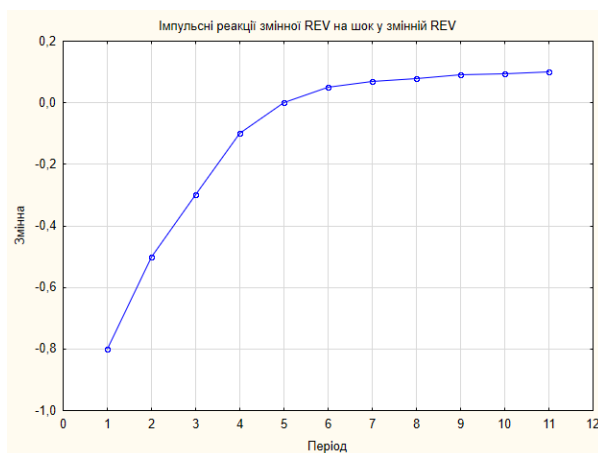
На рис. 2.7а–2.7б представлено окремі імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, Ti та Cr на шок у змінній REV.

Імпульсна реакція на шок у змінній доходи (REV) дозволяє дослідити коротко- та середньострокові ефекти змін у виручці компанії на інші ключові показники діяльності. У перший період після шоку спостерігається зниження самої змінної доходу, що можна інтерпретувати як первинний негативний ефект, зумовлений зовнішніми економічними факторами чи внутрішніми структурними порушеннями. Проте вже з другого періоду відбувається поступове зростання доходів, що свідчить про здатність системи до адаптації та потенціал до самовідновлення.

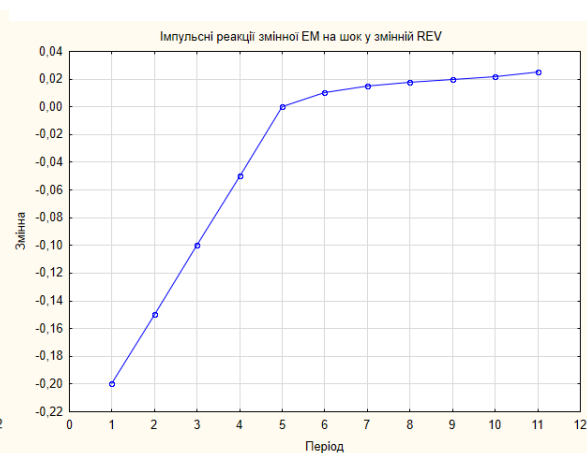
Реакція маржі EBITDA (EM) також виявилася чутливою до змін у доходах: у короткостроковій перспективі вона зменшується, що є логічним наслідком зниження прибутковості. Проте вже з другого періоду динаміка маржі демонструє позитивний тренд, що вказує на ефективні адаптивні механізми у структурі витрат підприємства та зростання операційної ефективності.

Водночас, починаючи вже з другого періоду, показник демонструє поступове зниження, що може інтерпретуватись як свідчення зменшення боргового навантаження та ознака фінансової стабілізації.

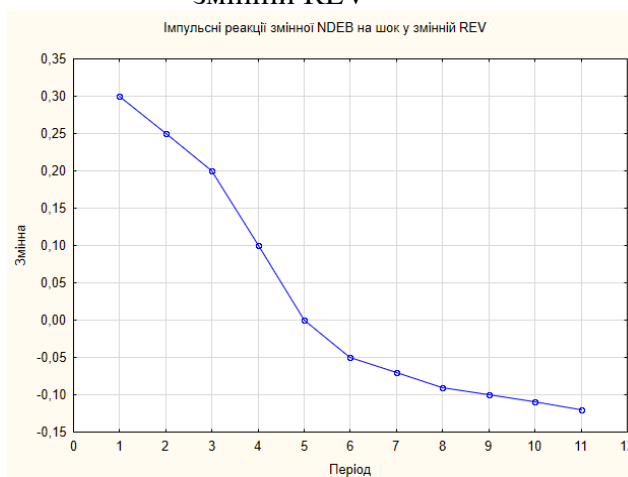
Інвестиції в навчання персоналу (Ti) виявляють уповільнення у перших двох періодах після шоку, що ймовірно пов'язано з реструктуризацією бюджету підприємства. Втім, з третього періоду спостерігається чітка позитивна динаміка, яка підтверджує стратегічну важливість розвитку людського капіталу для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності.



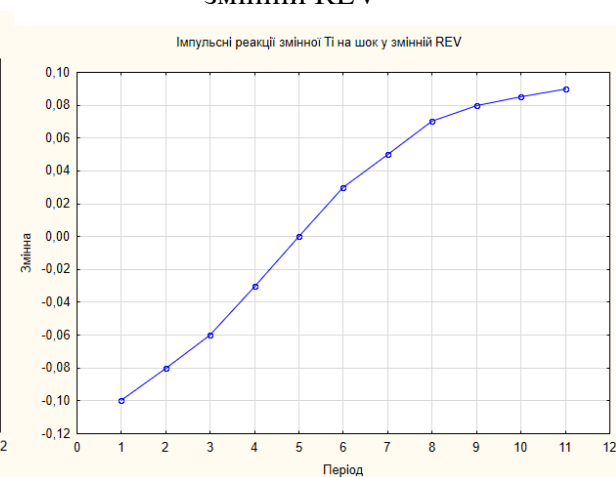
а) Імпульсні реакції змінної REV на шок у змінній REV



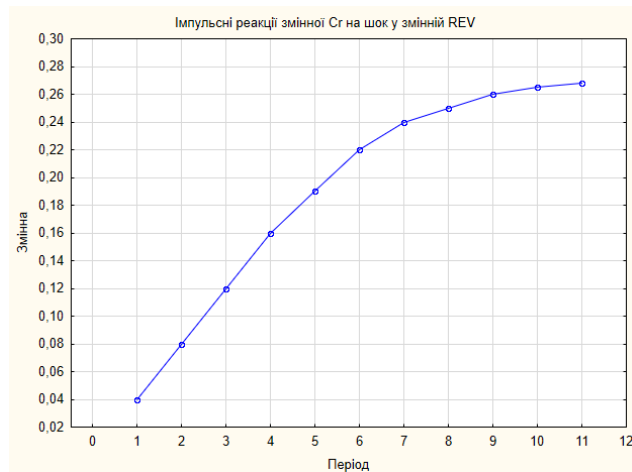
б) Імпульсні реакції змінної EM на шок у змінній REV



в) Імпульсні реакції змінної NDEB на шок у змінній REV



г) Імпульсні реакції змінної Ti на шок у змінній REV



д) Імпульсні реакції змінної Cr на шок у змінній REV

Рис. 2.7 Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, Ti, Cr на шок у змінній REV

Індекс креативності (Cr) демонструє стабільне та поступове зростання у відповідь на позитивний шок у доходах (REV). Така динаміка свідчить про посилення інноваційної активності підприємства в умовах покращення фінансових результатів. Послідовне нарощування значення Cr протягом всіх періодів підтверджує гіпотезу про креативність як довгостроковий адаптивний ресурс.

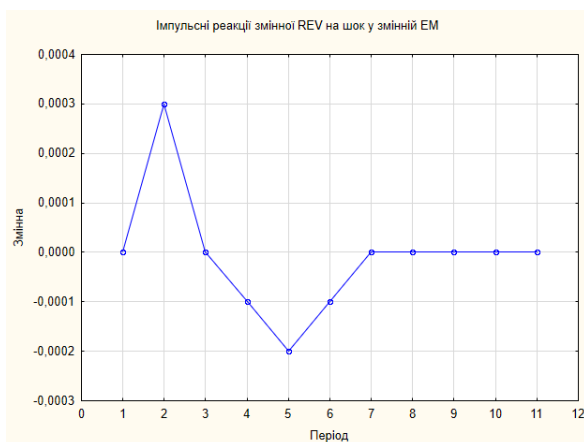
Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, Ti та Cr на шок у змінній EM представлено на рис. 2.8а–2.8д.

Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, Ti та Cr на шок у змінній EM представлено на рис. 2.8а–2.8д. Результати показали, що доходи (REV) у відповідь на шок у маржі спершу демонструють незначне зростання, проте вже з другого періоду спостерігається негативна динаміка, яка зникає до п'ятого періоду, що свідчить про поступове повернення до стабільного рівня.

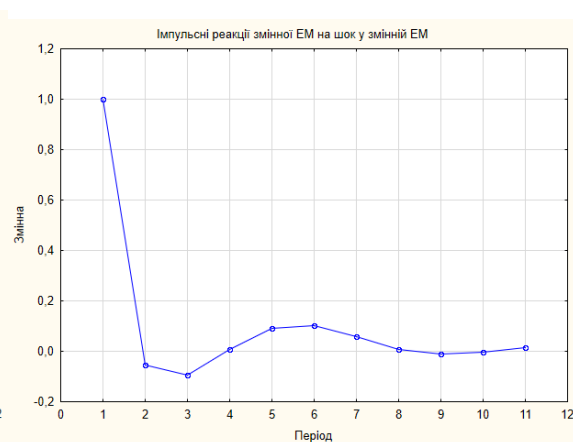
Реакція змінної NDEB є змішаною, з початковим незначним зростанням, що вказує на певне зниження платоспроможності. У подальшому значення зменшується, демонструючи ознаки стабілізації фінансового стану підприємства. Інвестиції в навчання персоналу (Ti) у перші періоди реагують нестабільно, проте вже з 4–5 періоду демонструють позитивну тенденцію, що може свідчити про повернення уваги до людського капіталу після первинного адаптаційного етапу.

Індекс креативності (Cr) демонструє стійку позитивну реакцію на шок у змінній EM. Така динаміка підтверджує, що покращення фінансової стабільності та прибутковості створює сприятливі умови для розвитку креативного потенціалу персоналу та підвищення рівня інноваційності в організації.

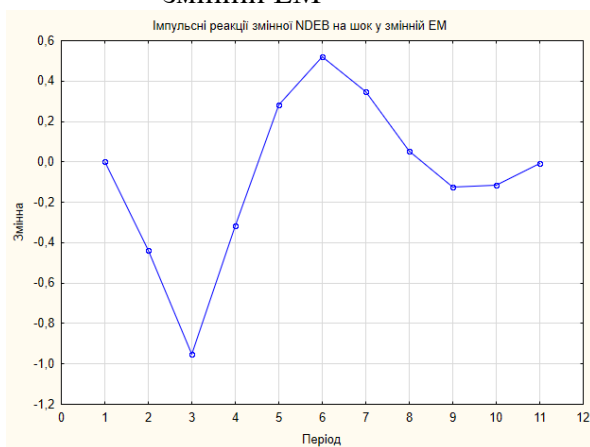
Аналіз імпульсних реакцій ключових змінних на шок у показнику NDEB (рис. 2.9а–2.9д) демонструє суттєві й динамічні зміни у фінансово-економічній системі компанії.



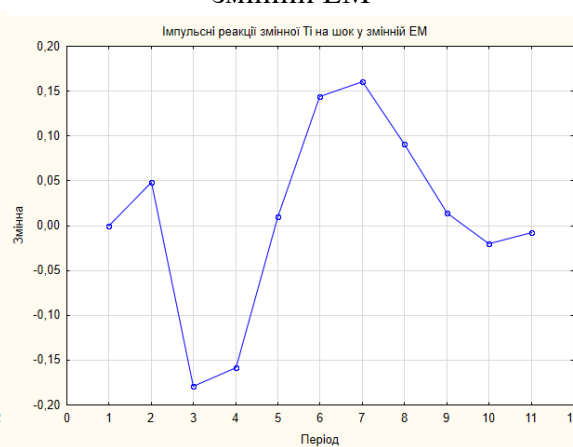
а) Імпульсні реакції змінної REV на шок у змінній EM



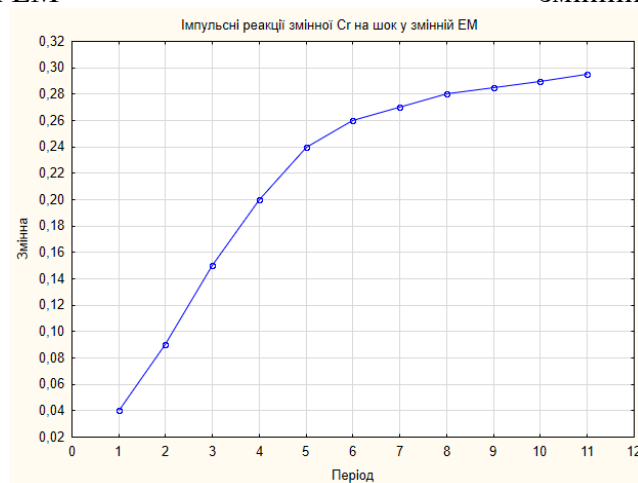
б) Імпульсні реакції змінної EM на шок у змінній EM



в) Імпульсні реакції змінної NDEB на шок у змінній EM

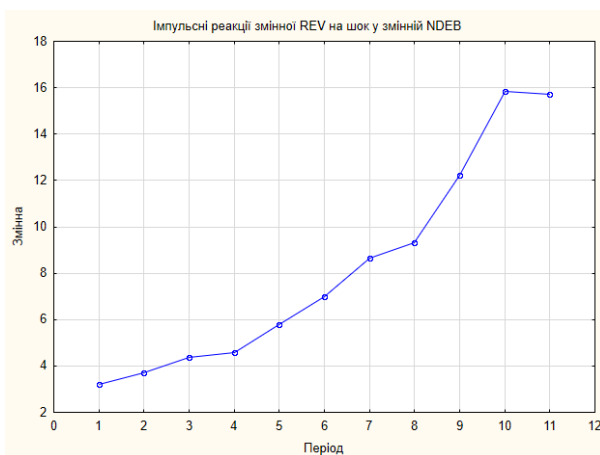


г) Імпульсні реакції змінної Ti на шок у змінній EM

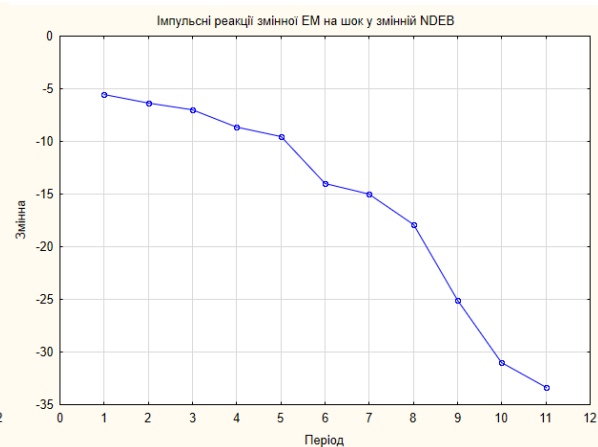


д) Імпульсні реакції змінної Cr на шок у змінній EM

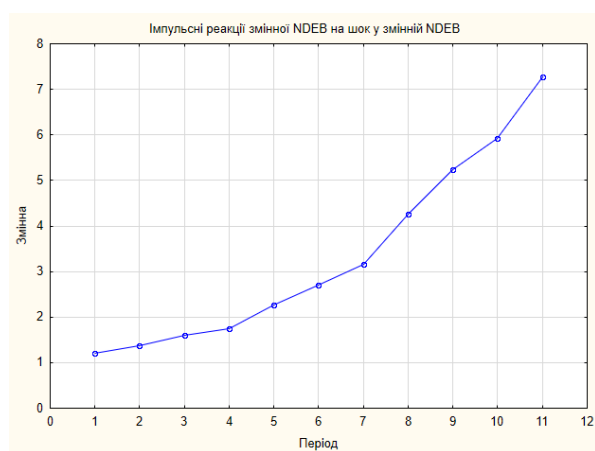
Рис. 2.8. Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, Ti, Cr на шок у змінній EM



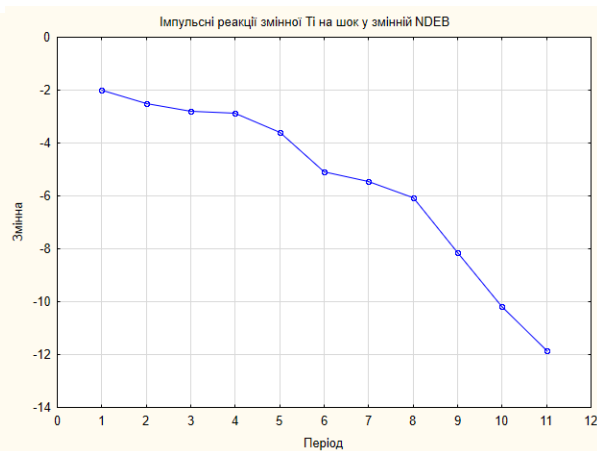
а) Імпульсні реакції змінної REV на шок у змінній NDEB



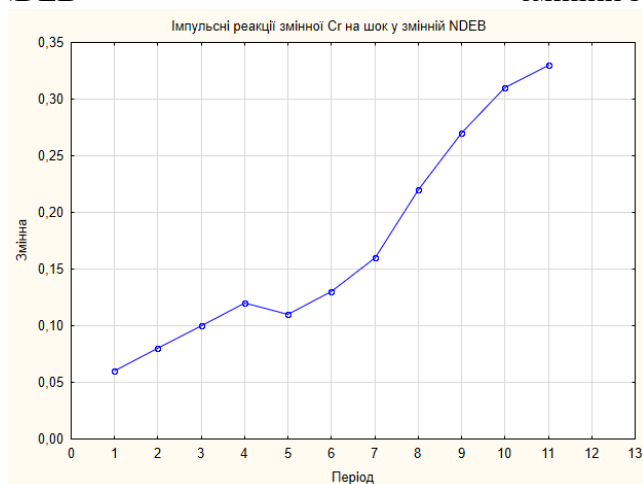
б) Імпульсні реакції змінної EM на шок у змінній NDEB



в) Імпульсні реакції змінної NDEB на шок у змінній NDEB



г) Імпульсні реакції змінної T_i на шок у змінній NDEB



д) Імпульсні реакції змінної C_r на шок у змінній NDEB

Рис. 2.9. Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, T_i , C_r на шок у змінній NDEB

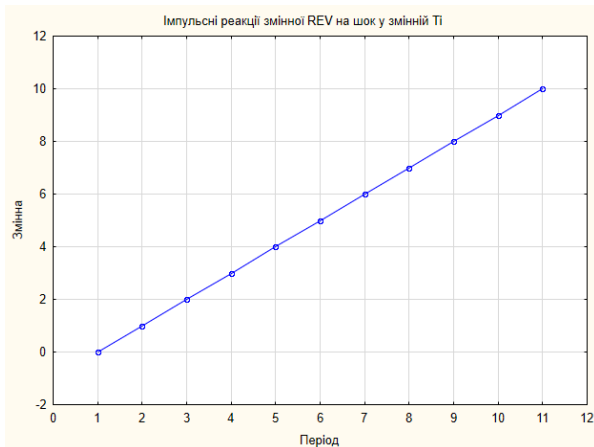
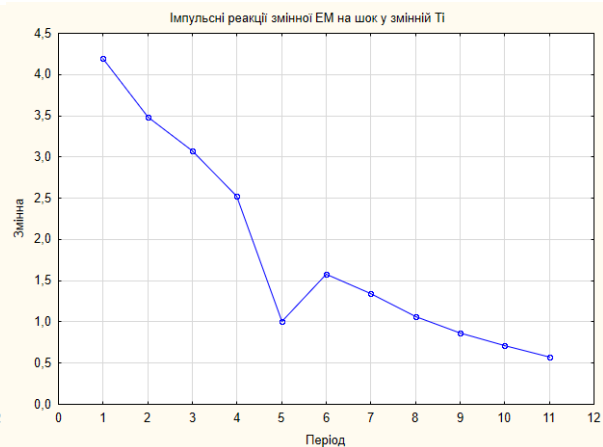
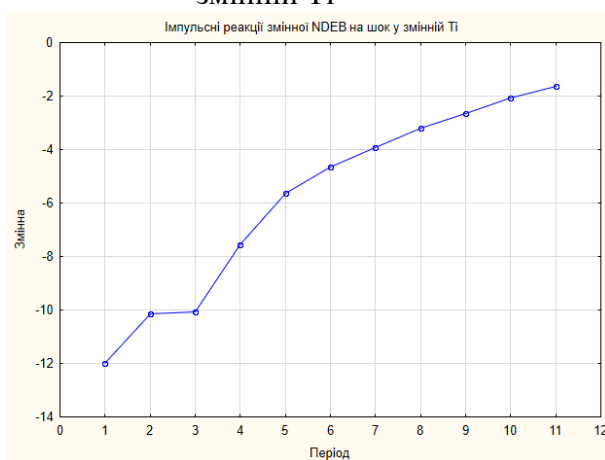
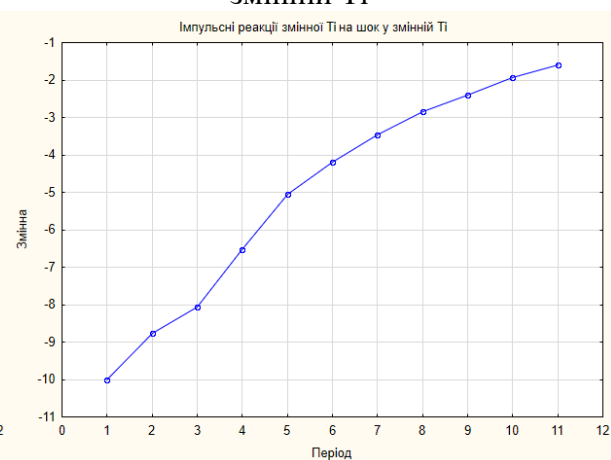
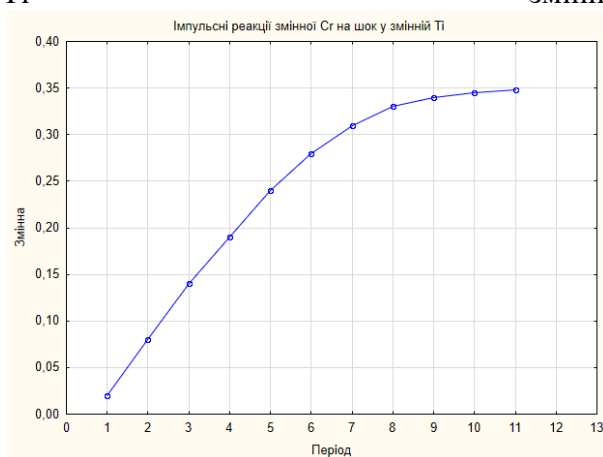
Отримані результати свідчать, що збурення у структурі боргового навантаження породжує ланцюгові реакції, які мають наростаючий характер упродовж кількох періодів.

Зокрема, змінна REV (доходи) демонструє послідовне зростання, що може свідчити про спробу компанії компенсувати зростання боргового тиску шляхом активізації операційної діяльності або перегляду цінової політики. Водночас ЕМ (маржа EBITDA) зазнає різкого та прогресивного зниження, що вказує на зниження рентабельності діяльності в умовах посиленого боргового навантаження.

Особливо чутливою виявилася реакція змінної T_i (інвестиції в навчання), яка показала значне падіння у відповідь на шок у NDEB. Це узгоджується з типовою практикою скорочення довгострокових інвестицій у персонал у періоди зростання фінансового тиску. Натомість індекс C_r (креативність) демонструє позитивну реакцію, що може свідчити про активацію адаптивних механізмів – підвищення інноваційної активності в умовах зовнішнього тиску. Проте подальше стійке зростання цього показника може бути нестабільним

Результати імпульсних реакцій (IRF) змінних REV, ЕМ, NDEB, T_i та C_r на шок у змінній T_i (рис. 2.10а–2.10д), свідчать про динамічну й нерівномірну реакцію системи з вираженими амплітудними коливаннями в початкові періоди.

Така поведінка вказує на високу чутливість фінансових показників до змін у рівні інвестицій в навчання персоналу, а також на складність механізму передачі внутрішнього потенціалу (зокрема креативності) у фінансову результативність компанії. Найбільш суттєві зміни спостерігаються у показниках ЕМ (маржа EBITDA) та NDEB (співвідношення чистого боргу до EBITDA). У відповідь на зростання інвестицій в навчання ці змінні демонструють стрімке зниження, що може свідчити про короткострокове зростання витрат, які не одразу компенсуються операційним прибутком. Це характерно для інвестиційної активності, спрямованої на довгостроковий ефект, де негайне фінансове навантаження перевищує миттєві вигоди.

а) Імпульсні реакції змінної REV на шок у змінній T_1 б) Імпульсні реакції змінної EM на шок у змінній T_1 в) Імпульсні реакції змінної NDEB на шок у змінній T_1 г) Імпульсні реакції змінної T_1 на шок у змінній T_1 д) Імпульсні реакції змінної C_r на шок у змінній T_1 Рис. 2.10. Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, T_1 , C_r на шок у змінній T_1

Водночас такі показники як REV (дохід) та Cr (індекс креативності) реагують на збурення позитивно, із зростанням у перші періоди. Це може свідчити про певну еластичність виручки до зміцнення внутрішнього потенціалу персоналу. Підвищення індексу креативності підтверджує гіпотезу про вплив інвестицій у людський капітал на інноваційну здатність компанії.

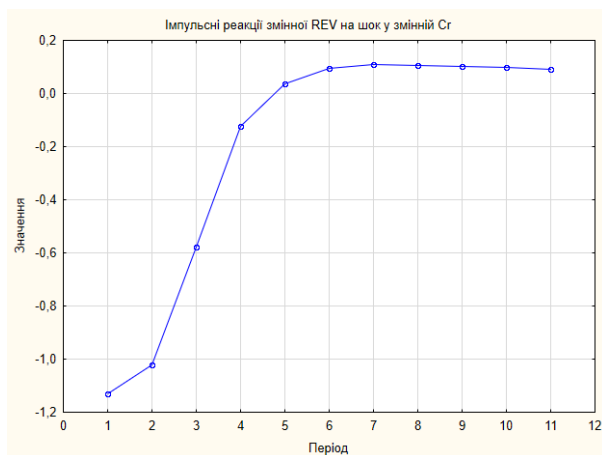
Значення самої змінної T_i демонструють стабільну автозалежність із поступовим спаданням впливу, що свідчить про швидке, але не миттєве згасання ефекту шоку. Це є характерним для рішень у сфері навчання, які мають середньострокову інерцію та потребують часу для досягнення економічної віддачі.

На рис. 2.11а–2.11д представлено окремі імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, T_i та Cr на шок у змінній Cr. Імпульсні реакції, побудовані на основі VAR-моделі, дозволили простежити динамічний вплив шоку в індексі креативності (Cr) на ключові змінні результативності компанії.

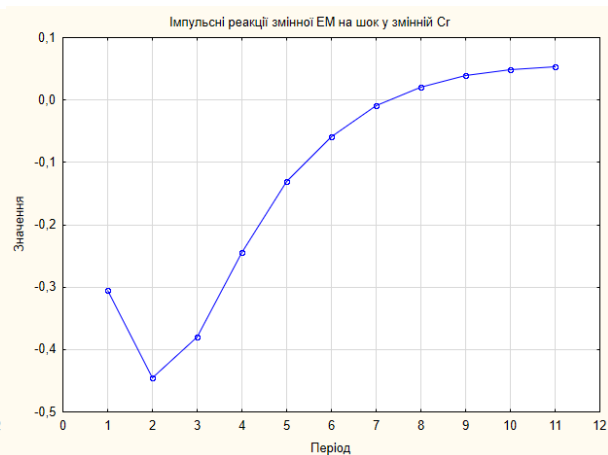
У відповідь на зростання індексу креативності змінна доходи (REV) демонструє початкове зниження, що може бути пов'язано з перебудовою внутрішніх процесів. Починаючи з четвертого періоду, крива демонструє позитивну динаміку, що свідчить про поступове вивільнення економічного потенціалу від запроваджених креативних рішень. Це говорить про відкладений позитивний ефект інноваційної активності персоналу на фінансові результати.

Реакція маржі EBITDA (EM) на шок у Cr спершу негативна – показник знижується до третього періоду, однак вже з 4-го періоду демонструє стабілізацію і поступове зростання. Це дозволяє зробити висновок, що підвищення креативності персоналу не є миттєвим фактором покращення операційної рентабельності, однак у середньостроковій перспективі сприяє оптимізації витрат і підвищенню ефективності виробничих процесів.

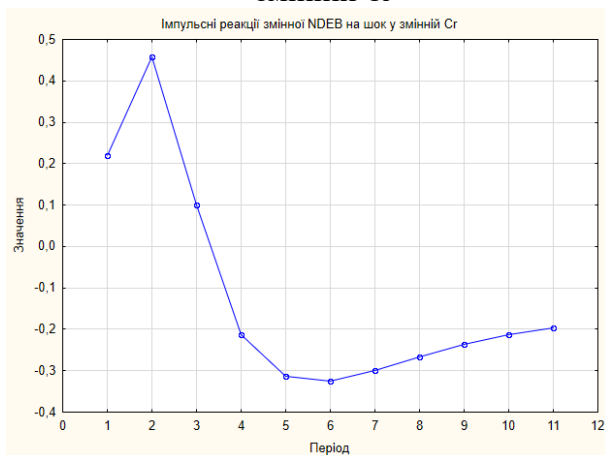
Співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB) спочатку зростає, що може свідчити про погіршення боргового навантаження в короткостроковому періоді.



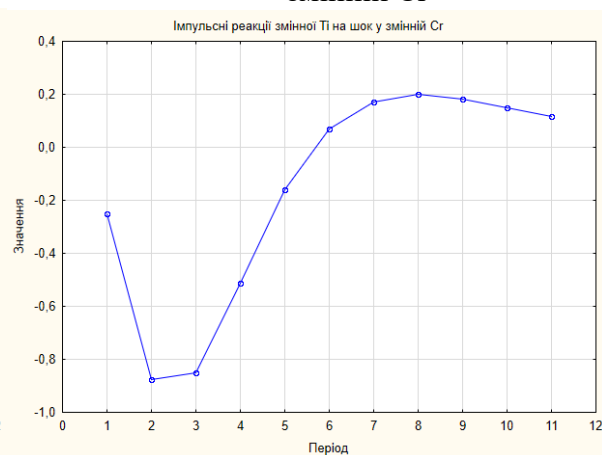
а) Імпульсні реакції змінної REV на шок у змінній Cr



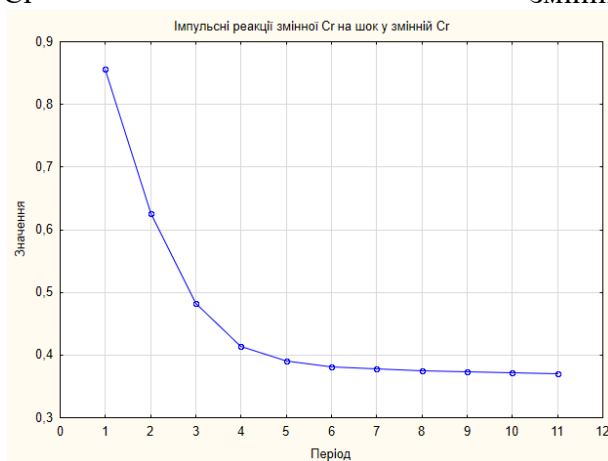
б) Імпульсні реакції змінної EM на шок у змінній Cr



в) Імпульсні реакції змінної NDEB на шок у змінній Cr



г) Імпульсні реакції змінної Ti на шок у змінній Cr



д) Імпульсні реакції змінної Cr на шок у змінній Cr

Рис. 2.11. Імпульсні реакції (IRF) змінних REV, EM, NDEB, Ti, Cr на шок у змінній Cr

Однак, починаючи з четвертого періоду, спостерігається чітке зниження цього показника, що свідчить про посилення фінансової стійкості компанії за умов зростання інноваційного потенціалу. У випадку з інвестиціями в навчання (T_i) початковий ефект є негативним, проте вже з шостого періоду спостерігається чіткий позитивний тренд. Такий результат може свідчити про зміну пріоритетів управління персоналом у відповідь на зростання рівня креативності – компанія починає активніше інвестувати в розвиток людського капіталу для підтримки й масштабування інноваційного потенціалу.

Індекс креативності (Cr) демонструє класичну реакцію на власний шок: початкове зростання з подальшим поступовим згасанням. Водночас рівень показника залишається позитивним упродовж усього аналізованого періоду, що вказує на стійкий позитивний ефект змін, пов'язаних із посиленням творчого клімату в компанії.

Результати IRF підтверджують наявність значущого впливу зростання креативності на ключові економічні показники діяльності компанії, що обґрунтовує доцільність розгляду цього нематеріального активу як важливого чинника стратегічного розвитку підприємства.

Для аналізу динамічної взаємодії між досліджуваними змінними та виявлення потенційних причинно-наслідкових зв'язків було застосовано тест Гренджера на причинність (Granger causality test) [7]. Мета тесту полягає у визначенні, чи здатні минулі значення однієї змінної покращити прогнозування іншої. Тобто, якщо включення лагових значень змінної X істотно підвищує точність прогнозу змінної Y , то вважається, що X «Гренджер-причиняє» Y .

Тест Гренджера базується на порівнянні двох моделей (2.9):

$$\begin{aligned} Y_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \\ Y_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \beta_j X_{t-j} + \varepsilon_t, \end{aligned} \quad (2.9)$$

де Y_t – значення залежної змінної у момент часу t ;

X_{t-j} – значення потенційно причинної змінної з лагом j ;

α_i, β_j – параметри моделі, які оцінюються;

p – максимальна кількість лагів, які враховуються в моделі;

ε_t – залишкова складова, яка відображає непояснену варіацію Y .

Тест Гренджера перевіряє нульову гіпотезу (2.10):

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_p = 0, \quad (2.10)$$

Нульова гіпотеза означає що лагові значення X не мають статистично значущого впливу на Y . Якщо вона відхиляється, то змінна X вважається «причинною» по відношенню до Y [7].

Тест Гренджера було проведено для оцінки причинно-наслідкових зв'язків між основними фінансовими змінними компанії та індексом креативності (Cr) (табл. 2.22). Аналіз охоплював три лаги, що є доцільним вибором з огляду на наявну кількість спостережень і дозволяє зберегти адекватну кількість ступенів свободи в моделі.

Таблиця 2.22

Результати тесту Гренджера на причинність для змінної Cr за трьома лагами

Лag	REV	EM	NDEB	Ti
Лag 1	0,0452	0,0018	0,2891	0,7537
Лag 2	0,0623	0,0003	0,1901	0,0001
Лag 3	0,0098	0,0002	0,0003	0,0001

Найбільш виражений і стабільний вплив спостерігається з боку маржі EBITDA (EM), яка виявляє причинну залежність із Cr на всіх трьох лагах. Це свідчить про тісний зв'язок між прибутковістю операційної діяльності та розвитком інноваційного потенціалу, що, ймовірно, обумовлено сприятливими умовами для стимулювання творчої ініціативи персоналу у фінансово стійких умовах. Інвестиції в навчання персоналу (Ti) виявляють причинний вплив на індекс креативності на

лагах 2 та 3. Така відкладена реакція відповідає логіці реалізації ефектів від інвестицій у людський капітал: результати навчання не проявляються миттєво, а формуються поступово, забезпечуючи зростання креативної активності в середньостроковій перспективі. Це підкреслює важливість збереження послідовності в освітніх програмах навіть в умовах фінансової нестабільності. Співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB) демонструє значущий причинний вплив лише на третьому лагу, що свідчить про довготривалий негативний ефект боргового навантаження на креативність.

Погіршення фінансової стійкості, викликане боргами, може обмежувати можливості підприємства підтримувати інноваційну діяльність, інвестувати в розвиток персоналу або створювати стимулююче середовище для творчості [121]. Змінна доходи (REV) показала статистично значущий зв'язок із Cr на першому та третьому лагах. Це дає підстави стверджувати, що як короткострокові коливання виручки, так і довгострокова динаміка доходів здатні впливати на рівень креативності персоналу. Механізм цього впливу, ймовірно, є опосередкованим: доходи формують фінансову базу, яка дозволяє або обмежує можливості для внутрішнього розвитку, включаючи інновації та навчання. Таким чином, результати аналізу підтверджують, що креативність у межах компанії є похідною не лише від інвестицій у персонал, але й від загального фінансового становища підприємства.

З метою доповнення аналізу імпульсних реакцій (IRF) у межах VAR-моделі, доцільним є застосування декомпозиції дисперсії помилок прогнозування (Forecast Error Variance Decomposition, FEVD). Якщо IRF дозволяє візуалізувати динамічну відповідь однієї змінної на одиничний шок в іншій, то FEVD дає змогу кількісно оцінити внесок кожної змінної в загальну дисперсію прогнозованої похибки іншої змінної протягом певного прогнозного періоду та дозволяє встановити відносну важливість шоків різного походження, що особливо цінно в багатofакторних системах із взаємозалежними показниками [8].

Для змінної x_i у час $t+h$ дисперсійна декомпозиція має вигляд (2.11):

$$FEV D_{ij}(h) = \frac{\sum_{k=0}^{h-1} (e'_i \psi_k \sum e_j)^2}{\sum_{k=0}^{h-1} (e'_j \psi_k \sum \psi'_k e_i)}, \quad (2.11)$$

де $FEV D_{ij}(h)$ – частка дисперсії похибки прогнозу для змінної i на горизонті h , яка пояснюється шоком змінної j ;

e_i – вектор з одиницею на i -й позиції (розміром $k \times 1$);

ψ_k – матриця коефіцієнтів імпульсної відповіді у k -й момент;

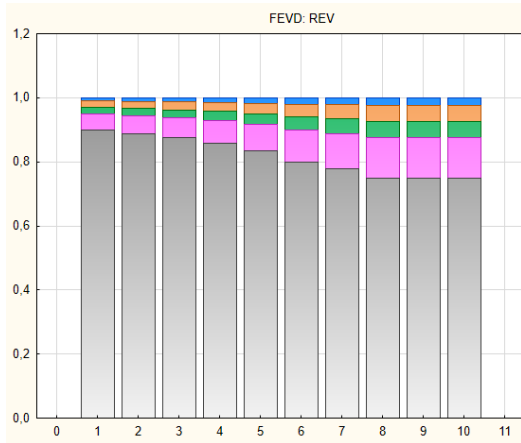
Σ – коваріаційна матриця залишків VAR-моделі;

h – горизонт прогнозу.

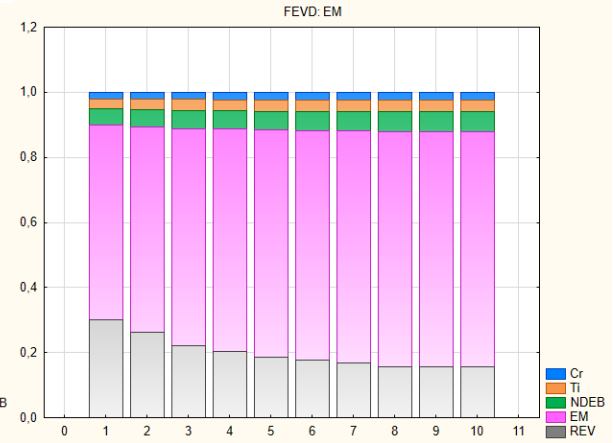
Результати FEVD (рис. 2.12а–2.12д) показали, що змінна доходу (REV) характеризується високим ступенем самодетермінації: у короткостроковому періоді понад 90% її варіації пояснюється власними шоками. У подальші періоди ця частка знижується до 75%, зберігаючи домінуюче значення.

Подібну динаміку демонструє маржа EBITDA (EM), де спостерігається стабільний внесок власних шоків та істотний вплив доходу як джерела формування операційної рентабельності. У структурі прогнозної дисперсії змінної NDEB (відношення чистого боргу до EBITDA) провідну роль відіграють показники рентабельності (EM) та власна інерційність. Це свідчить про те, що боргове навантаження формується під впливом як прибутковості діяльності, так і фінансової стійкості.

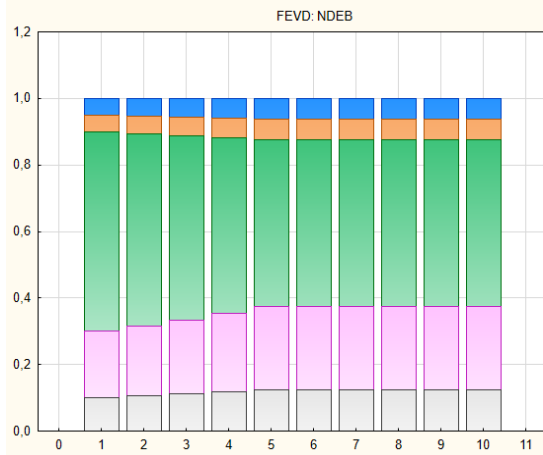
Значущі результати отримано для змінної T_i (інвестиції в навчання персоналу), у якій з часом спостерігається зростання частки, що пояснюється індексом креативності (Cr). Це свідчить про ефект зворотного впливу: підвищення інноваційного потенціалу компанії обумовлює потребу в подальших інвестиціях у розвиток персоналу. Такий взаємозв'язок вказує на наявність позитивного зворотного циклу, який активізується під впливом внутрішньої креативності.



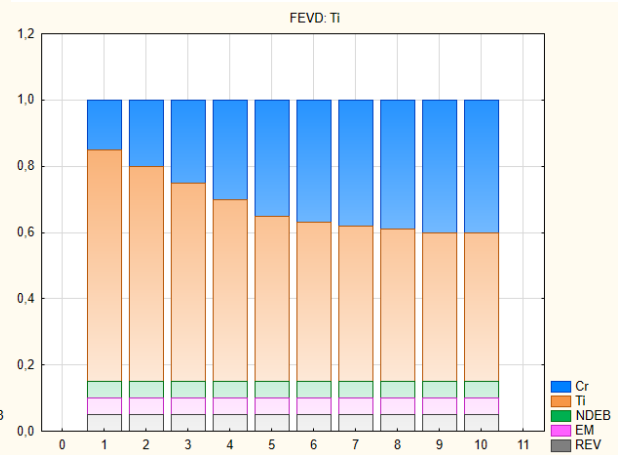
а) Декомпозиція дисперсії прогнозної похибки для змінної REV



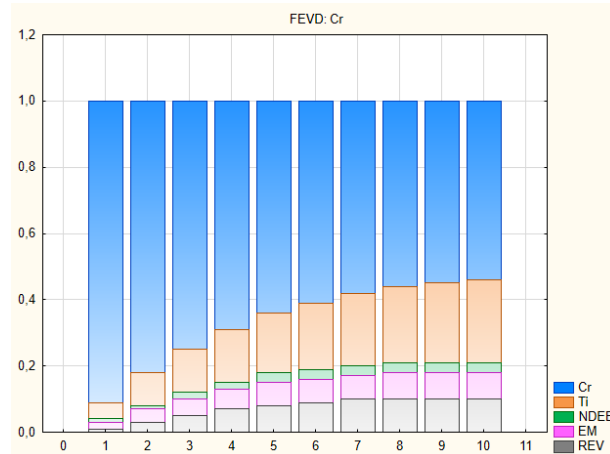
б) Декомпозиція дисперсії прогнозної похибки для змінної EM



в) Декомпозиція дисперсії прогнозної похибки для змінної NDEB



г) Декомпозиція дисперсії прогнозної похибки для змінної TI



д) Декомпозиція дисперсії прогнозної похибки для змінної Cr

Рис. 2.12. Декомпозиція дисперсії прогнозної похибки

Найбільш значущим виявився аналіз змінної Cr. Згідно з результатами FEVD, у першому прогностному періоді змінна Cr практично повністю визначається власними шоками – понад 90% дисперсії формується за рахунок змінної Cr. Це вказує на початкову високу інерційність даного показника, коли креативність зумовлена насамперед вже наявним внутрішнім інноваційним середовищем.

Однак, починаючи з третього-четвертого періоду, спостерігається поступове зростання частки, яку пояснюють адаптивні змінні, що свідчить про розкриття зв'язку між управлінськими рішеннями і розвитком інноваційної активності. Найбільше простежується зростаючий внесок Ti (інвестиції в навчання персоналу): якщо в першому періоді частка Ti становила лише 5%, то вже до 10-го періоду вона досягає 25%.

Окрім Ti стабільну частку в поясненні Cr формують REV (дохід) та EM (маржа EBITDA). У поєднанні з впливом Ti це вказує на наявність опосередкованих каналів формування креативності: фінансова стабільність і прибутковість дають змогу інвестувати в адаптивні ініціативи, які, у свою чергу, стимулюють інноваційний розвиток. Частка REV і EM зростає до 8–10%.

Водночас внесок NDEB (відношення чистого боргу до EBITDA) у формування Cr залишається на рівні не вище 3%, що підтверджує наступне твердження: боргове навантаження відіграє лише обмежену роль у безпосередньому стимулюванні інновацій. Проте його стабільність може слугувати непрямым чинником, який зменшує фінансові ризики і створює умови для більш активних вкладень у навчання й розвиток персоналу.

У підсумку, структура FEVD для змінної Cr свідчить про поступове зміщення джерел інноваційності компанії з власної інерційної бази на адаптивні управлінські рішення. Показник Ti виступає провідним тригером цього переходу, а REV та EM підсилюють ефект через ресурсну забезпеченість. Це підтверджує те, що креативність є відображенням системної адаптивності компанії в умовах змінного ринкового середовища.

Таким чином, отримані результати дають підстави стверджувати, що адаптивні характеристики компанії є похідними від рівня креативності у корпоративному середовищі. Зокрема, саме креативність, сформована через інноваційні управлінські рішення (T_i), а також підкріплена фінансовими результатами (REV) та операційною ефективністю (EM), слугує рушієм внутрішньої стійкості підприємства та здатності до стратегічної адаптації.

Для оцінки майбутньої динаміки ключових показників діяльності компанії «Метінвест» було застосовано векторну авторегресійну модель (VAR) першого порядку, яка дозволяє враховувати міжчасові взаємозв'язки між змінними. Структура моделі передбачає залежність кожної змінної у момент часу t від власного попереднього значення, а також від лагових значень інших змінних. Прогноз сформовано на основі матриці коефіцієнтів VAR-моделі, що була попередньо оцінена за даними 2011–2024 років. У моделі використано п'ять стаціонарних змінних: доходи (REV), маржа EBITDA (EM), співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB), інвестиції в навчання персоналу (T_i) та індекс креативності (Cr).

Прогноз на період 2025–2030 років розраховано, враховуючи (2.12):

$$Y_t = C + A_1 Y_{t-1}, \quad (2.12)$$

де Y_t – вектор ендогенних змінних у році t ;

C – вектор сталих коефіцієнтів;

A_1 – матриця VAR-коефіцієнтів.

Для кожного наступного періоду всі змінні, крім T_i , прогнозувалися за допомогою цієї формули. Змінна T_i змінювалася екзогенно, відповідно до заданих сценаріїв. Обрано два сценарії розвитку: оптимістичний, у якому передбачалося зростання інвестицій у навчання персоналу на 25% щороку, та песимістичний, де T_i зростає на 15%. Зміна T_i вважалася єдиним контрольованим фактором впливу, який компанія може оперативно регулювати. Це обґрунтовується тим, що саме інвестиції

в людський капітал формують основу креативного потенціалу компанії, активізують внутрішню адаптивність і сприяють довгостроковому зростанню. Вибір T_i як ключової змінної був підтверджений і результатами попереднього VAR-аналізу. Зокрема, згідно з результатами тесту Гренджера, T_i є причинною змінною для індексу креативності Cr , а імпульсні реакції показали, що шокове зростання T_i викликає позитивну відповідь Cr , а також згодом сприятливо впливає на доходи (REV) та маржу EBITDA (EM). Підтвердженням цього є й результати дисперсійної декомпозиції помилки прогнозування (FEVD), де частка T_i у формуванні Cr зростає в середньостроковому періоді до 25 %.

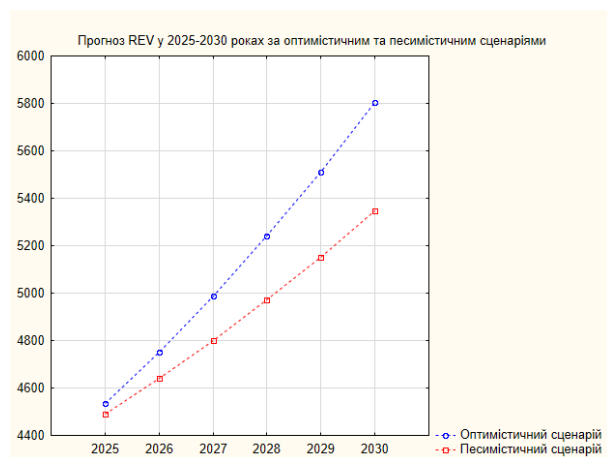
Результати прогнозу представлено в табл. 2.23 та (Додаток 3).

Таблиця 2.23

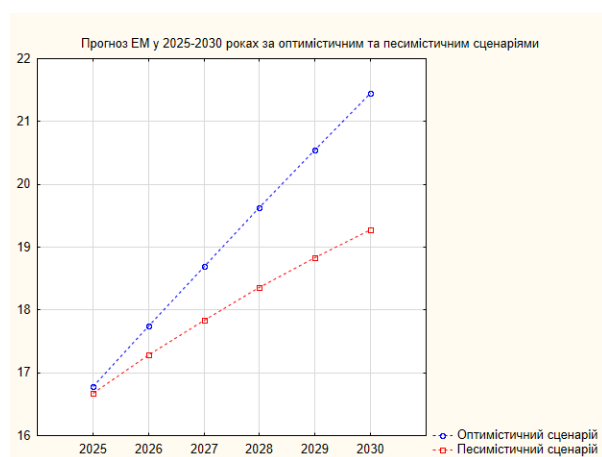
Прогноз ключових показників компанії «Метінвест» на 2025–2030 роки за оптимістичним і песимістичним сценаріями

Рік	REV (млн. дол.)	EM (%)	NDEB	T_i (млн. дол.)	Cr
Оптимістичний сценарій					
2025	4535,84	16,78	1,07	1,25	0,1695
2026	4753,01	17,75	0,91	1,56	0,1725
2027	4987,68	18,70	0,77	1,95	0,1756
2028	5240,53	19,63	0,65	2,43	0,1787
2029	5512,35	20,55	0,55	3,04	0,1818
2030	5803,99	21,45	0,47	3,80	0,1849
Песимістичний сценарій					
2025	4491,77	16,67	1,08	1,15	0,1690
2026	4640,42	17,28	0,98	1,32	0,1703
2027	4799,48	17,84	0,89	1,52	0,1716
2028	4969,83	18,35	0,81	1,75	0,1729
2029	5151,50	18,83	0,73	2,01	0,1742
2030	5345,73	19,28	0,66	2,31	0,1756

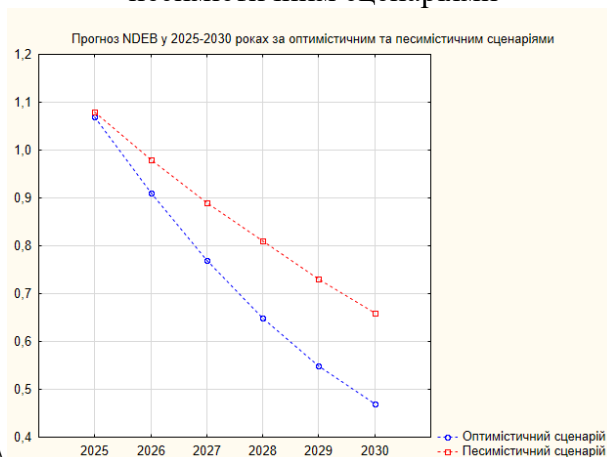
Показник доходів (REV) демонструє впевнене зростання у межах обох сценаріїв (рис. 2.13а–2.13д).



а) Прогноз REV за оптимістичним та песимістичним сценаріями



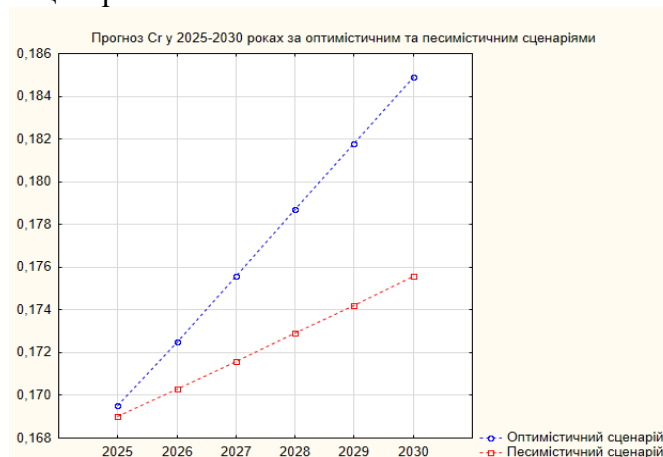
б) Прогноз ЕМ за оптимістичним та песимістичним сценаріями



в) Прогноз NDEB за оптимістичним та песимістичним сценаріями



г) Прогноз Ті за оптимістичним та песимістичним сценаріями



д) Прогноз Cr за оптимістичним та песимістичним сценаріями

Рис. 2.13. Прогнозні показники за оптимістичним і песимістичним сценаріями (2025–2030 рр.)

Проте в умовах оптимістичного сценарію зростання є більш вираженим: за період 2025–2030 років доходи збільшуються з 4535,8 млн. доларів до 5803,9 млн. доларів.

Натомість у песимістичному варіанті вони досягають 5345,7 млн. доларів, що вказує на залежність виручки від рівня інвестування в розвиток людського капіталу.

Таким чином, підвищення T_i сприяє зміцненню дохідної бази підприємства. Аналогічна динаміка спостерігається у маржі EBITDA (EM), яка виступає індикатором операційної ефективності. У разі зростання T_i на 25% маржа збільшується з 15% до 21,45%, тоді як у песимістичному сценарії – до 19,28%. У межах оптимістичного сценарію NDEB (відношення чистого боргу до EBITDA) зменшується з 1,07 до 0,47, що свідчить про зростання фінансової стійкості підприємства. У песимістичному сценарії темпи зниження менш виражені – до 0,66 у 2030 році. Це дає підстави вважати, що інвестиції в людський капітал опосередковано сприяють зниженню боргового навантаження, зокрема завдяки зростанню прибутковості та покращенню управління ризиками. Показник T_i (інвестиції в навчання) є екзогенною змінною у моделі й визначається заданими сценарними параметрами. Проте його вплив на інші змінні є мультиплікативним. Саме через T_i активується позитивний ефект у всій системі взаємозв'язків моделі. Особливої уваги заслуговує динаміка індексу креативності (Cr), який виявляє найвищу чутливість до зростання T_i . У оптимістичному сценарії показник зростає до 0,1849, тоді як у песимістичному – до 0,1756. Зростання Cr у свою чергу генерує зворотний позитивний вплив на інші ключові показники, що узгоджується з результатами дисперсійної декомпозиції (FEVD).

Висновки до розділу 2

Таким чином, за результатами дослідження:

1. Констатовано, що в надскладних умовах повномасштабного вторгнення РФ на територію України, які супроводжуються безпрецедентними змінами та невизначеністю, виникає нагальна потреба у перегляді підходів до алгоритму моніторингу викликів та загроз економічній безпеці металургійних підприємств. Це означає потребу переходу від стандартних, універсальних моделей оцінювання викликів та загроз до таких, що враховують специфічні реалії військового конфлікту. Запропоновано алгоритм моніторингу загроз економічній безпеці металургійних підприємств, який на відміну від існуючих, крізь призму контекстуального підходу, адаптовано до дії в надскладних умовах, пов'язаних з повномасштабним вторгненням РФ на територію України, окупацією територій та міграцією населення, які суттєво поглибили існуючий на металургійних підприємствах, навіть у довоєнні роки, дефіцит кадрів та компетентностей, спрямований на створення необхідного інформаційного ландшафту для забезпечення гнучкості у реагуванні на кадровий дефіцит через корпоративне навчання працівників будь-якої вікової категорії та ветеранів війни.

2. Здійснено оцінювання адаптаційної спроможності Групи Метінвест за період 2014-2023 рр. Встановлено, що не дивлячись на складну ситуацію, що наразі спостерігається в Україні, Групі Метінвест завдяки її політики адаптації, вдається поступово відновлювати виробництво металопродукції, інвестувати капітал, сплачувати боргові зобов'язання та забезпечувати навчання та перекваліфікацію персоналу. Визначено, що ключовим параметром впливу на адаптаційну спроможність Групи має креативність підприємства. Проаналізовано політику креативності Групи Метінвест та систему показників, призначених для визначення рівня креативності підприємства.

Аналізуючи показники, подані в табл. 2.16, приходимо до висновку, що вони не відповідають вимогам сьогодення, що насамперед, пояснюється: відсутністю комплементарності з показниками, визначеними міжнародними рейтинговими організаціями; ігноруванням факту, що креативність Групи Метінвест носить

гібридний характер, оскільки наразі на підприємства; відсутністю прозорості методики їх розрахунку. Групи окрім персоналу, креативні рішення генерують цифрові двійники.

Обґрунтовано доцільність з метою поліпшення управління креативністю підприємства та його адаптаційною спроможністю, Групі Метінвест вжити наступних заходів: розробити нормативний акт локального характеру з питань дотримання етичних правил поведінки стосовно креативних рішень та креативних ідей, генеруємих ЦД із застосуванням ШІ; розробити Стратегію розвитку креативності та талантів підприємства, де чітко визначити за обраними критеріями оцінювання креативності, показники оцінювання прогресу креативності. А також визначитись з Планом реалізації даної стратегії; забезпечити відображення у Звіті про сталий розвиток Групи Метінвест показників креативності та талантів, що дозволить поступово формувати історію розвитку креативності підприємства та відповідності його діяльності ЦСР; забезпечити участь Групи Метінвест у Національних рейтингах з креативності та талантів.

Вжитих перелічених заходів забезпечить комплексне та об'єктивне оцінювання креативності, а відтак і ефективне управління адаптаційною спроможністю підприємства, оскільки саме креативність відіграє вирішальну роль у швидкій адаптації підприємств до викликів трансформаційних змін.

3. За результатами VAR-моделювання, яке ґрунтувалося на п'яти стаціонарних змінних (доходи (REV), маржа EBITDA (EM), співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB), інвестиції в навчання персоналу (Ti) та індекс креативності (Cr)) визначено оптимістичний та песимістичний сценарії забезпечення економічної безпеки Групи Метінвест на 2025–2030 роки: оптимістичний, у якому передбачалося зростання інвестицій у навчання персоналу на 25% щороку, та песимістичний, де Ti зростає на 15%. Зміна Ti вважалася єдиним контрольованим фактором впливу, який компанія може оперативно регулювати. Це обґрунтовується тим, що саме інвестиції в людський капітал формують основу

креативного потенціалу компанії, активізують внутрішню адаптивність і сприяють довгостроковому зростанню. Отже, підвищення T_i сприяє зміцненню дохідної бази підприємства.

Аналогічна динаміка спостерігається у маржі EBITDA (EM), яка виступає індикатором операційної ефективності. У разі зростання T_i на 25% маржа збільшується з 15% до 21,45%, тоді як у песимістичному сценарії – до 19,28%. У межах оптимістичного сценарію NDEB (відношення чистого боргу до EBITDA) зменшується з 1,07 до 0,47, що свідчить про зростання фінансової стійкості підприємства. У песимістичному сценарії темпи зниження менш виражені – до 0,66 у 2030 році. Це дає підстави вважати, що інвестиції в людський капітал опосередковано сприяють зниженню боргового навантаження, зокрема завдяки зростанню прибутковості та покращенню управління ризиками. Показник T_i (інвестиції в навчання) є екзогенною змінною у моделі й визначається заданими сценарними параметрами. Проте його вплив на інші змінні є мультиплікативним. Саме через T_i активується позитивний ефект у всій системі взаємозв'язків моделі. Особливої уваги заслуговує динаміка індексу креативності (Cr), який виявляє найвищу чутливість до зростання T_i .

Таким чином, отримані результати дають підстави стверджувати, що адаптивні характеристики компанії є похідними від рівня креативності у корпоративному середовищі. Саме креативність, сформована через інноваційні управлінські рішення (T_i), а також підкріплена фінансовими результатами (REV) та операційною ефективністю (EM), слугує рушієм адаптаційної спроможності підприємства, а відтак і забезпечення його економічної безпеки.

Результати досліджень за другим розділом дисертації опубліковані у наукових працях здобувача [113, 114, 115, 118, 120, 121, 122, 123, 217, 218].

РОЗДІЛ 3

СТРАТЕГІЧНІ ІМПЕРАТИВИ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ ТА ПОСИЛЕННЯ АДАПТАЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Інтелектуалізація розвитку креативності підприємства

У сучасних умовах стрімких трансформаційних перетворень, високої конкуренції та глобальної нестабільності традиційні методи управління не здатні забезпечити швидкої адаптації підприємств до змін трансформації, що змушує менеджерів шукати нові підходи до управління, зокрема спрямовані на розвиток креативності як стратегічного ресурсу, що формує конкурентні переваги, сприяє генерації нових ідей та прийняттю нестандартних рішень, забезпеченню адаптивності підприємств та їх стійкості у довгостроковій перспективі [171, 218]. З розвитком цифровізації одним з таких підходів є інтелектуалізація процесу управління, заснована на впровадженні ШІ-агентів – автономної системи, яка відчуває своє оточення за допомогою датчиків, обробляє вхідні дані для прийняття рішень та впливає на своє оточення за допомогою ефекторів для досягнення певних цілей.

Зазначимо, що концепція штучного інтелекту (ШІ) розвивалася протягом багатьох років, переходячи від ранніх програм, заснованих на правилах, 1950-х років, до складних автономних систем, які розробляються та випускаються сьогодні.

Прорив в машинному навчанні та нейронних мережах, що відбувся в 1990-х роках, дозволив штучному інтелекту обробляти більші набори даних та керувати більшою невизначеністю.

Ця еволюція прискорила завдяки нещодавнім досягненням у моделях великих мов (LLM) та мультимодальних моделях (LMM), які трансформували здатність систем штучного інтелекту розуміти та генерувати природну мову,

прокладаючи шлях для появи більш спроможних агентів штучного інтелекту (ШІ-агентів) (Додаток К).

Втім, все ж останні досягнення пов'язані з концепцією багатоагентних систем (MAS), де незалежні агенти штучного інтелекту співпрацюють, конкурують або ведуть переговори для досягнення спільних цілей.

Багатоагентна система, як випливає з назви, складається з кількох спеціалізованих ШІ-агентів, які здатні працювати паралельно, спілкуватися та адаптуватися до динамічних середовищ, що робить ці системи ефективними у вирішенні складних завдань. Здатність цих систем спілкуватися природною мовою підвищує прозорість взаємодії між ними [17].

Розширені ШІ-агенти та багатоагентні системи мають можливість інтегрувати різноманітні інструменти, від пошуку даних у режимі реального часу до програмного забезпечення для управління проєктами.

Відтак, доцільність запровадження ШІ-агентів з метою управління навичками та креативністю персоналу обґрунтовується:

- широким запитом бізнесу на штучний інтелект. Компанії активно використовують генеративний ШІ, впроваджують нейронні мережі, комп'ютерний зір, машинне навчання, аналіз великих даних тощо;

- ШІ-агенти посилюють вплив великих мовних моделей (LLMs), надаючи їм доступ до інструментів і покращуючи їх здатність спостерігати, планувати та виконувати дії;

- агенти ШІ, після навчання, можуть працювати та досягати конкретних цілей автономно, постійно спостерігаючи за своїм оточенням, плануючи дії та використовуючи інструменти для виконання складних завдань;

- ШІ-агенти здатні до співпраці як з персоналом підприємства, так і з іншими ШІ-агентами, конкурувати з ними, консультуватись тощо. Чат-боти та інші пілоти покоління ШІ вже інтуїтивно взаємодіють з людьми, синтезуючи складну інформацію та генеруючи контент. Але їм бракує ступеня свободи дій та автономії,

які обіцяє агентний штучний інтелект. Хоча чат-боти та агенти мають однакову основу – моделі великих мов (LLM), додаткові технології та методи дозволяють ШІ-агентам діяти самостійно, поділяти завдання на окремі кроки та виконувати свою роботу з мінімальним наглядом чи втручанням персоналу. Відтак, ШІ-агенти не просто взаємодіють з персоналом, вони ефективніше міркують та самостійно діють від імені користувача;

ШІ-агенти функціонують у безперервному циклі спостереження, планування та виконання, що робить їх особливо цінними в управлінні навичками та креативністю підприємств (рис. 3.1).

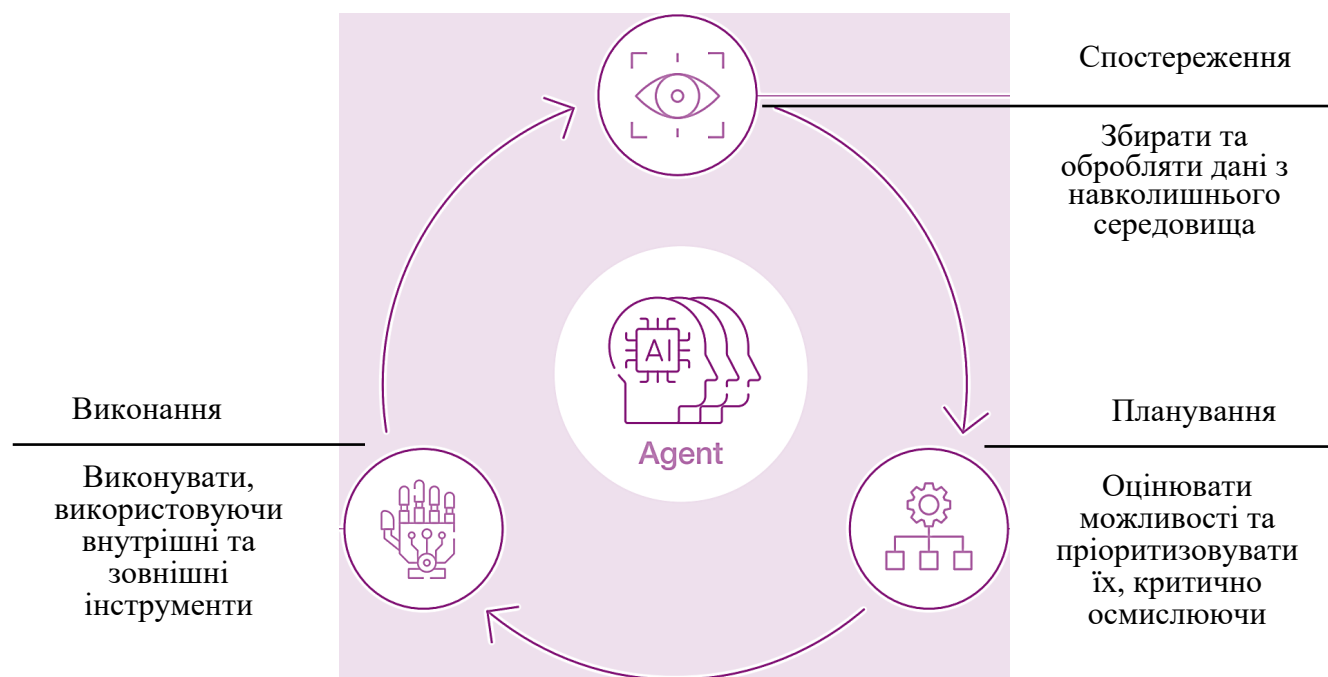


Рис. 3.1. Функціонування AI-агентів у безперервному циклі моніторингу трансформаційних змін [189]

Основна функція, що покладена ШІ-агента, це спостереження, збір і обробка даних з навколишнього середовища, включаючи мультимодальні дані, введення користувача або дані від інших агентів. AI-агенти працюють на основі

генеративних моделей, часто великих мовних моделей (LLMs), хоча з кожним днем все частіше використовуються й менші мовні моделі (SLMs), які навчені для виконання конкретних завдань або роботи в певних галузях. До того ж, вони дешевші для локального розгортання і пропонують вищу приватність і безпеку даних.

ШІ стає чимось значно більшим, ніж звичайним інструментом. Він перетворюється на платформу для створення кастомних агентів і застосунків. Такі платформи, як OpenAI GPTs, Google Gems і Hugging Face Agents, дозволяють розробляти власні ШІ-рішення навіть без глибоких технічних знань. ШІ-платформи відкривають можливість створювати нові продукти не з нуля, а на базі готових екосистем – з кастомними агентами, інтеграціями і власним маркетплейсом. Продуктові команди можуть запускати MVP у лічені дні, швидко тестувати гіпотези, монетизувати окремі фічі як незалежні застосунки та масштабуватися без перевантаження розробки. Це нова модель продуктового мислення – коли ШІ стає не інструментом, а основою всієї продуктової архітектури. Ці моделі навчаються на великих масивах даних, що надає їм основу для існуючих знань (рис.3.2).

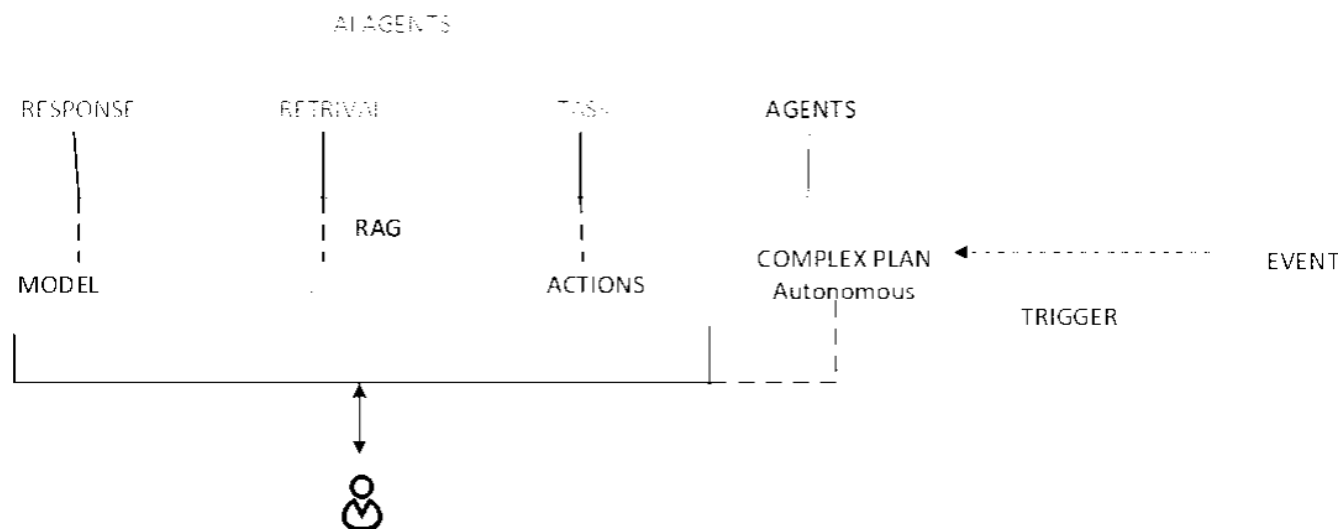


Рис. 3.2. Рівні взаємодії ШІ-агентів [189]

Функціонуючи у середовищі трансформаційних змін, ІІІ-агенти безперервно навчаються і вдосконалюються, що робить їх особливо цінними в складних, динамічних середовищах, де умови та цілі постійно змінюються. Здатність виконувати ІІІ-агентом ті чи інші функції, визначається рівнем його зрілості, тобто чи він є: асистентом, консультантом чи автономним виконавцем (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Рівні зрілості ІІІ-агента з управління навичками та креативністю персонала [189]

Показники	Рівні зрілості ІІІ-агента		
	Перший	Другий	Третій
	Асистент (навчання AI-агента)	Консультант (оцінка ситуації та розробка рекомендацій)	Автономне прийняття рішень за поставленими завдання
Спеціалізовані агенти	Агент знань	Агент-консультант	Автономний виконавець
Метаагенти	⇄ ⇄ ⇄ Мета агент		

ІІІ-агенти за першого рівня зрілості набувають статусу асистентів, оскільки для даного етапу є характерним їх навчання щодо виконання, поставлених завдань з обробки зібраних інформаційних даних.

За другого рівня зрілості ІІІ-агенти виконують функції агента-консультанта, створюючи сценарії розвитку подій в режимі реального часу для вирішення проблем. Вони постійно вдосконалюються завдяки зворотному зв'язку в режимі реального часу, що дозволяє їм навчатися автономно [189].

ІІІ-агенти набувають статусу автономного виконавця за третього рівня зрілості, за якого вони діють незалежно, виконуючи оптимальні дії без людського втручання. Вони адаптуються до нових ситуацій завдяки зворотному зв'язку в реальному часі без явного повторного навчання, що дозволяє їм діяти автономно.

Агенті знань підтримують працівників як інтелектуальні помічники. Вони

аналізують і синтезують величезні обсяги даних, щоб надати оперативні інсайти в реальному часі, вказувати аномалії та створювати контент. Завдяки доступу до кількох інструментів і джерел даних в реальному часі, вони додають цінність функціям, які потребують швидких рішень, пропонують найкращий можливий сценарій на основі своїх цілей оптимізації та отриманого зворотного зв'язку, даючи можливість користувачам погоджувати рішення з бізнес-пріоритетами.

Спеціалізовані ШІ-агенти діють незалежно, виконуючи оптимальні дії без людського втручання. Вони адаптуються до нових ситуацій завдяки зворотному зв'язку в реальному часі без явного повторного навчання, що дозволяє їм діяти автономно, оптимізувати працездатність машин, налаштувати виробничі параметри, переписати інструкції або змінити виробничі плани. Вони перевершують існуючу RPA (автоматизація роботизованих процесів) шляхом автоматизації не тільки окремих завдань, а й цілих людських діяльностей, які вимагають розуміння, планування та виконання.

Метагенти координують спеціалізованих агентів у контексті багатокористувацьких систем для досягнення більш широких цілей, що дозволяє керувати на рівні зони або навіть цілого заводу. Довгострокова мета метагентів полягає в консолідації знань та автоматизації процесів співпраці з різноманітними спеціалізованими агентами. Хоча спеціалізовані агенти вже застосовуються в різних галузях, метагенти потребують початкового навчання та розвитку перед їх реальним впровадженням. Очікується, що агенти штучного інтелекту розкриють людський потенціал, надаючи більше допомоги у виконанні рутинних завдань, звільнюючи людей від можливостей зосередитися на творчості або роботі з вищою доданою вартістю, а також на міжособистісній взаємодії [189].

Втім, до тепер багато компаній застрягли на етапі пілотних проєктів і не можуть масштабувати свої рішення та повністю реалізувати цінність штучного інтелекту в бізнес-моделі [216].

Оскільки в процесі дослідження адаптаційної спроможності Групи Метінвест та креативності, як ключового фактору впливу на неї, встановлено ряд недоліків, то вважаємо, що вирішити дану проблему можливо завдяки інтелектуалізації процесу управління креативністю підприємства, а саме завдяки запровадженню мультиагентної системи (MAS), заснованої на ШІ, до складую якою мають увійти кілька ШІ-агентів.

Запровадження MAS є парадигмальним зсувом у підходах до управління креативністю підприємств, відкриваючи значні можливості для стимулювання інноваційного розвитку та підвищення конкурентоспроможності. MAS надають унікальний інструментарій для автоматизації, оптимізації та підвищення ефективності креативних процесів, які традиційно були сильно залежними від людського фактора та інтуїтивного мислення. Ці системи спроможні моделювати та вдосконалювати складні взаємодії між різними суб'єктами – від окремих працівників та відділів до зовнішніх партнерів і клієнтів.

До того ж, MAS, побудована на LLM, може бути більш гнучкою і може охоплювати ширший спектр використання, ніж нині запроваджене машинне навчання чи глибоке навчання. До складу мультиагентної систем з управління креативністю мають увійти наступні ШІ-агенти (рис. 3.3).

Зокрема, доцільність запровадження ШІ-агента – HR-розвідник талантів обґрунтовується необхідністю пошуку і залучення найкращих талантів, що є критично важливим завданням для підприємств Групи Метінвест. Оскільки традиційні методи рекрутингу є досить трудомісткими, дорогими і часто не дають змоги виявити найбільш кваліфікованих і підходящих кандидатів. ШІ-агент – HR-розвідник талантів здатен допомогти підприємствам Групи впорядкувати та оптимізувати їхні зусилля з підбору персоналу, використовуючи інноваційні методи аналізу даних і машинного навчання для пошуку, оцінки та залучення найкращих талантів [1].

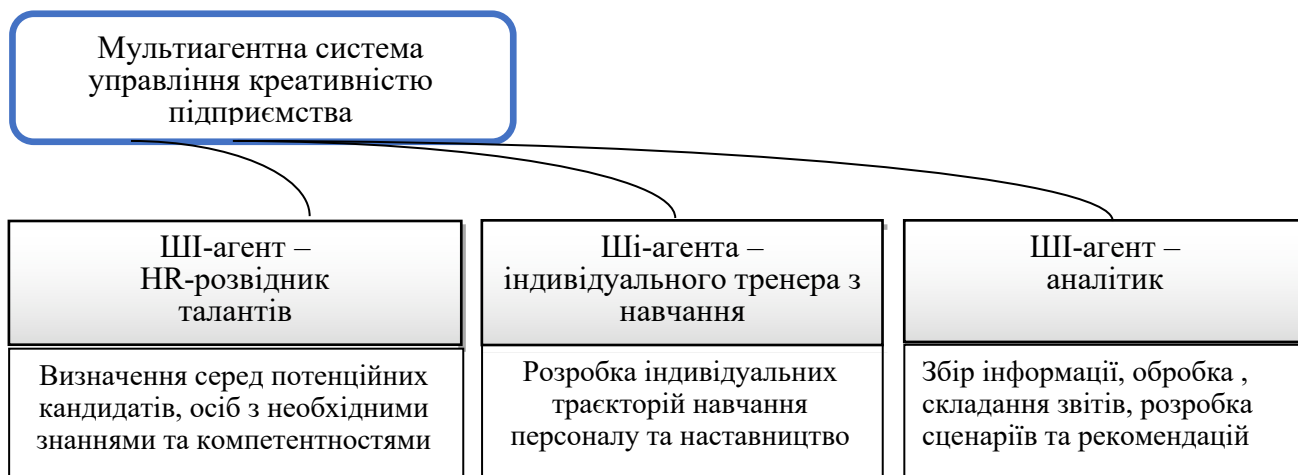


Рис. 3.3. Склад ІІІ-агентів запропонованої мультиагентної системи з управління креативністю підприємств, *(авторське бачення)*

Однією з основних функцій ІІІ-агента – HR-розвідника талантів є постійне сканування та аналіз широкого спектру джерел талантів, включаючи дошки оголошень про вакансії, профілі в соціальних мережах, професійні мережі та внутрішні бази даних. ІІІ-агент здатен визначити потенційних кандидатів, які володіють потрібними навичками, досвідом і кваліфікацією для певної ролі, навіть якщо вони не шукають нових можливостей. Такий проактивний підхід до пошуку кандидатів може допомогти підприємствам Групи залучити раніше не помічені або важкодоступні резерви талантів і створити надійний конвеєр кваліфікованих кандидатів.

Після того, як потенційні кандидати визначені, ІІІ-агент-HR-розвідник талантів здатен на основі цілісного набору критеріїв допомогти підприємствам оцінити відповідність їх компетентностей потребам підприємств. Окрім аналізу резюме та інших документів на предмет наявності відповідних навичок і досвіду, ІІІ-агент також може оцінити особистість, цінності та стиль роботи кандидатів, використовуючи дані з профілів у соціальних мережах, онлайн-спілкування та інших джерел. Порівнюючи ці дані з вимогами до кандидатів, культурою та

цінностями компанії, він може надати менеджерам з підбору персоналу більш повну та об'єктивну оцінку придатності кожного кандидата та його потенціалу для досягнення успіху [1].

До мультиагентної системи управління креативністю також має увійти ІІІ-агент – індивідуальний тренер з навчання персоналу.

Оскільки підприємства Групи Метінвест стикаються зі зростаючою конкуренцією та цифровими трансформаціями, потреба в безперервному навчанні та підвищенні кваліфікації зростає як ніколи. Однак традиційні програми навчання працівників можуть бути універсальними, трудомісткими та неефективними, оскільки вони не відповідають різноманітним потребам і стилям навчання окремих працівників. Персоналізований тренер з навчання співробітників – ІІІ агент може допомогти підприємствам Групи трансформувати свої зусилля у сфері навчання та розвитку (L&D), використовуючи передовий аналіз даних, адаптивне навчання та інтелектуальні методи наставництва для забезпечення цілеспрямованого, цікавого та ефективного навчального процесу [1].

Основою роботи ІІІ-агента – персоналізованого тренера з навчання персоналу є його здатність безперервно оцінювати й аналізувати навички, знання та дані про продуктивність кожного працівника. Інтегруючи дані з різних джерел, таких як атестації, оцінки навичок і системи управління навчанням (LMS), ІІІ-агент може створити комплексний профіль сильних і слабких сторін кожного працівника, а також його потреб у навчанні (Додаток К). Це може включати визначення конкретних прогалин у навичках або сфер для вдосконалення, а також розуміння вподобань, цілей і мотивації працівників у навчанні. Надаючи таку персоналізовану інформацію та рекомендації, ІІІ-агент зможе допомогти підприємствам адаптувати свої навчальні програми до унікальних потреб кожного працівника [1].

Підприємства значною мірою покладаються на точний і своєчасний аналіз даних для прийняття обґрунтованих рішень, оптимізації процесів і випередження конкурентів. Однак, найм кваліфікованих аналітиків даних може стати значним

фінансовим тягарем для багатьох компаній. Тож, окрім перелічених ШІ-агентів до складу мультиагентної системи Групи варто запровадити ШІ-агента-аналітика [1].

Використовуючи новітні алгоритми машинного навчання та можливості обробки природної мови, ці інтелектуальні агенти можуть швидко обробляти та аналізувати величезні обсяги структурованих і неструктурованих даних з різних джерел, виявляти закономірності, розкривати інсайти та надавати дієві рекомендації, які сприятимуть розвитку креативності, а відтак і посиленню адаптаційної спроможності підприємств [1].

Кожен агент у системі може бути запрограмований на виконання специфічних функцій, обмін інформацією та участь у колективному прийнятті рішень, що сприяє генеруванню синергетичних ефектів та продукуванню нових ідей. Автоматизація рутинних завдань, здатність до аналізу великих масивів даних та швидке виявлення прихованих закономірностей дозволяють суттєво скоротити часові рамки, необхідні для формування, відбору та імплементації креативних рішень. Це є надзвичайно актуальним в умовах сучасного ринку, де оперативність реагування на зміни та адаптивність до нових викликів є критичними факторами успіху. На відміну від конвенційних методів, де суб'єктивні упередження можуть впливати на оцінку ідей, ШІ-агенти забезпечують підвищену об'єктивність аналізу на основі заздалегідь визначених критеріїв та алгоритмів, сприяючи відбору найбільш перспективних ідей незалежно від їхнього джерела чи статусу ініціатора. Крім того, ШІ-агенти характеризуються високою адаптивністю, дозволяючи системі навчатися та корегувати власні алгоритми генерації та оцінки креативних ідей відповідно до змін у зовнішньому середовищі та внутрішніх операціях підприємства, що забезпечує неперервне вдосконалення його креативного потенціалу. Здібності ШІ-агента узагальнено на рис. 3.4.

Втім, запровадження ШІ-агентів потребує вжиття певних підготовчих заходів, і насамперед, створення необхідної інформаційної бази для навчання та виконання функціональних обов'язків, покладених на ШІ-агента. Зокрема, для

запровадження ШІ-агента–HR-розвідника талантів, необхідно першочергово визначитись з моделлю компетенцій (Додаток К).

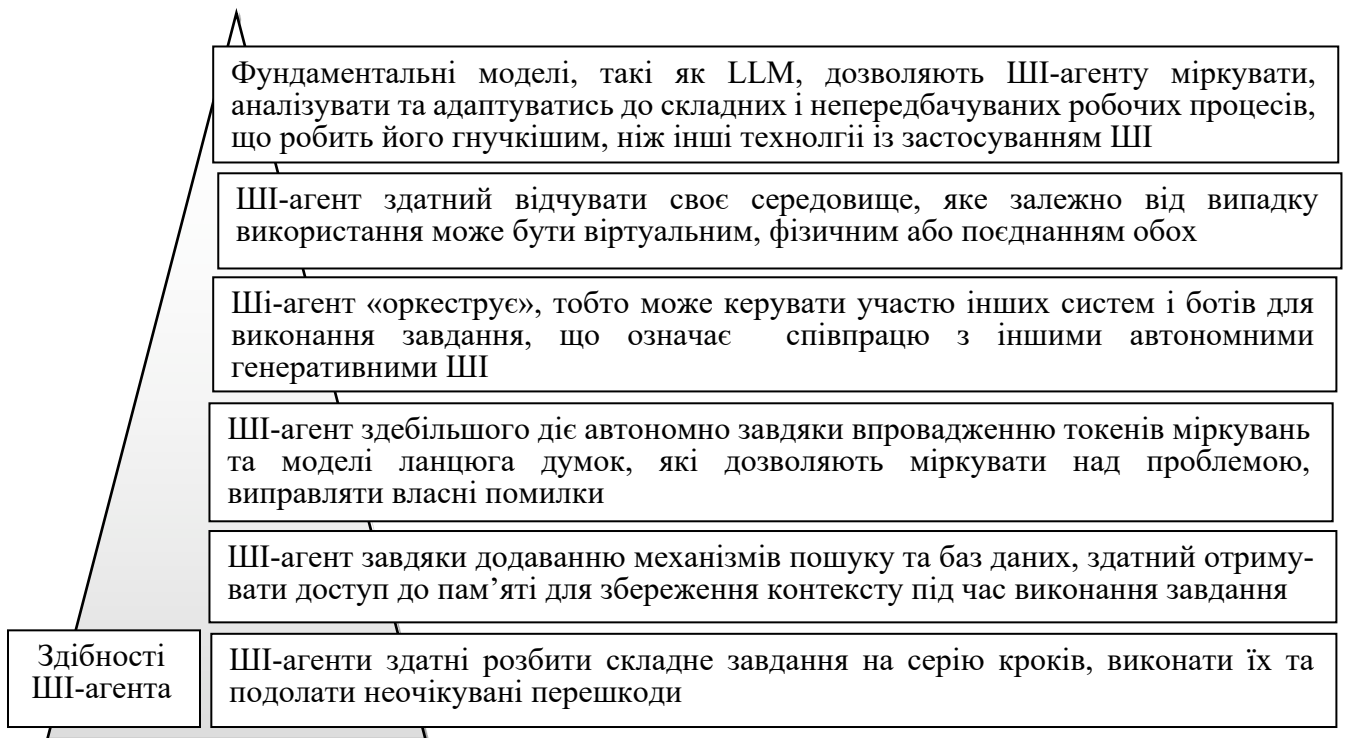


Рис. 3.4. Здібності ШІ-агента, (авторське бачення)

Ця модель не є довільним переліком бажаних якостей чи розпливчастих характеристик. Натомість, вона представляє собою інтегровану, всеосяжну та динамічну структуру, яка детально описує, які саме знання, навички, здібності та поведінкові установки (КСА – Knowledge, Skills, Abilities) є критично важливими для досягнення успіху як на рівні всієї організації, так і на конкретних посадах чи в рамках певних проєктів. Вона є дорожньою картою для ШІ, що дозволяє йому «зрозуміти», що саме шукати у кандидатах.

Розгортання такої моделі компетенцій передбачає:

створення чітко визначеного та систематизованого каталогу компетенцій.

Це означає не просто перелік, а ієрархічно структуровану систему всіх релевантних компетенцій, які можуть бути від базових (наприклад, комунікативні навички,

здатність до командної роботи) до вузькоспеціалізованих (наприклад, досвід роботи з конкретною мовою програмування, глибоке розуміння галузевих стандартів). Кожна компетенція в цьому каталозі повинна мати унікальний ідентифікатор, бути логічно згрупована за категоріями (наприклад, особистісні, управлінські, технічні, цифрові) та бути однозначно інтерпретована усіма учасниками процесу. Це надає ШІ-агенту уніфікований словник для аналізу;

детальний опис кожної компетентності. Для кожної ідентифікованої компетенції має бути надано вичерпний та багатогранний опис. Цей опис повинен розкривати не тільки її сутність, але й демонструвати її прояви на різних рівнях розвитку (від початкового до експертного). Важливо включити конкретні поведінкові індикатори та приклади ситуацій, у яких ця компетенція проявляється. Наприклад, для компетенції «Лідерство» опис може включати такі поведінкові індикатори: «ефективно делегує завдання», «мотивує команду», «приймає відповідальні рішення у стресових ситуаціях». Для ШІ-агента такі деталізовані описи є надзвичайно цінними, оскільки вони дозволяють йому не просто шукати згадки про компетенцію, а й аналізувати текстові дані (резюме, проєктні описи, відгуки) на предмет наявності цих індикаторів, що свідчать про фактичне володіння компетенцією, а не лише про її декларування. Перелік компетентностей для кожного з працівників має визначатися, виходячи з Класифікатора професій ДК 003:2010. Втім, за погодженням сторін він може корегуватися.;

розробку методики оцінювання компетентностей, їх верифікації та вимірювання. Ця частина моделі є абсолютно невід'ємною, оскільки вона визначає, яким чином ці компетенції можуть бути об'єктивно виміряні та верифіковані. Методи оцінки можуть бути різноманітними: від стандартизованих тестів на знання та здібності, аналізу кейс-стаді, структурованих інтерв'ю та асесмент-центрів до аналізу поведінкових патернів, що спостерігаються у реальних робочих умовах або на онлайн-платформах. Для ШІ-агента це означає наявність чітких параметрів, алгоритмів та критеріїв, за якими він може «оцінювати» наявність та рівень

розвитку тієї чи іншої компетенції у кандидата. Це може бути здійснено на основі аналізу його професійного досвіду, описаних проєктів, активності у професійних спільнотах, освіти та інших доступних даних. Наприклад, якщо метод оцінки компетенції «Аналітичне мислення» включає здатність розв'язувати складні завдання, ІІІ-агент може аналізувати описи проєктів кандидата на предмет їхньої складності та підходу до вирішення проблем та для кожного працівника сформувати особисте портфоліо компетентностей, яке в подальшому буде використовуватись з метою встановлення відповідності фактичного рівня компетентностей працівника вимогам щодо певної посади чи виду робіт. Сформоване портфоліо має слугувати для визначення рівня оплати праці, а також як попередження про необхідність набуття працівником очікуваних від нього компетентностей та розширення його переліку завдяки навчанню протягом життя.

Лише за умови наявності такої деталізованої, систематизованої та функціональної моделі компетенцій ІІІ-агент зможе ефективно «навчатися» на релевантних даних та виконувати свої функції на високому інтелектуальному рівні. Він зможе не просто ідентифікувати релевантних кандидатів, а й глибоко аналізувати відповідність їхніх профілів вимогам вакансій та формувати обґрунтовані, багатоаспектні рекомендації, значно підвищуючи точність, швидкість та об'єктивність процесу пошуку талантів. Без цього фундаментального базису ІІІ-агент ризикує залишитися лише примітивним інструментом пошуку за ключовими словами, не здатним до справжнього інтелектуального «розвідування» та стратегічного внеску у розвиток людського капіталу підприємства [1].

Нагадаємо, що ІІІ-агенти мають три рівні зрілості, а отже функції, які на них покладаються досить різняться. На першому рівні зрілості, ІІІ-агент-розвідник талантів функціонує переважно як автоматизований помічник для збору та первинного фільтрування даних. Його робота ще не передбачає глибоких аналітичних висновків чи складного логічного мислення, але вже значно оптимізує рутинні процеси.

ІІІ-агент на цьому етапі зосереджений на автоматичному парсингу інформації з чітко заданих зовнішніх та внутрішніх джерел. Це можуть бути публічні професійні мережі (наприклад, LinkedIn, Djinni, Github для технічних спеціалістів), сайти вакансій та агрегатори (Robota.ua, Work.ua), а також внутрішні бази даних компанії (системи обліку кандидатів – ATS, або HR-інформаційні системи – HRIS). Він здатний оновлювати існуючі профілі та додавати нові, забезпечуючи актуальність бази даних [1].

Після збору даних агент застосовує набір жорстко заданих фільтрів і ключових слів. Його алгоритми на цьому етапі ще не здатні до глибокого семантичного аналізу чи інтерпретації контексту. Він оперує точними відповідностями. Прикладами таких критеріїв є: досвід роботи, ключові навички, поточна або бажана посада, освіта, географічне розміщення та ін.

В подальшому ІІІ-агент працює над ранжуванням та категоризацією, тобто на основі кількості збігів з заданими критеріями, агент може здійснювати просте ранжування, виводячи на початок списку тих кандидатів, чиї профілі містять найбільшу кількість збігів. Він також може автоматично категоризувати профілі за основними галузями чи функціональними ролями, полегшуючи подальшу роботу HR-менеджера. Володіючи певним масивом інформації ІІІ-агент має генерувати висновки або ж формувати структуровані, або ж пості табличні звіти. Ці виводи містять основну інформацію про кандидата та посилання на його профіль, а також вказівку на те, за якими критеріями відбувся збіг [1].

Отже, на цьому рівні зрілості ІІІ-агент-розвідник талантів виконує роль високопродуктивного та безвідмовного «офісного помічника», який значно прискорює та спрощує початкові етапи пошуку та фільтрації кандидатів. Він звільняє HR-команду від монотонних завдань, дозволяючи їм зосередитися на якісному спілкуванні з перспективними кандидатами та більш складних аспектах оцінки, які поки що вимагають людської експертизи. Цей фундамент є відправною

точкою для подальшого розвитку агента до більш інтелектуальних та багатофункціональних рівнів.

За другого рівні зрілості, ШІ-агент-розвідник талантів виходить за рамки простого фільтрування, перетворюючись на інтелектуального аналітика. Він починає застосовувати елементи логічного мислення та контекстуального розуміння, що дозволяє йому надавати HR-фахівцям більш глибокі інсайти та рекомендації. ШІ-агент переходить від пошуку точних ключових слів до розуміння їхнього контексту та синонімів. Завдяки просунутим моделям обробки природної мови (NLP), він може ідентифікувати приховані навички, розуміти нюанси досвіду, аналізувати тональність відгуків та навіть виявляти неявні компетенції [1].

На цьому рівні агент починає будувати логічні зв'язки між різними елементами даних. Наприклад, він може співставляти навички кандидата з типом проєктів, у яких він брав участь, або виявляти кореляції між певною освітою та успішністю певних посадах. Агент може знаходити патерни у великих обсягах даних про ринок праці, наприклад, виявляти, які навички стають дефіцитними, або які компанії активно наймають певних спеціалістів.

При ранжуванні та скорингу кандидатів замість простого підрахунку збігів, ШІ-агент використовує алгоритми машинного навчання для більш складного ранжування. Він може присвоювати кандидатам скорингові бали на основі вагової моделі компетенцій, враховуючи не тільки наявність, а й глибину та релевантність навичок, досвіду, освіти, а також відповідність культурним чинникам, якщо ці дані доступні для аналізу. Це дозволяє генерувати списки кандидатів, які максимально відповідають вимогам вакансії за багатьма параметрами.

Окрім того, інтерфейс стає більш інтерактивним. HR-фахівці отримують доступ до динамічних дашбордів, де вони можуть візуалізувати дані, фільтрувати їх за складнішими критеріями та переглядати розширені профілі кандидатів з виділеними ключовими інсайтами, згенерованими агентом.

Отже, за другого рівні зрілості ІІІ-агент-розвідник талантів перетворюється на стратегічного помічника, який не тільки автоматизує пошук, а й надає HR-фахівцям якісно нові, аналітичні можливості, дозволяючи їм приймати більш обґрунтовані та ефективні рішення щодо залучення та утримання талантів. Він починає демонструвати перші ознаки «інтелектуальної розвідки» у сфері HR [1].

За третього рівні зрілості, ІІІ-агент-розвідник талантів трансформується у проактивного партнера, який не лише аналізує існуючі дані та надає рекомендації, а й здатен формулювати складні гіпотези, передбачати майбутні потреби та ризики, а також оптимізувати стратегії управління талантами. На цьому етапі ІІІ-агент використовує глибоке розуміння бізнес-контексту та має здатність певною мірою працювати автономно. Він постійно моніторить динаміку ринку праці, аналізує макроекономічні показники, галузеві звіти та навіть дані про конкурентів, щоб прогнозувати майбутні кадрові потреби компанії ще до їхнього виникнення. ІІІ-агент здатен виявляти нові компетенції, які стануть критично важливими, та рекомендувати розпочати пошук чи навчання співробітників заздалегідь.

Використовуючи просунуті алгоритми машинного навчання та симуляції, ІІІ-агент може моделювати різні сценарії рекрутингу та їхній вплив на бізнес-показники. Він може оптимізувати стратегії залучення талантів, рекомендуючи найбільш ефективні канали, повідомлення та час для розміщення вакансій, виходячи з аналізу успішності попередніх кампаній.

За такого рівня зрілості ІІІ-агент пропонує не просто дашборди, а інтерактивні симуляційні моделі, які дозволяють HR-стратегам «грати» з різними змінними та миттєво бачити потенційні наслідки для талант-пулу. Це може бути візуалізація «карти талантів» ринку, динаміка конкуренції за певні ролі або прогнозні моделі плинності.

За третього рівні зрілості ІІІ-агент-розвідник талантів перетворюється на працівника підприємства, який не тільки автоматизує та оптимізує процеси, але й

активно допомагає формувати майбутні кадрові стратегії компанії, мінімізуючи ризики та максимізуючи ефективність інвестицій у людський капітал.

Відтак, алгоритм запровадження ІІІ-агента-HR-розвідника талантів має бути наступним (рис. 3.5), що певною мірою є характерним для запровадження мультиагентної системи з управління талантами креативністю підприємства.

1. Формулювання бачення та цінностей ІІІ-агента	Визначення аспектів, які потребують покращення в управлінні креативністю підприємства. Визначення КРІ для оцінки успіху ІІІ-агента. Формування крос-функціональної команди
2. Аналіз поточного стану креативності та талантів підприємства	Інвентаризація креативного потенціалу підприємства. Аудит існуючих методів генерації та управління ідеями. Виявлення «вузьких місць» в управлінні креативністю підприємства. Визначення існуючих проблем, які має вирішити ІІІ-агент, його типу (LLMs, машинне навчання та ін.) та хмарної інфраструктури
3. Збір та підготовка даних з акцентом на креативність талант	Ідентифікація та збір внутрішніх та зовнішніх джерел даних. Внутрішні: результати попередніх мозкових штурмів, звіти про інноваційні проєкти (успішні та неуспішні), патенти, внутрішні документи, відгуки клієнтів, дані про продажі та ринок. Зовнішні дані: наукові публікації, тренди, новинні стрічки, інформація про стартапи та нові технології. креативності під-ва
4. Розробка та навчання ІІІ-агента	Проектування архітектури ІІІ-агента. Розробка алгоритмів та моделей для генерації ідей, оцінки ідей, надання рекомендацій, а також інтелектуального пошуку. Навчання ІІІ-агента та Fine-tuning. Інтеграція ІІІ-агента з існуючими системами документо-обігу та комунікації. Конструювання зворотного зв'язку
5. Впровадження та інтеграція в «креативний потік»	Розробка інтуїтивного «креативного простору». Створення платформи, де ІІІ-агент доступний як інтерактивний помічник. Запровадження гейміфікації для навчання персоналу. Навчання ІІІ-агента через зворотній зв'язок.
6. Коучинг персоналу	Моніторинг «креативного середовища». Виявлення «креативних профілів». Надання персональних підказок через особисті кабінети працівників в мобілдодатках
Моніторинг продуктивності та «здоров'я» ІІІ-агента	Моніторинг продуктивності ІІІ-агента. Технічний моніторинг ІІІ-агента (самозахисту від кіберінцидентів та кібератак). Виявлення «дрейфу» моделі. Моніторинг якості роботи ІІІ-агента (чи не починає вона знижуватися з часом). Контроль за самонавчанням та розвитком ІІІ-агента

Рис. 3.5. Алгоритм із запровадження мультиагентної системи з управління креативністю підприємства

Таким чином, в процесі дослідження за функціональним підходом сформовано деталізований алгоритм запровадження на металургійних підприємствах мультиагентної системи, заснованої на ІІІ, що є критично важливим кроком для розвитку креативності підприємства та його адаптаційної спроможності. Цей алгоритм, розроблений з урахуванням специфіки галузі та сучасних викликів, зосереджується не просто на впровадженні мультиагентної системи, а на оптимізації її функціонального впливу на розвиток креативності та посилення адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін. Запровадження у практиці металургійних підприємств мультиагентної системи, як стратегічного енансера (підсилювача) розвитку креативності підприємства, забезпечить не лише розкриття прихованого креативного потенціалу персоналу, а й проактивну та гнучку адаптацію підприємства до викликів мінливого середовища через розширення діапазону ідей, прискорення циклу «генерація-впровадження», оптимізацію рішень та підвищення стійкості до шоків в умовах динамічних трансформаційних змін.

3.2. Формування сприятливого середовища активізації креативності для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства

Посилення адаптаційної спроможності підприємства крізь призму розвитку його креативності потребує на створення сприятливого креативного середовища. Оскільки, у кожному працівникові підприємства закладено потенційні здібності, які при грамотному підході можна розкрити. Для цього необхідно створити сприятливий психологічний клімат у колективі. Людина може працювати творчо тільки там, де добре себе почуває, де якомога більше свободи і самостійності. Необхідно максимально задіяти знання і навички співробітників, надати їм можливість самореалізації. Особливо важлива мінімізація стресових ситуацій, їх

запобігання або швидке вирішення виниклої проблеми. Для розвитку креативності постійно потрібна нова інформація, яку можна отримати на конференціях, тренінгах та семінарах. До того ж, вдалі пропозиції та ідеї обов'язково повинні заохочуватися, бо для креативних людей дуже важлива оцінка їхньої праці іноді навіть важливіше, ніж матеріальні стимули [142, с. 68].

Втім, зі зміною креативності підприємства характеру від персоналізованої до гібридної (як зазначалось в п. 1.1), постає питання про створення креативного середовища, яке сприятиме розвитку кожної з її складових - креативності персоналу, цифрових двійників та ІІІ-агентів.

А отже, традиційних заходів з формування креативного середовища, таких як психологічний клімат, мотивація до пошуку креативних ідей та ін. (рис.3.6), вже недостатньо. Для розвитку креативності підприємства, якій властива гібридність, насамперед, має бути присутня довіра, як до креативних рішень персоналу, так і до креативних рішень цифрових двійників та ІІІ-агентів.



Рис. 3.6. Заходи з формування сприятливого середовища для розвитку креативності підприємства, (авторське бачення)

У кожній особі закладено потенційні здібності, які при грамотному підході можна розкрити. Для цього необхідно створити сприятливий психологічний клімат у колективі. Людина може працювати творчо тільки там, де добре себе почуває, де якомога більше свободи і самостійності. Необхідно максимально задіяти знання і навички співробітників, надати їм можливість самореалізації. Особливо важлива мінімізація стресових ситуацій, їх запобігання або швидке вирішення проблеми.

Протягом останніх років штучний інтелект (далі – ШІ) активно застосовується практично у всіх сферах людського життя. ШІ здатен виконувати надскладні завдання, робити прогнози, планувати та аналізувати дані. Попри те, що ШІ приносить багато позитивних змін у повсякденне життя, питання довіри користувачів до ШІ та їх готовності на повну використовувати його потенціал в управлінні креативністю та адаптаційною спроможністю є досить гострим та потребує детального аналізу [6, с. 218].

Однією з проблем, пов'язаних із використанням ШІ, є досить низький рівень довіри та насторожене ставлення до нього персоналу підприємства. Такі настрої не дивні, адже існує багато історій пов'язаних з тим наскільки небезпечним може бути ШІ та які наслідки може спричинити.

Для того, щоб дослідити рівень довіри працівників підприємств до ШІ, визначимо що таке ШІ. Згідно Вікіпедії, штучний інтелект (англ. Artificial Intelligence – AI) – розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що опікується формалізацією проблем та завдань, які подібні до дій, що виконує людина. Це поняття ввів у 1956 р. професор Дартмутського коледжу Джон МакКарті, який цікавився, чи можна навчити машину, як і дитину – оперувати абстрактними поняттями, використовувати мову і самостійно вдосконалюватись методом спроб і помилок [6, с. 220].

Відомий український дослідник інформаційного права О.А. Баранов дає таке визначення «штучний інтелект – це певна сукупність методів, способів, засобів та технологій, насамперед, комп'ютерних, що імітує (моделює) когнітивні функції, які

мають критерії, характеристики та показники еквівалентні критеріям, характеристикам та показникам відповідних когнітивних функцій людини» [9].

По-перше, багато працівників підприємств ставлять під сумнів надійність і точність ШІ, особливо коли потрібно врахувати фактори, які є суб'єктивними та неочевидними, що може призвести до неправильної інтерпретації даних. По-друге, дехто має страх втратити робочих місць через розробку технологій, які будуть виконувати роботу швидше і ефективніше. І по-третє, це недостатня обізнаність персоналу, щодо функціональних можливостей ШІ.

Протягом останнього десятиріччя була проведена досить велика кількість досліджень, пов'язаних з рівнем довіри до ШІ. Багато вчених-авангардистів (наприклад, Стівен Хокінг) та бізнес-лідери (наприклад, Ілон Маск, Білл Гейтс) вважають, що складні рішення ШІ несуть у собі серйозні загрози для суспільства. Так у статті «Довіра до штучного інтелекту: від базової системи довіри до нових можливостей для досліджень» (Trust in artificial intelligence: From a Foundational Trust Framework to emerging research opportunities) [7, с. 196] автори досліджують проблему довіри до ШІ та пропонують фреймворк (англ. framework – «каркас») – програмне середовище, яке спрощує та прискорює створення програмного забезпечення) для того, щоб розібратися з цим поняттям.

Автори у статті виділяють основні елементи довіри, а саме прозорість, етику, технічну безпеку та інформаційну конфіденційність. На основі цього було розроблено фреймворк, що містить такі поняття як особистість, технічні аспекти та контекст. Завдяки цьому можна проаналізувати взаємодію між персоналом підприємства та ШІ, виявити роль етики у прийнятті рішень, зрозуміти як різні рівні ШІ впливають на довіру, а також дослідити зв'язок між довірою та рівнем користування ШІ. Крім цього, у роботах [5–7] здійснено аналіз публікацій на тему довіри до ШІ, які відкривають нові можливості у проведенні майбутніх досліджень щодо розвитку ШІ, його впливу на співробітників та способів підвищення рівня довіри.

Результати глобальних досліджень, зокрема ті, що були проведені Університетом Мельбурна спільно з KPMG у період з листопада 2024 по січень 2025 року (опитуючи понад 48 000 осіб у 47 країнах), а також дані 2024 Edelman Trust Barometer, висвітлюють складну та багатогранну картину сприйняття штучного інтелекту (ШІ) світовою громадськістю. Незважаючи на те, що 66 % людей вже свідомо використовують ШІ на регулярній основі, і 83 % вірять у його потенційні переваги, лише 46 % глобальних респондентів висловлюють готовність довіряти ШІ-системам. Цей дисонанс підкреслює фундаментальну напруженість між очевидними перевагами технології та її сприйнятими ризиками, що є критично важливим аспектом для наукового аналізу [195] (Додаток Л).

Дослідження чітко показує значні регіональні відмінності у рівні довіри. Країни з економікою, що розвивається, демонструють значно вищий рівень довіри до ШІ (близько 60%) порівняно з розвиненими країнами (близько 40 %). Ця різниця корелює з вищими показниками використання ШІ, самооцінки ШІ-грамотності (64 % проти 46 %) та отриманих переваг від ШІ (82 % проти 65 %) у країнах, що розвиваються. Це свідчить про культурні, економічні та соціальні фактори, які впливають на сприйняття технології та її інтеграцію у повсякденне життя та роботу [195].

Однією з основних причин низького рівня довіри є недостатній рівень ШІ-грамотності. Лише близько 39 % респондентів пройшли певну форму навчання з ШІ, і майже половина (48 %) визнають, що мають обмежені знання про те, як і коли використовується ШІ. Ця неосвіченість призводить до ситуацій, коли 66 % користувачів покладаються на результати роботи ШІ без належної перевірки їхньої точності, а 56 % повідомляють про помилки у своїй роботі через використання ШІ. Більше того, 57 % співробітників приховують факт використання ШІ та видають згенеровану ним роботу за власну, що створює значні ризики для цілісності та якості [195].

Хоча 73% людей особисто відчули або спостерігали переваги ШІ (зменшення рутинних завдань, підвищення персоналізації, зниження витрат), переважна більшість (понад 80 %) занепокоєна ризиками. Серед ключових побоювань виділяються кібербезпека, порушення конфіденційності, упередженість та потенційно шкідливі результати роботи ШІ. Ця дихотомія створює «прогалину в управлінні» та наголошує на необхідності збалансованого підходу до регулювання [195].

Переважна більшість (70–71 %) респондентів у світі вважає, що регулювання ШІ є необхідним. Проте лише 39 % вірять, що поточні механізми управління та закони є достатніми для захисту людей та забезпечення безпечного використання ШІ. Це формує чіткий громадський мандат для національних та міжнародних органів щодо розробки та впровадження ефективних регуляторних рамок .

2024 Edelman Trust Barometer також вказує на те, що довіра до технологічного сектору (76 %) значно вища, ніж до безпосередньо ШІ (50 %). Це може свідчити про те, що довіра до розробників та постачальників технологій не завжди перекладається на довіру до самої технології. Бізнес сприймається як більш етичний (на 32 пункти) та компетентний (на 52 пункти) порівняно з урядом у контексті інновацій, але існує занепокоєння, що бізнес-лідери можуть вводити в оману [195].

Глибоке академічне дослідження фундаментальних аспектів довіри у взаємодії людини з ШІ представляє монографія Довіра до систем штучного інтелекту» («Zaufanie do systemów sztucznej inteligencji»), видана Варшавським політехнічним університетом. Дослідники розглядають визначає довіру як складну багатовимірну конструкцію, що охоплює надійність, компетентність, прозорість, підзвітність та етичність ШІ, чітко розмежовуючи довіру до самої технології та до суб'єктів, що її створюють або впроваджують. Дослідження ідентифікує ключові фактори, що впливають на довіру, класифікуючи їх на технічні (точність, надійність, зрозумілість алгоритмів та проблема «чорної скриньки», роль пояснюваного ШІ – XAI), організаційні та соціальні (репутація розробника,

регуляторні норми, стандарти безпеки, інституційні гарантії, важливість сертифікації та аудитів) та психологічні й когнітивні (рівень ІІІ-грамотності користувача, попередній досвід, сприйняття ризиків та упередження). Автори також пропонують моделі довіри до ІІІ для її кількісного та якісного вимірювання, включаючи багатфакторні шкали та методології опитувань [7, с. 196].

У 2022 році в 28 країнах було проведене глобальне опитування «Global opinions and expectations about artificial intelligence», в якому взяли участь 19504 чоловік [6, с. 218]. На основі аналізу даних зроблено такі висновки: більшість людей чули про ІІІ, але лише невелика частина добре розуміє його можливості; люди загалом позитивно ставляться до ІІІ, лише меншість висловлює стурбованість його негативними наслідками; населення найбільше зацікавлене в тому, щоб ІІІ використовувався для покращення сфери охорони здоров'я, розширення можливостей для навчання та підвищення безпеки транспортування; довіра людей до ІІІ є відносно низькою, і лише меншість висловлює високий рівень довіри; основні чинники, що впливають на довіру, включають прозорість, зрозумілість і підзвітність; люди вважають, що ІІІ слід регулювати, щоб забезпечити його відповідальне використання [6, с. 221].

Для того, щоб дослідити рівень довіри персоналу підприємств до ІІІ, визначимо що таке ІІІ. Згідно Вікіпедії, штучний інтелект (англ. Artificial Intelligence – AI) – розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що опікується формалізацією проблем та завдань, які подібні до дій, що виконує людина. Це поняття ввів у 1956 р. професор Дартмутського коледжу Джон МакКарті, який цікавився, чи можна навчити машину, як і дитину – оперувати абстрактними поняттями, використовувати мову і самостійно вдосконалюватись методом спроб і помилок. Відомий український дослідник інформаційного права д.ю.н. О.А. Баранов дає таке визначення: «штучний інтелект – це певна сукупність методів, способів, засобів та технологій, насамперед, комп'ютерних, що імітує (моделює) когнітивні функції, які мають критерії, характеристики та показники

еквівалентні критеріям, характеристикам та показникам відповідних когнітивних функцій людини» [11, с. 46]. ШІ – це здатність машин навчатися, міркувати, здійснювати планування, аналізувати, приймати рішення та робити відповідні висновки. ШІ може імітувати людські когнітивні здібності та навички, такі як розпізнавання мови, візуальне сприйняття, самовдосконалення, творчість та покращення власних алгоритмів. ШІ включає в себе різноманітні техніки, такі як нейронні мережі, машинне навчання, генетичні алгоритми та інше. За допомогою цього ШІ може адаптуватися до різних ситуацій, вирішуючи складні завдання. Поняття довіри до ШІ можна визначити як впевненість та віра користувача в те, що дії ШІ та рішення які він буде пропонувати, відповідатимуть стандартам якості, безпеки, надійності та етики. Саме тому довіра до ШІ залежить від кількох факторів та принципів, основними з яких є [9, с. 33]:

1. Надійність та точність. Для того, щоб люди довіряли ШІ, вони повинні переконатися в тому, що ШІ працює надійно та точно. Цього можна досягти шляхом високої якості результатів роботи ШІ, відстежуючи виконання завдань.

2. Прозорість та зрозумілість: Прозорість ШІ – це можливість пояснити, як ШІ прийняв своє рішення та які джерела він використовував для свого аналізу.

3. Безпека та конфіденційність даних: ШІ має бути захищено від несанкціонованого доступу та зловживань. Дані, які використовуються для ШІ, повинні зберігатися в безпеці, використовуватись лише для конкретної мети і не передаватися іншим програмам або третім особам без дозволу. Для забезпечення безпеки, ШІ має використовувати надійні методи шифрування та захисту даних.

4. Нагляд. Має існувати належний нагляд і контроль за системами ШІ та їхнім впливом людьми, які мають необхідні для цього знання та ресурси. Системи ШІ мають регулярно перевірятися щоб переконатися, що вони працюють надійно.

5. Підзвітність та оспорюваність. Повинна існувати чітка підзвітність і відповідальність у разі збою в системі ШІ. Будь-який користувач може оскаржити результати системи ШІ через справедливий і доступний процес перевірки людьми.

6. Етика. ШІ має дотримуватися етичних стандартів. Це означає, що він має бути побудований на принципах правосуддя, довіри та рівності.

7. Зменшення ризику та впливу. Усі ризики та потенціал шкоди від системи ШІ повинні адекватно оцінюватися та пом'якшуватися при проведенні нових розробок та вдосконаленні існуючих систем.

8. ШІ-грамотність. Людям надається підтримка в розумінні систем ШІ, зокрема, коли їх доречно використовувати, і етичних міркувань їх використання.

Згідно з дослідженням Trust in artificial intelligence («Довіра до штучного інтелекту: глобальне дослідження») попри те, що всі вісім принципів є важливими конфіденційність даних, безпека та практики управління вважаються найважливішими для довіри до систем ШІ в усіх країнах, крім Китаю, де він посів друге місце [12, с. 327]. На противагу, практика грамотності ШІ вважається найменш важливою у більшості країн. Досить значимими факторами довіри до ШІ є також технічна стійкість і безпека та прозорість і зрозумілість, що займають відповідно друге та третє місце [6, с. 221].

Окрім принципів та факторів довіри, варто звернути увагу на драйвери / шляхи до довіри, що впливають на прийняття ШІ. Саме вони є важливою ланкою побудови довіри до систем ШІ. Розглянемо, згідно дослідження (рис. 3.7), чотири різні шляхи до довіри – інституційний, мотиваційний, зменшення невизначеності та шлях знань, а також визначимо їх важливість у прогнозуванні довіри.

Інституційні драйвери включають запобіжні заходи – віра людей в те, що діючих законів та правил достатньо для забезпечення безпеки використання ШІ. Довіра до уряду і технологічних/комерційних організацій щодо розробки, використання та управління ШІ.

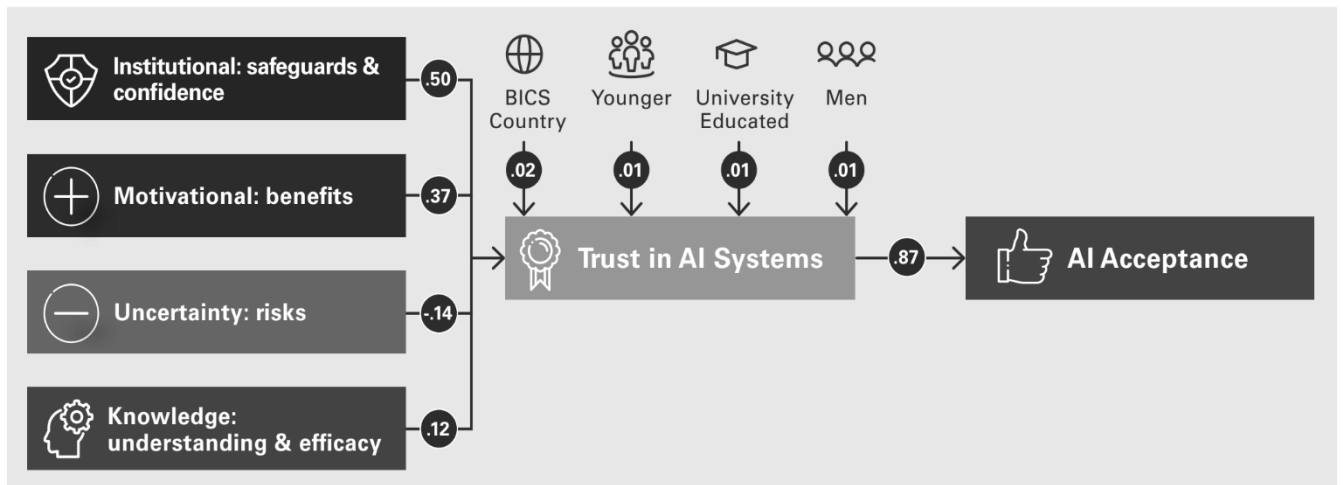


Рис. 3.7. Модель основних чинників довіри та прийняття систем ШІ [195]

Мотиваційні чинники – це передбачувані переваги ШІ – ступінь, до якої користувачі очікують отримати переваги від використання системи ШІ.

Факторами невизначеності є передбачувані ризики ШІ – ступінь занепокоєності людей щодо низки ризиків, пов’язаних із використанням систем ШІ [6, с. 221].

Драйвери знань включають суб’єктивні знання – ступінь, до якої люди відчують, що вони розуміють ШІ, а також коли і де він використовується, за умов оцінки людьми своєї здатності використовувати цифрові технології та онлайн-сервіси.

Інституційні гарантії є найсильнішими рушіями довіри, адже люди часто покладаються на авторитетні джерела та очікують, що вони гарантуватимуть безпеку та надійність нових технологій. Як показано в моделі, люди більше довіряють системам ШІ, коли вони вірять, що діючих норм і законів достатньо для безпечного використання ШІ. Інституційний шлях є найсильнішим драйвером довіри ($B = 0,50$) і значно важливішим, ніж інші фактори [6, с. 222].

Мотиваційний шлях є другим найсильнішим драйвером довіри ($B = 0,37$) і є більш значимим фактором, ніж передбачувані ризики ШІ. Це допомагає пояснити,

чому люди готові використовувати ті технології, які забезпечують негайну вигоду, попри побоювання щодо потенційних ризиків.

Аналіз моделі показує, що чим більше люди стурбовані передбачуваними ризиками використання ШІ, тим менша ймовірність, що вони довіряться системам ШІ ($B = 0,14$). Це включає як технічні ризики, пов'язані з використанням ШІ (наприклад кібербезпека та конфіденційність), так і ширші суспільні ризики (наприклад, маніпуляції, декваліфікація). Це третій найсильніший фактор довіри, що підкреслює важливість постійних дій для пом'якшення ризиків, пов'язаних із ШІ [13]. Згідно з аналізованою моделлю, люди з більшою ймовірністю довіряться ШІ, якщо відчуватимуть, що розуміють, коли і як використовується ШІ, і мають достатньо навичок для використання цифрових технологій ($B = 0,12$).

Шлях знань є четвертим чинником довіри та підкреслює важливість підтримки технологічної та цифрової грамотності [6, с. 223].

Якщо ж брати до уваги інші фактори (демографічні та вікові відмінності), то вони мали менший вплив на довіру: Люди в країнах BICS більше довіряють ШІ ($B = 0,02$). Молоде покоління більше довіряє ШІ ($B = 0,01$), Люди з вищою освітою більше довіряють ШІ ($B = 0,01$). Чоловіки більше довіряють ШІ ($B = 0,01$) [6, с. 225].

Глобальне опитування *Global opinions and expectations about artificial intelligence* («Глобальні думки та очікування щодо штучного інтелекту»), що проводилося для Всесвітнього економічного форуму, дослідило обізнаність людей щодо ШІ та рівень довіри у відповідності до демографічних чинників, рівня освіти та доходу. Було встановлено, що у «середньому з усіх 28 опитаних країн майже дві третини (64 %) стверджують, що вони добре розуміють, що таке ШІ, але лише половина (50 %) знають, які типи продуктів і послуг використовують ШІ» [13].

Обізнаність зі ШІ найвища серед осіб, що приймають бізнес-рішення (74 %), які є власниками бізнесу (73 %), ті, хто має вищу освіту (71 %), і тих, хто має високий рівень доходу (71 %). Серед чоловіків він також помітно вищий, ніж серед жінок (на 9 %) [6, с. 227].

Як видно з діаграми, лише половина опитаних довіряють компаніям, що використовують ШІ, так само, як і іншим компаніям. З іншого боку жителі країн, що розвиваються, значно частіше, ніж жителі країн з високим рівнем доходу, повідомляють про те, що вони обізнані з ШІ, довіряють компаніям, які використовують ШІ, і позитивно сприймають вплив ШІ на продукти та послуги. Майже у всіх країнах, що розвиваються населення однаково довіряє звичайним компаніям і тим, що використовують ШІ. Найбільше в Китаї (76 %), Саудівській Аравії (73 %) та Індії (68 %). На противагу, лише третина громадян з високим рівнем доходу так само довіряє компаніям, що використовують ШІ, включаючи Канаду (34 %), Францію (34 %), США (35 %), Велику Британію (35 %) та Австралію (36 %) [10]. В дослідженні Trust in artificial intelligence 2023 р. також був проведений аналіз довіри населення до ШІ за демографічними показниками. Отримані результати співвідносяться з показниками глобального опитування «Глобальні думки та очікування щодо штучного інтелекту». Дослідження виявило також значні відмінності в рівні довіри та сприйнятті систем ШІ в різних країнах [6, с. 228].

Якщо розглядати рівень довіри до ШІ в межах України, то досить детальний аналіз був здійснений автором у роботі «Ступінь довіри до штучного інтелекту: аналіз результатів досліджень» [8]. Результати були отримані на основі аналізу соціологічного дослідження: «Штучний інтелект: український вимір» (дата проведення 2–20 вересня 2018 р.), в якому взяло участь 1000 респондентів віком від 16 до 65 років [14]. Загалом населення України є обізнаним із терміном «штучний інтелект». Так, 84,7 % опитаних відповіли, що чули цей термін. В частини (34,8 %) він викликає асоціації, пов'язані з роботами та робототехнікою. Велика частина (18,2 %) асоціюють ШІ з комп'ютерами та комп'ютерними програмами. Дослідження показало також, яке відчуття виникає у них думка про існування ШІ, який може сам мислити і навчатися [6, с. 229].

Окремі опитані (8,5 %) не відчують нічого. Це свідчить про недостатню обізнаність щодо роботи та можливостей ШІ і відповідно ризиків та загроз. Досить

невелика кількість людей в Україні (4,3 %) стикаються з відчуттям страху при думці про ШІ. Це свідчить, що українці цікавляться цифровими технологіями та розвитком ШІ і вбачають в ньому значний потенціал та можливість застосування в певних сферах економіки [6, с. 230].

З того часу пройшло п'ять років, з'явилися нові технології. Які зміни у рівні довіри і ставленні до ШІ відбулися за цей час? Наведемо результати нового дослідження щодо ставлення українців до ШІ. Соціологічна служба Центру Разумкова на замовлення українського суспільно політичного тижневика Дзеркало тижня (ZN.UA) з 23 до 28 червня 2023 р. провела дослідження серед 2018 українців віком від 18 років про те, чи використовують вони ШІ та як ставляться до нього. Теоретична похибка вибірки не перевищує 2,3 % [15].

Загалом у світі складається досить схожа ситуація. Відповідно до глобального дослідження «Довіра до штучного інтелекту: глобальне дослідження» [195]. більшість людей (55 %) сприймають використання ШІ на роботі як доповнення та автоматизацію завдань і інформування про прийняття управлінських рішень, якщо ШІ не буде використовуватися для цілей управління чи контролю персоналу. Люди хочуть, щоб ШІ знаходився під повним контролем. Лише велика частина населення Китаю та Індії вважає, що ШІ забере більше робочих місць, ніж створить [6, с. 230].

Важливе значення у ставленні людей до ШІ та довіри до його систем відіграє регулювання та контроль. Якщо розглядати це у межах України, то більшість громадян (61,7 %) під час першого опитування вважала, що Україні потрібна власна стратегія, подібна до Національної стратегії розвитку технологій штучного інтелекту до 2030 року, яку було прийнято в Китаї. (Зазначимо, що нині у нас діє лише Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, а повноцінна стратегія відсутня). З них 41,3 % вибрали відповідь «радше так», а 20,4 % – «точно так». Схожа ситуація спостерігається в міжнародному контексті. 97 % людей у всьому світі вважають, що принципи та практики, на яких ґрунтуються системи ШІ, є

важливими для довіри. Ці принципи повинні надавати організаціям план того, що вони мають впровадити для забезпечення довіри до використання ШІ [6, с. 225].

Більшість людей (71 %) вважають, що регулювання ШІ є необхідним. Люди очікують певної форми зовнішнього незалежного нагляду, але лише 39 % вважають, що поточне управління, правила та закони достатні, щоб захистити людей і зробити використання ШІ безпечним [195].

Втім, попри підвищення обізнаності про ШІ, суб'єктивне розуміння людьми того, як і коли використовується ШІ, з часом не покращилося. Не відбулося жодних змін ні в сприйнятті адекватності нормативних актів, законів і заходів безпеки для захисту людей від ризиків та загроз ШІ, ні в довірі людей до організацій щодо розробки, використання та управління ШІ.

Дослідити зміни у ставленні людей до ШІ в межах України досить складно через війну (за кордон виїхали понад 6,2 млн. українців), нестачу інформації та статистичних даних. Насторожує те, що майже 34 % опитаних українців не знають що таке ШІ. Водночас, більшість дослідників вважають, що наразі спостерігається позитивний тренд щодо використання ШІ та довіри до нього. Українськими підприємствами ШІ активно використовують у різних напрямках. Втім, підприємства, які використовують ГШІ, повинні гарантувати, що результати їх діяльності є неупередженими, надійними, безпечними та поважають конфіденційність. Людський нагляд є ключем до спільного вирішення проблем, що виникають після появи генеративного ШІ [7].

7 вересня 2023 р. ЮНЕСКО оприлюднило перше керівництво щодо застосування генеративного штучного інтелекту (GenAI) у сфері освіти (Guidance for generative AI in education and research), в якому закликала уряди контролювати технологію, зокрема захищати приватність даних та встановлювати вікові обмеження для користувачів.

Опублікований нещодавно звіт компанії McKinsey про економічний потенціал ГШІ [195] свідчить про його значний вплив на підвищення

продуктивності. У звіті вивчено 16 бізнес-функцій та розглянуто 63 сценарії використання, в яких технологія може вирішувати конкретні бізнес-завдання, приносячи один або кілька вимірюваних результатів. Серед головних прогнозів варто відзначити такі: на думку аналітиків, ГШІ може щорічно додавати до світового ВВП від 2,6 до 4,4 трлн. дол. США, що, для прикладу, перевищує ВВП Італії. Загалом це збільшить віддачу всього ІШ на 15–40 % [6, с. 229].

ГШІ здатний змінити анатомію праці, розширивши можливості окремих працівників за рахунок автоматизації деяких видів їхньої діяльності. Нині ця та інші технології здатні автоматизувати трудову діяльність, що займає 60–70 % робочого часу працівників. Прискорення темпів автоматизації багато в чому пов'язане з розширенням можливостей ГШІ з розуміння природної мови, що необхідно для виконання робіт, на які припадає 25 % загального робочого дня [6, с. 229].

Темпи трансформації робочої сили, ймовірно, прискорюватимуться з огляду на зростання потенціалу автоматизації. Згідно з оновленими сценаріями McKinsey, що включають розвиток технології, економічну доцільність та терміни поширення, половина сучасних видів трудової діяльності може бути автоматизована в період з 2030 по 2060 рр., з медіаною у 2045-му, що приблизно на десятиліття раніше, ніж у попередніх оцінках. Загалом експерти впевнені, що ГШІ здатний суттєво підвищити продуктивність праці в усій економіці, однак для цього будуть потрібні інвестиції на підтримку працівників при зміні видів діяльності або місця роботи [195].

У період до 2040 року ГШІ може забезпечити зростання продуктивності праці на 0,1–0,6 % на рік, залежно від темпів впровадження технології та перерозподілу робочого часу на користь інших видів діяльності.

У річному звіті AI Index за 2023 рік Стенфордського інституту ІШ відстежуються, зіставляються та візуалізуються дані, що стосуються ІШ. Їх аналіз дозволяє особам, які приймають рішення, робити відповідні висновки та вживати дії для відповідального та етичного розвитку ІШ з урахуванням інтересів людини.

Цього року звіт включав новий аналіз базових моделей, їхню геополітику та витрати на навчання, вплив систем ШІ на освіту в галузі [195].

Таким чином, ШІ продовжує стрімко розвиватися, попри те, що сам ШІ існує вже кілька десятиліть. Враховуючи нещодавнє стрімке зростання ГШІ та автоматизації на основі ШІ, ця еволюція, схоже, рухається вже з подвійною швидкістю – або навіть швидше. Водночас, попри підвищення обізнаності про ШІ, суб'єктивне розуміння людьми того, як і коли використовується ШІ, з часом не покращилося. Не відбулося змін ні в сприйнятті адекватності нормативних актів, законів і заходів безпеки для захисту людей від ризиків та загроз ШІ, ні в довірі людей щодо розробки, використання та управління ШІ.

Встановлено, що інституційні гарантії та довіра до суб'єктів використання та управління ШІ є найсильнішим рушієм довіри. На жаль, інституційні процеси підтримки ШІ відстають і не встигають за очікуваннями бізнесу. Попри це Україна має великі перспективи виростання ШІ в різних сферах економіки і в т.ч. в оборонній сфері, що зможе прискорити перемогу. Україні варто здійснити такі необхідні кроки: розробити Стратегію розвитку ШІ, дослідити особливості та основні вимоги законопроекту ЄС (AI Act) для підготовки до його імплементації; розпочати роботу із розробки державних стандартів України у галузі ШІ, Кодексу етики ШІ, запровадження законодавчого закріплення роботи «регуляторних пісочниць» (sandbox) з ШІ; організувати роботу експертних груп спеціалістів у сфері ГШІ та законотворення, які визначають основні сфери правового регулювання ШІ та підготують відповідні законопроекти; визначити регуляторний орган у сфері ГШІ з основною функцією контролю за дотриманням законодавства.

У 2023 році було опубліковано результати дослідження «Довіра до штучного інтелекту: глобальне дослідження» (Trust in artificial intelligence: A global study) [195]. Звіт надав вичерпну глобальну інформацію про довіру та сприйняття систем штучного інтелекту, що охоплює переваги та ризики штучного інтелекту, очікування громадськості, а також регулювання та управління у сфері штучного

інтелекту. Він показує, як люди ставляться до використання ШІ у своїй роботі, наскільки широка громадськість обізнана про ШІ і як ставлення до ШІ змінюється з часом. Загалом, результати дослідження вказують на шляхи безпечного та відповідального використання систем штучного інтелекту, а також на шляхи впровадження ШІ в суспільство [195].

Таблиця 3.1

Створення безпечного середовища для здійснення трудової діяльності, генерування та реалізації ідей [98]

Складові	Опис, наповнення
Формування культури довіри	Топ-менеджери повинні демонструвати відкритість до нових ідей, незалежно від генераторів (авторів). Працівники повинні мати можливість висказувати думки, навіть якщо вони є помилковими чи неуспішними. Формування довіри шляхом організації прозорої комунікації, наявності зворотного зв'язку та справедливості управлінських рішень
Створення простору для експериментів	Заохочення працівників до тестування нових підходів у пілотних проєктах. Мінімізація ризиків просування кар'єрними сходами чи репутаційних ризиків працівників у разі помилок
Відсутність покарання за помилки під час креативного процесу	Заміна культури «покарання за помилки» на культуру «навчання на помилках». Сприйняття помилок як частини процесу інновацій і розвитку
Відкриті комунікації	Запровадження відкритих обговорень для висловлювання працівниками своїх ідей без страху осуду. Використання інструментів зворотного зв'язку у вигляді анонімних опитувань чи онлайн-платформ для обміну ідеями
Розвиток навичок емпатії у топ-менеджерів	Заохочення чутливості керівників до врахування емоційного стану працівників і готовність підтримати їх у складних ситуаціях. Демонстрація співчуття до труднощів, які виникають у працівників в процесі роботи над новими ідеями
Диверсифікація команди	Залучення людей із різними поглядами, досвідом та культурними особливостями. Зменшення тиску на працівників і підвищення їх впевненості у своїх ідеях, цінуючи різноманітність персоналу
Забезпечення ресурсами	Працівники повинні мати доступ до інструментів, матеріалів та часу для реалізації своїх ідей. Створення умов, за яких співробітники не будуть перевантажені іншими завданнями

Продовження табл. 3.1

Складові	Опис, наповнення
Визнання та нагорода	Заслужене визнання ідей та зусиль працівників. Мотивація співробітників шляхом формування система нагород (матеріальних і нематеріальних) щодо генерації та впровадження нових підходів
Навчання та розвиток	Систематичне навчання працівників, розширення їх кругозору, здобуття нових навичок для інноваційної діяльності. Формування програм менторства, організація тренінгів з креативності та воркшопів для обміну ідеями

Проблема довіри до креативних ідей поширюється і на цифрових двійників та ШІ-агентів. Бізнеси вже з головою занурилися у впровадження штучного інтелекту, поспішаючи розгорнути чат-боти, генератори контенту та інструменти підтримки рішень у своїх бізнес-процесах. Такий ажіотаж зрозумілий – усі бачать потенційну цінність застосування ШІ-агентів у бізнес-моделях [34]. Адже, рівень креативності ШІ-агентів через швидкість їх когнітивного мислення, значно вищий, ніж персоналу. Втім, все ж існують занепокоєння щодо того, чи заслуговують на довіру ШІ-агенти. Тож, реалізація креативних рішень, які пропонують ШІ-агенти вимагає на підтримання довіри та зміни ставлення до їх пропозицій.

Навіть у випадках, коли ШІ-агент, розроблений для надання допомоги людям (наприклад, для захисту кібербезпеки), існує ризик його зловмисного використання (наприклад, для кібератак). Ці проблеми викликають занепокоєння і піднімають питання про надійність ШІ-агентів та довіру до їх креативних рішень.

Довіра до ШІ-агентів, насамперед, визначається надійністю їх рішень. Уявлення про надійність зазвичай вищі за наміри довіри, оскільки довіра пов'язана з ризиком і вразливістю (наприклад, покладаючись на результати ШІ або ділячись інформацією з системою ШІ), у той час як сприйняття системи як надійної не має таких ризиків. Тож, між сприйнятою надійністю та довірою до систем штучного інтелекту існує досить тісний зв'язок.

Переважна більшість вважає, що системи штучного інтелекту є корисною для бізнесу через точні та надійні розрахунки. Втім, більш скептичним є ставлення до того, наскільки безпечними та надійними є системи штучного інтелекту у використанні та дотриманні загальноприйнятих етичних принципів (наприклад, справедливість, не завдавати шкоди) та прав на конфіденційність (цілісність). Штучного інтелекту технічно компетентними та корисними, однак лише 34%. Наприклад, у Японії більшість представників бізнесу (55–64%) вважають системи погоджуються, що системи штучного інтелекту дотримуються етичних принципів і прав. Різниця ставлення щодо цілісності ШІ в порівнянні зі здатністю є очевидною.

Основна причина недовіри до ШІ-агентів полягає у фундаментальній проблемі прозорості. Однак, це питання сьогодні можна вже можна вирішити шляхом розробки децентралізованого децентралізованого ШІ. Такий підхід передбачає використання переваг технологій блокчейну та ін. децентралізованих систем для створення ШІ-моделей, які є не лише потужними, а й підзвітними.

Блокчейни здатні забезпечити перевірки та відстеження дії ШІ-агентів. Кожне рішення, яке приймає ШІ-агент може бути записано в публічному реєстрі, що дозволить досягти безпрецедентної прозорості. Одночасно, сучасні криптографічні методи, такі як машинне навчання у довіреному середовищі (TeeML), здатні захищати конфіденційні дані та підтримувати цілісність моделі, досягаючи як прозорості, так і політики конфіденційності.

З огляду на зростаючу інтеграцію ШІ-агентів у публічні блокчейни, концепція верифікації набуває вирішального значення. На відміну від традиційних ШІ-моделей, яким складно довести цінність своїх операцій, ШІ-агенти на основі блокчейну можуть надавати криптографічні гарантії своєї поведінки. Ця перевіряльність є не просто технічною особливістю, а фундаментальною вимогою для формування довіри до креативних рішень ШІ-агентів у мінливому середовищі.

Конфіденційні обчислювальні технології, зокрема довірені середовища виконання (TEE), пропонують важливий рівень гарантій. TEE створюють

захищений анклав для ШІ-обчислень, ізольований від потенційного втручання. Ця технологія гарантує, що навіть оператори ШІ-системи не зможуть втручатися або шпигувати за процесом прийняття рішень ШІ-агентом, що значно зміцнює довіру.

Такі фреймворки як Runtime Off-chain Logis (ROFL) від Oasis Network, є передовою частиною цього підходу, оскільки забезпечують безшовну інтеграцію ШІ-обчислень з можливістю аудиту їх прозорості в ланцюжку. Ці інновації розширюють можливості додатків, керованих ШІ-агентами, одночасно підтримуючи найвищі стандарти довіри та прозорості.

3.3. Імітаційне моделювання Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей для посилення адаптаційної спроможності підприємства

Сучасний світ стоїть на порозі нової технологічної ери, де квантові технології відіграють центральну роль у розвитку науки і техніки. Виникнувши спочатку як теоретична основа фізики ХХ-го століття, квантова механіка вийшла за рамки простого інструменту пояснення фундаментальних законів природи. Сьогодні її принципи лежать в основі розвитку інноваційних технологій, які відкривають нові горизонти в промисловості та повсякденному житті. Квантові технології, засновані на таких явищах, як суперпозиція, квантова заплутаність і тунелювання, поширюють свій вплив за межі фізики, активно інтегруючись у матеріалознавство, надаючи можливість металургійним підприємствам створювати нові матеріали із наперед заданими властивостями, прокладаючи шлях до виготовлення надміцних сплавів [82, с. 122].

Це можуть бути нові сплави з покращеними властивостями, що розробляються для унікальної провідності, магнітних властивостей або надпровідності, які можуть знайти застосування у спеціалізованому обладнанні. Квантові принципи лежать в основі розуміння та маніпуляції матеріалами на

нанорівні, що відкриває шлях до створення надміцних, легких або функціональних наноматеріалів. Крім того, можлива розробка квантових покриттів, що підвищують стійкість до корозії, зносу або високих температур [82, с. 122].

І як зазначає Корж Р. [40, с. 181], цей напрямок розвитку технологій уособлює наступний крок в еволюції технологій і обіцяє прорив у розумінні та використанні фундаментальних законів природи для створення нових продуктів, послуг та бізнес-моделей [40, с. 181].

Відтак, у останні роки можливості квантових технологій значно розширилися, підкреслюючи їх потенційні застосування в різних галузях, включаючи науки про життя, фінанси, аерокосмос, оборону, енергетику та телекомунікації (Додаток М). Хоча багато квантових технологій, здається, готові до проривів у найближчі кілька років, існують певні вузькі місця. Ці виклики включають технічні проблеми, такі як масштабованість та корекція помилок, відсутність стандартизації, складності, пов'язані з розробками в апаратному забезпеченні, алгоритмах та програмному забезпеченні для квантових систем, а також ризики кібербезпеки. Втім, на фоні цих викликів ключовими все ж є дефіцит навичок та компетенцій щодо квантових технологій.

Просування квантових технологій вимагає стратегічного акценту на розвитку кваліфікованої робочої сили, здатної сприяти інноваціям для вирішення основних технологічних викликів та перетворення теоретичних досягнень на практичні застосування. Поряд з іншими структурними факторами, такими як фінансування та інфраструктура, розвиток навичок можна розглядати як один з основних рушіїв ширшої екосистеми квантових технологій.

Розвиток кваліфікованої робочої сили є пріоритетом у кількох національних квантових стратегіях, включаючи стратегії Великої Британії (Великобританія) (2023), Данії (2023), Франції (2021) та Сполучених Штатів (NSTC 2022), а також у загальноєвропейських ініціативах, таких як програма Quantum Flagship Європейської комісії (European Quantum Flagship 2020), і була визнана ключовим

фактором, сприяння розвитку галузі квантових технологій. Втім, нинішній пул талантів у цій галузі, що лише щойно зароджується, є недостатнім для задоволення зростаючих потреб ширшої екосистеми квантових досліджень та інновацій. Ця сфера вимагає високоспеціалізованих і технічних знань (часто з широкою академічною підготовкою). Поточна ж пропозиція глибоких навичок квантових технологій, не відповідає попиту, оскільки великі технологічні компанії, стартапи та дослідницькі установи конкурують за цей обмежений пул талантів, часто на шкоду меншим гравцям. Швидке зростання компаній, що займаються квантовими технологіями, випереджає приплив дослідників та інженерів на ринок праці. Отже, дефіцит «квантових професіоналів» досить швидко зростає.

Хоча багато країн та організацій наразі запустили освітні ініціативи та програми розвитку робочої сили, зосереджені на квантових технологіях, нестача кваліфікованого персоналу наразі лишається суттєвою перешкодою для масштабування розвитку та комерціалізації квантових технологій.

Заклади вищої освіти по всьому світу розширюють програми з квантових технологій і дослідницькі можливості, все більше розробляють освітній контент і інструменти, підвищуючи квантову грамотність і готовність робочої сили.

Не є виключенням і створений Групою Метінвест університет Метінвест Політехніка. Це перший в Україні недержавний гірничо-металургійний заклад вищої освіти, який досить активно дбає про підготовку та перепідготовку персоналу підприємств Групи.

Метінвест Політехніка стала першим в Україні втіленням ідеї – інтегрувати великий бізнес у структуру технічної освіти для забезпечення економічної безпеки [24]. До навчального процесу долучаються не лише науковці, а й провідні інженери та менеджери Метінвесту. Кожна навчальна програма – це підготовка до конкретних рішень. Студентів залучають до реальних бізнес-проектів, а випускники отримують кар’єрні пропозиції в промислових хабах країни.

За п'ять років понад 1080 студентів вступили на бакалаврат, магістратуру та аспірантуру Приватного закладу вищої освіти «Метінвест Політехніка». 970 слухачів пройшли курси підвищення кваліфікації з металургії, гірництва, розвитку soft skills, а 4150 працівників підприємств Метінвесту – тренінги з безпеки праці та мовні курси. Університет вже випустив 267 магістрів [2].

Усі студенти проходять офлайн-сесії та виробничу практику на підприємствах Метінвесту в Україні – у Кривому Розі, Запоріжжі, Кам'янському – та на виробничих майданчиках за кордоном. У 2024 році університет започаткував перші міжнародні стажування на підприємстві Promet Steel (Болгарія). А в червні цього року для студентів розпочалася практика в компанії Danieli, що є світовим лідером індустріальних інновацій з офісами в Італії та Австрії.

Метінвест Політехніка налагодила співпрацю з понад 30 науково-освітніми інституціями, серед яких провідні технічні університети Болгарії, Польщі, Італії, Латвії та України [2]. Втім, питанням підготовки фахівців квантових технологій до тепер надається недостатньо уваги.

Вирішення виклику розвитку робочої сили в галузі квантових технологій вимагає на координацію та створення спільних стандартів підготовки кадрів, оскільки нинішній ландшафт розвитку навичок є фрагментованим – частково через нову, емерджентну природу самої екосистеми – і відсутність спільної мови, коли говорять про один і той же концепт різними способами. Початковим позитивним кроком для вирішення проблеми дефіциту квантових кадрів є створення таксономії навичок, іншими словами моделі компетенцій, передумовою для розробки якої має бути спільне розуміння терміна «компетенція».

У світовій освітній практиці поняття компетентності постає як центральне поняття, бо компетентність поєднує в собі інтелектуальну і навичкову складові освіти. Тобто компетентність – це система знань в дії. Ключова компетентність вбирає в себе однорідні вміння та знання, що належать до широкої сфери культури та діяльності (інформаційній, правовій, та ін). Компетентності формуються під час

навчання, і не лише в навчальному закладі, але і в родині, на роботі, у колі друзів, під впливом політики, релігії, культури [40].

Компетенцією називається вміння поєднувати знання та вміння таким чином, щоб професійні завдання могли бути виконані самостійно, відповідально та адекватно ситуації. Компетентні люди відрізняються тим, що на основі своїх здібностей, навичок та знань можуть діяти самостійно та цілеспрямовано навіть у нових, незрозумілих, динамічних ситуаціях.

Не знання, а компетентність є силою. Для компаній це означає, що конкурентна боротьба за компетентність замінила конкуренцію за знання. Інтернет та штучний інтелект сьогодні забезпечують майже необмежений і безпосередній доступ до знань. Компетентні люди можуть у будь-який час легко їх отримати. Саме тому знання, підтверджене кваліфікаціями, стає дедалі менш важливим як єдиний критерій для прийняття на роботу та оцінювання продуктивності працівників. Тим більше що знання має все коротший термін «життя». У світі, де прогнози стають все більш невизначеними, а людям дедалі частіше потрібно приймати рішення в умовах невизначеності, компетентність є незамінною. Компетентності дозволяють співробітникам діяти самостійно, коли це необхідно – навіть у новітніх кризових ситуаціях.

Відтак, модель компетентностей є найважливішим інструментом управління компетентноссями. Вона визначає критично важливі вимоги, які організація має до своїх працівників для того, щоб бути успішною сьогодні і в майбутньому. Вона визначає та структурує компетенції, за якими співробітники оцінюються під час набору та управління персоналом.

Моделі компетенцій завжди походять з корпоративної стратегії і сприяють досягненню визначених у ній корпоративних цілей. Вони формують основу для інструментів відбору та розвитку персоналу, інтегруючи обидві сфери. Таким чином, модель компетенцій створює передумови для систематичного управління талантами в організаціях усіх типів. Як зв'язуюче ланка між стратегічними та

оперативними бізнес-основами, модель компетенцій має значний вплив на успіх підприємства. Вона є передумовою для того, щоб підприємство досягло своїх цілей і залишалося конкурентоспроможним у сучасному світі праці та бізнесу.

Втім, щоб створити точну картину потреб у навичках персоналу, необхідних для розвитку квантових технологій, важливо знати ставлення до цього питання всіх стейкхолдерів. А отже, вживаючи заходи, пов'язані з визначенням потреби у навичках персоналу, слід, насамперед, здійснити стейкхолдер аналіз, вивчити їх інтереси та вплив на протікання даного процесу.

Вивчення інтересів стейкхолдерів дозволить підприємствам:

по-перше, встановити на яких саме навичках варто зосередитись – «твердих», орієнтованих на конкретні завдання і процеси (наприклад, на використанні інструментів, обладнання або програмного забезпечення, що стосуються конкретного робочого місця) чи «м'яких», спрямованих на розв'язування проблем комунікації, креативності, готовність вчитись і критично мислити, що мають більш загальне застосування у період трансформаційних змін бізнесу. «Тверді» навички легше оцінити кількісно, користь від них більш очевидна, тому вони часто є хорошим вибором на ранній стадії ініціативи з перекваліфікації персоналу;

по-друге, встановити як прийняття тих чи інших рішень з підвищення кваліфікації працівників чи їх перекваліфікації може вплинути на збалансованість інтересів стейкхолдерів;

по-третьє, скористатися програми навчання і перекваліфікації, які зазвичай мають зацікавлені сторони, що беруть участь в екосистемі або ж пристосувати їх до системи корпоративного навчання через запровадження новітніх цифрових технологій таких як: технології ШІ (зокрема, інтелектуальні тьютори – віртуальні помічники, які в будь-який комфортний для працівників час, пояснюють матеріал, відповідають на питання тощо), гейміфікації (зокрема, ігрові елементи у курсах, симуляція та сценарії, середовища доповненої реальності (AR) та віртуальної реальності (VR), що підвищують мотивацію та зацікавленість персоналу до

підвищення кваліфікації й перекваліфікації), мобільне навчання (використання смартфонів для мікронавчання у зручний час та зручному місці), чат-ботів – інтерактивних інструментів для повторення матеріалу та тестування його засвоєння тощо.

Все це у сукупності допоможе підприємствам визначитись зі схемою набуття персоналом цифрових навичок. Втім, щоб чітко сформулювати вектори Стратегії з набуття навичок персоналом, вважаємо, що необхідні навички мають бути чітко класифіковані.

Оскільки таксономія навичок відрізняється залежно від країни, галузі, державної або приватної організації, важливо використовувати спільну мову щодо навичок, щоб сприяти мобільності робочої сили, а також мати чітке уявлення про потреби і запити.

Серед країн ЄС найчастіше застосовуються наступні класифікації:

Класифікація ESCO, яка ідентифікує та класифікує навички, компетенції, кваліфікації та професії, що стосуються ринку праці, освіти і навчання в ЄС. ESCO подає описи 2 942 професій та 13 485 пов'язаних із ними навичок в перекладі на 27 мов. Мета ESCO – підтримати мобільність робочої сили в Європі, а відтак більш інтегрований та ефективний ринок праці, пропонуючи «спільну мову»;

Європейська рамка компетенцій / European Competency Framework (e-CF, EntreComp, DigComp та ін.) – рамка компетенцій, розроблена спеціально для робочих місць, пов'язаних з інформаційно-комунікаційними та цифровими технологіями. Для опису цифрових компетенцій, навичок, знань і рівнів кваліфікації вона використовує «спільну мову», зрозумілу в усій Європі;

European Qualifications Framework (EQF) та інші.

В Україні класифікація навичок персоналу визначена Національним класифікатором України «Класифікатор професій» ДК003:2010, Затверджений Наказом Держспоживстандартом України від 28.07.2010 р. за № 327 (зі змінами та

доповненнями) та Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників. Зазначені документи до тепер не втратив чинності, оскільки до них неодноразово були внесені суттєві доповнення. Але, кожен з нас розуміє, що як Класифікатор професій та і Довідник не яким чином не забезпечує класифікацію навичок, необхідних в часи таких глобальних трендів як декарбонізація та цифровізація. Ці класифікатори, розроблені за принципами та реаліями минулих десятиліть, не відображають динамічних змін у структурі робочих місць, появу гібридних професій та критичну потребу в нових компетенціях.

А оскільки характеристика еко- та цифрових навичок в Класифікаторі та Довіднику не передбачено, вважаємо доцільним підприємствам самостійно їх визначити, виходячи з переліку технологій, які планується запроваджувати, а отже, і визначити вектори Стратегії набуття навичок персоналом.

Модель компетенцій, яку також називають фреймворком компетенцій або профілем компетенцій, має бути комплексним набором індикаторів поведінки, що описує специфічні компетенції, необхідні для успішного виконання завдання на певній посаді або ролі. Модель надає структурований опис знань, навичок, умінь, поведінки та інших рис, які фахівці мусять мати при наймі.

Модель компетентностей має бути зосереджена на майбутніх вимогах до компетентностей працівників організації. Вона визначає мету стратегічного розвитку персоналу та організації, зв'язуючи цілі організації з навичками працівників. Модель компетентностей слугує для визначення та опису специфічних навичок і поведінки, які є вирішальними для успіху працівників, а отже, і для успіху всієї організації. Через аналіз фактичних компетенцій працівників визначається вихідна точка. Лише коли відомі початкова та кінцева точки, можна планувати шлях до мети. Лише тоді можуть бути вжиті конкретні заходи, спрямовані на цілеспрямований розвиток компетентностей працівників.

Модель компетентностей слугує як орієнтир, дороговказ та джерело перспектив. Вона допомагає ідентифікувати наявні сили та таланти ваших

співробітників, визначити потенціал для розвитку та розпочати цілеспрямовані заходи по розвитку. Саме модель компетентностей забезпечує ефективне планування та розвиток персоналу.

Варто зазначити, що Європейська структура компетентностей для квантових технологій є значним досягненням у цій галузі (Greinert & Müller 2024). Більшість учасників погодилися із загальною цінністю підходів до структур компетенцій, зазначаючи, що стандартизація потрібна для того, щоб забезпечити навчання квантовим (та супутнім) навичкам. Прийняття підходу до структури компетенцій може також допомогти збільшити інтелект навичок у сфері квантових технологій, надаючи послідовну структуру для звітування про попит на навички (наприклад, роботодавці, що повідомляють про наявні прогалини в навичках) та пропозиції (наприклад, постачальники освіти, що звітують про розвинені компетенції). Це може, у свою чергу, потенційно сприяти узгодженості між різними зацікавленими сторонами, дозволяючи промисловості краще сигналізувати про потреби в навичках навчальним постачальникам і політикам. Нарешті, учасники ще раз підкреслили цінність платформ для співпраці та ініціатив, таких як програма Європейського квантового флагмана (Quantum Flagship 2025), а також інших подібних ініціатив на національному рівні, підкреслюючи переваги тісно пов'язаних місцевих квантових екосистем, такі як підвищення обізнаності та поліпшені канали комунікації.

Усвідомлюючи ключову роль компетентностей та навичок для економічного розвитку, Європейська Комісія у 2022 році запустила Пакт заради навичок (Pact for Skills). Ця ініціатива, що є частиною Європейської програми розвитку навичок, має на меті сприяти справедливому та сталому відновленню економіки, а також підтримати амбітні «зелені» та цифрові перетворення. В рамках Пакту міста, територіальні громади та окремі компанії можуть об'єднувати свої зусилля для впровадження конкретних заходів з підвищення кваліфікації та перекваліфікації свого населення або працівників.

Прагнучі стати повноправним членом ЄС, Україна має підтримувати європейський курс, а отже вжити комплекс заходів з навчання та перекваліфікації працівників. До того ж, заходи вжиті в європейських країнах в рамках «перекваліфікаційної революції», довели, що розвиток навичок персоналу приносить вигоди для бізнесу та виступає каталізатором економічного зростання. Більш кваліфікований і компетентний персонал здатний краще генерувати і сприймати нові ідеї, що стимулюють інновації та технологічний поступ, а також є більш соціально згуртованим, що у воєнні та повоєнні роки вкрай важливо для відбудови України [6, с. 9].

Приєднання України до Європейського року навичок 2023 року несе кілька важливих вигод. По-перше, воно надає додатковий імпульс для модернізації національної системи класифікації навичок та професій та її гармонізації з європейськими стандартами, що є критично важливим для інтеграції до європейського ринку праці. По-друге, це сприяє розвитку культури безперервного навчання в Україні, заохочуючи громадян та компанії інвестувати у свій професійний розвиток. По-третє, участь у цій ініціативі дозволила Україні глибше інтегруватися у європейські освітні та професійні мережі, обмінюватися найкращими практиками та залучати міжнародну експертизу для розбудови власного людського капіталу, що є невід'ємною умовою для успішного відновлення економіки країни.

Керівництву та ТОП-менеджерам металургійних підприємств варто прийняти, що епоха квантових технологій неминуче настане, і металургійна промисловість повинна бути готова до цих змін. Оскільки проактивне набуття квантових компетенцій працівниками підприємств стане не просто перевагою, а життєво важливою необхідністю для збереження конкурентоспроможності, стимулювання інновацій та забезпечення сталого розвитку галузі. Ті підприємства, які інвестують у навчання та розвиток своїх кадрів у цьому напрямку, зможуть не тільки адаптуватися до нових реалій, але й стати лідерами у формуванні

майбутнього металургії. Відмова від цього кроку може призвести до технологічного відставання та втрати позицій на світовому ринку металопродукції [65].

В таких реаліях посилюються вимоги до персоналу підприємств (з'являються та активізуються загрози інтелектуально-кадровій безпеці підприємств), які повинні володіти знаннями і мати достатні компетентності для збору й опрацювання широкого масиву даних, обробки інформації, створення і використання квантових технологій, прогресивних технологічних інновацій, комп'ютерних програм в системі бізнес-комунікації підприємства. Розвиток персоналу та загалом формування інтелектуально-кадрового капіталу, диджитал-компетенцій персоналу вітчизняних підприємств має бути процесом з випереджальним характером, фактично на сьогодні потрібно формувати фахівця з компетенціями і знаннями, необхідними для квантових технологій, які будуть запроваджені у найближчому майбутньому [97].

Щоб зрозуміти результативність ініціатив з перекваліфікації, їх необхідно моніторити й оцінювати. Лише системи моніторингу й оцінювання дають змогу підприємствам виявляти проблеми, вчасно вживати коригувальних заходів, мати уявлення про поступ і якість ініціатив, та докази того, що працює, а що ні. В ідеалі це призводить до так званого «доброчесного циклу», ситуації, в якій початкові успіхи, надаючи поштовх і підтримку, породжують наступні, і так по колу. Тож, підприємствам варто систему моніторингу й оцінювання запускати відразу на початку ініціатив з підвищення кваліфікації та перекваліфікації, щоб згодом можна було проводити аналіз та робити висновки.

При цьому нагляд за виконанням Плану реалізації Стратегії з набуття навичок персоналом слід здійснювати у розрізі наступних площин:

- операційної, спрямованої на здійснення контролю за виконанням Плану та досягнутого прогресу на кожному з проміжних етапів реалізації Стратегії;
- результативної, що передбачає здійснення оцінки набутих навичок та їх застосування;

- площини впливу, спрямованої на вимір впливу стратегії набуття навичок на ключові бізнес-показники;
- площини ризиків, що передбачає оцінку ризиків, зокрема, технологічних, плинності кадрів, якості перекваліфікації тощо;
- адаптивної, спрямованої на адаптацію Стратегії та її коригування.

Комплексний контроль за переліченими площинами дозволить не тільки оцінити ефективність інвестицій у розвиток персоналу, а й забезпечити гнучкість та актуальність Стратегії набуття навичок в умовах постійних змін, перетворюючи її на потужний інструмент стратегічного управління персоналом.

А отже, зі вступом до квантової епохи вже треба зараз подбати про набуття персоналом необхідних навичок. Розпочинати вжиття заходів слід відповідно до імітаційної моделі, поданої на рис.3.8.

Розробка Стратегії розвитку навичок має починатися з визначення підходів щодо оцінювання компетентностей та навичок, оскільки це створює базову лінію для здійснення в подальшому аудиту поточних навичок та визначення потреб залежно від технологій, що планується запроваджувати з переходом до квантових технологій.

Чітко розуміючи наявний потенціал навиків персоналу та існуючі потреби доцільно здійснити аналіз «розривів», результати якого мають стати фундаментальним підґрунтям для визначення пріоритетних напрямків Стратегії розвитку навичок персоналу.

Маючи інформацію щодо векторів розвитку навичок необхідно подбати про вжиття заходів щодо співпраці з освітніми партнерами чи організації корпоративного навчання. Здійснивши перелічені заходи постає питання затвердження та впровадження Стратегії, поставлені цілі якої каскадуються на рівень підрозділів і кожного співробітника. Таким чином, стратегічні пріоритети перетворюються на конкретні операційні цілі та цілі, що пов'язані з участю в

інвестиційних проєктах, які кожен працівник бачить у своєму особистому кабінеті на карті, поставлених перед ним цілей.



Рис. 3.8 Імітаційна модель етапології розробки Стратегії розвитку навичок, (авторське бачення)

Поставлені цілі перед працівниками мають коригуватися залежно від змін у бізнес-середовищі або пріоритетах компанії. За результатами року кожен співробітник має проходити оцінку досягнення своїх цілей і таким чином бачити прямий зв'язок між своїми щоденними діями й загальною стратегією підприємства.

Втім, запровадження підприємствами Стратегії розвитку навичок персоналу матиме ефект лише за умови:

- оновлення відповідними Міністерствами України Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, а також включити нові професії, пов'язані з квантовими технологіями, управлінням роботизованими системами тощо;

- забезпечення компліментарності Довідника з Національною рамкою кваліфікацій України та Європейськими стандартами ESCO та EQF, про які вище згадувалося;

- створення Мінцифрою (за аналогом, запущеного Євростатом Онлайн інструмент аналізу вакансій щодо навичок для Європи (Skills-OVATE)), цифрової платформи з аналізу вакансій щодо навичок з квантових технологій (далі – Цифрова платформа), до якої мають бути доєднанні всі компанії за бажанням, що здійснюють пошук працівників з відповідними цифровими навичками і не тільки Створення даної платформи дозволить вести моніторинг потреби навичок, пов'язаних з прискоренням переходу до квантових технологій, виявляючи нові тенденції та формуючи обґрунтовану оцінку майбутніх змін і їх наслідків для підприємств. Доступ до даної цифрової платформи має бути відкритим щоб молодь, працюючі і особи, які здійснюють пошук роботи мали чітке уявлення щодо квантових та цифрових компетентностей, на які потребує бізнес.

Отже, за результатами дослідження обґрунтовано, що металургійні підприємства наближаються до порогу квантової епохи, оскільки квантові обчислення, сенсори та матеріали вже активно розвиваються, обіцяючи докорінно змінити процеси розробки нових сплавів, оптимізації виробництва, контролю якості та управління складними логістичними ланцюгами. Наголошено, що без своєчасного формування відповідних «квантових навичок» персоналу, підприємства ризикують втратити конкурентоспроможність та технологічне лідерство. Запропоновано імітаційну модель побудови Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей, керуючись концептуальним підходом, яка здатна до адаптації, сфокусована на синергії креативності персоналу, можливостях

III та цифрових технологій. Фокус моделі зміщено на прогнозну аналітику, яка спрямована на виявлення ранніх «сигналів» про майбутні зміни в технологіях, ринках чи поведінці споживачів. Запровадження запропонованої Стратегії дозволить металургійним підприємствам не просто реагувати на зміни, а проактивно формувати майбутню траєкторію розвитку квантових навичок, компетентностей, креативності та швидкої адаптації, що є критично важливим для економічної безпеки підприємства.

Висновки до розділу 3

Таким чином, за результатами дослідження

У відповідь на сучасні умови, що характеризуються безпрецедентними трансформаційними змінами та викликами, сформовано за функціональним підходом деталізований алгоритм запровадження на металургійних підприємствах мультиагентної системи, заснованої на III, що є критично важливим кроком для розвитку креативності підприємства та його адаптаційної спроможності. Цей алгоритм, розроблений з урахуванням специфіки галузі та сучасних викликів, зосереджується не просто на впровадженні мультиагентної системи, а на оптимізації її функціонального впливу на розвиток креативності та посилення адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін. Запровадження у практиці металургійних підприємств мультиагентної системи, як стратегічного енансера (підсилювача) розвитку креативності підприємства, забезпечить не лише розкриття прихованого креативного потенціалу персоналу, а й проактивну та гнучку адаптацію підприємства до викликів мінливого середовища через розширення діапазону ідей, прискорення циклу «генерація-впровадження», оптимізацію рішень та підвищення стійкості до шоків в умовах динамічних трансформаційних змін.

Під час дослідження встановлено, що одним із суттєвих бар'єрів розвитку креативності підприємств є недовіра до нових ідей, до потенціалу інноваційних технологій та, що особливо критично, до власних можливостей персоналу. Ця недовіра проявляється на кількох рівнях: по-перше, як недовіра до ідей працівників через ігнорування або надмірну бюрократизацію процесу впровадження; по-друге, як недовіра до можливостей ІІІ-агентів, що обмежує їх функціональне використання лише рутинними завданнями, ігноруючи при цьому можливості мультиагентної системи до генерації проривних рішень та складної аналітики; по-третє, недовіра до цифрових двійників, яка гальмує їхнє застосування для моделювання, оптимізації та віртуального тестування нових креативних ідей. Такий дефіцит довіри паралізує інноваційні процеси, перетворюючи потенційні енхансери креативності на деструктори адаптаційної спроможності. У відповідь на це, за принципами дії «барометра довіри Edelman» за поведінковим підходом розроблено «барометр довіри до ідей», який є підсилювачем гібридної креативності підприємства завдяки: дії механізму вимірювання довіри до ідей персоналу та ІІІ-агентів, як учасників творчого процесу; діагностиці «деструкторів» довіри до ідей; ефективному відбору та реалізації інноваційних рішень, що забезпечують безперешкодну співпрацю між співробітниками та ІІІ-агентами, створюючи тим самим сприятливе середовище для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства.

Обґрунтовано, що металургійні підприємства наближаються до порогу квантової епохи, оскільки квантові обчислення, сенсори та матеріали вже активно розвиваються, обіцяючи докорінно змінити процеси розробки нових сплавів, оптимізації виробництва, контролю якості та управління складними логістичними ланцюгами. Наголошено, що без своєчасного формування відповідних «квантових навичок» персоналу, підприємства ризикують втратити конкурентоспроможність та технологічне лідерство. Акцентовано, що в умовах швидкого старіння знань, планування розвитку навичок та компетентностей персоналу за традиційними

підходами менеджменту є неефективним. Запропоновано імітаційну модель побудови Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей, керуючись концептуальним підходом, яка здатна до адаптації, сфокусована на синергії креативності персоналу, можливостях ІІІ та цифрових технологій. Фокус моделі зміщено на прогностичну аналітику, яка спрямована на виявлення ранніх «сигналів» про майбутні зміни в технологіях, ринках чи поведінці споживачів. Запровадження запропонованої Стратегії дозволить металургійним підприємствам не просто реагувати на зміни, а проактивно формувати майбутню траєкторію розвитку квантових навичок, компетентностей, креативності та швидкої адаптації, що є критично важливим для економічної безпеки підприємства. Підкреслено, що запровадження даної Стратегії є не просто бажаним, а вкрай необхідним для посилення адаптаційної спроможності металургійних підприємств в умовах сучасних геополітичних викликів, та для здійснення технологічного прориву, досягнення сталого розвитку й зміцнення конкурентних позицій в майбутньому.

Результати досліджень за третім розділом дисертації опубліковані у наукових працях здобувача [17, 24, 65, 218].

ВИСНОВКИ

Таким чином, в процесі дослідження:

1. За результатами розгляду сутності та змістовного наповнення термінології та категорій у сфері управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, керуючись емерджентним підходом сформовано концептуальний базис трактування поняття «креативність підприємства» в умовах трансформаційних змін. На відміну від традиційних підходів трактування даного поняття, де креативність часто зводиться до окремих інновацій або сукупності здібностей персоналу, за емерджентним підходом під «креативністю підприємства» варто розуміти здатність підприємства швидко адаптуватись до викликів мінливого середовища, засновану на органічному поєднанні інтелектуального потенціалу персоналу підприємства (індивідуальних та колективних креативних здібностей співробітників) з можливостями III та цифрових технологій, які у симбіозі забезпечують оперативне реагування підприємств на виклики змін середовища та вибір бізнес-моделі, як фундаментального підґрунтя створення нових конкурентних переваг та сталого розвитку у швидкоплинному та невизначеному середовищі.

2. Виходячи зі змісту поняття «креативність підприємства», сформованого за емерджентним підходом та керуючись відмінними рисами гібридної креативності, визначено новітні критерії оцінювання її впливу на адаптаційну спроможність підприємства. Емерджентний підхід, на відміну від існуючих, дозволяє аналізувати креативність не як монолітну якість, а як комплекс взаємодіючих факторів, які за своїм функціональним впливом на процес адаптації чітко розмежовані на дві протилежні, але взаємопов'язані категорії: енхансери (які підсилюють чи розширюють межі адаптаційної спроможності підприємств) та деструктори (які гальмують, ускладнюють або спотворюють процес адаптації, створюючи додаткові ризики). Таке розмежування дозволяє не просто констатувати рівень креативності, а й будувати реалістичне портфоліо адаптаційної спроможності підприємства,

спрямоване на відображення як сильних сторін, що підлягають подальшому розвитку та використанню для стратегічного зростання, так і слабких сторін, які потребують негайної корекції та мінімізації негативного впливу. Отримані у такий спосіб дані стануть підґрунтям для прийняття виважених, обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на посилення адаптаційної спроможності підприємства та його економічної безпеки в умовах трансформаційних змін.

3. Акцентуючи увагу на недоліках існуючих метрик моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, за результативним підходом запропоновано модифіковану метрику моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств, яка на відміну від існуючих, заснована на VAR-моделюванні, що дозволяє не лише ідентифікувати ранні сигнали щодо можливих загроз, а й встановити вплив різних трансформаційних змін (шоків) на економічну безпеку підприємства та його спроможність до швидкої адаптації у постійно еволюціонуючому бізнес-ландшафті.

4. Наголошено, що в надскладних умовах повномасштабного вторгнення РФ на територію України, які супроводжуються безпрецедентними змінами та невизначеністю, виникає нагальна потреба у перегляді підходів до алгоритму моніторингу викликів та загроз економічній безпеці металургійних підприємств. Це означає потребу переходу від стандартних, універсальних моделей оцінювання викликів та загроз до таких, що враховують специфічні реалії військового конфлікту. Запропоновано алгоритм моніторингу загроз економічній безпеці металургійних підприємств, який на відміну від існуючих, крізь призму контекстуального підходу, адаптовано до дії в надскладних умовах, пов'язаних з повномасштабним вторгненням РФ на територію України, окупацією територій та міграцією населення, які суттєво поглибили існуючий на металургійних підприємствах, навіть у довоєнні роки, дефіцит кадрів та компетентностей, спрямований на створення необхідного інформаційного ландшафту для

забезпечення гнучкості у реагуванні на кадровий дефіцит через корпоративне навчання працівників будь-якої вікової категорії та ветеранів війни.

5. Здійснено оцінювання впливу ефективності управління креативністю на адаптаційну спроможність підприємств. За результатами дослідження констатовано, що сучасні підприємства функціонують у середовищі, яке характеризується швидкими змінами, зумовленими глобалізацією, технологічним розвитком, політичною нестабільністю та полікризовими явищами. Це створює умови постійної невизначеності та мінливості, що робить традиційні підходи менеджменту недостатньо ефективними. В умовах війни в Україні управління підприємством стає ще складнішим через втрату кадрів, психологічний стрес персоналу та загальну нестабільність, що вимагає швидких рішень і креативних підходів.

6. Завдяки побудові ланцюга взаємозв'язку між креативністю та адаптацією, доведено значущість рефлексивного управління в забезпеченні економічної безпеки підприємств. Окрему увагу приділено поняттю «резильєнтність персоналу», описано її основні риси та значущість у подоланні викликів і загроз, що виникають у діяльності підприємств. Підтверджено гіпотезу синергії між креативністю та адаптацією, яка дозволяє підприємствам зберігати стійкість та економічну безпеку в умовах трансформаційних перетворень. За даними Групи Метінвест обґрунтовано важливість інтеграції цих елементів у політику управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств.

7. За результатами VAR-моделювання, яке ґрунтувалося на п'яти стаціонарних змінних (доходи (REV), маржа EBITDA (EM), співвідношення чистого боргу до EBITDA (NDEB), інвестиції в навчання персоналу (Ti) та індекс креативності (Cr)) визначено оптимістичний та песимістичний сценарії забезпечення економічної безпеки Групи Метінвест на 2025–2030 роки.

8. У відповідь на сучасні умови, що характеризуються безпрецедентними трансформаційними змінами та викликами, сформовано за функціональним

підходом деталізований алгоритм запровадження на металургійних підприємствах мультиагентної системи, заснованої на ШІ, що є критично важливим кроком для розвитку креативності підприємства та його адаптаційної спроможності. Цей алгоритм, розроблений з урахуванням специфіки галузі та сучасних викликів, зосереджується не просто на впровадженні мультиагентної системи, а на оптимізації її функціонального впливу на розвиток креативності та посилення адаптаційної спроможності підприємств в умовах трансформаційних змін. Запровадження у практиці металургійних підприємств мультиагентної системи, як стратегічного енхансера (підсилювача) розвитку креативності підприємства, забезпечить не лише розкриття прихованого креативного потенціалу персоналу, а й проактивну та гнучку адаптацію підприємства до викликів мінливого середовища через розширення діапазону ідей, прискорення циклу «генерація-впровадження», оптимізацію рішень та підвищення стійкості до шоків в умовах динамічних трансформаційних змін.

9. Під час дослідження встановлено, що одним із суттєвих бар'єрів розвитку креативності підприємств є недовіра до нових ідей, до потенціалу інноваційних технологій та, що особливо критично, до власних можливостей персоналу. Ця недовіра проявляється на кількох рівнях: по-перше, як недовіра до ідей працівників через ігнорування або надмірну бюрократизацію процесу впровадження; по-друге, як недовіра до можливостей ШІ-агентів, що обмежує їх функціональне використання лише рутинними завданнями, ігноруючи при цьому можливості мультиагентної системи до генерації проривних рішень та складної аналітики; по-третє, недовіра до цифрових двійників, яка гальмує їхнє застосування для моделювання, оптимізації та віртуального тестування нових креативних ідей. Такий дефіцит довіри паралізує інноваційні процеси, перетворюючи потенційні енхансери креативності на деструктори адаптаційної спроможності. У відповідь на це, за принципами дії «барометра довіри Edelman» за поведінковим підходом розроблено «барометр довіри до ідей», який є підсилювачем гібридної креативності

підприємства завдяки: дії механізму вимірювання довіри до ідей персоналу та ІІІ-агентів, як учасників творчого процесу; діагностиці «деструкторів» довіри до ідей; ефективному відбору та реалізації інноваційних рішень, що забезпечують безперешкодну співпрацю між співробітниками та ІІІ-агентами, створюючи тим самим сприятливе середовище для забезпечення сталого розвитку та економічної безпеки підприємства.

10. Обґрунтовано, що металургійні підприємства наближаються до порогу квантової епохи, оскільки квантові обчислення, сенсори та матеріали вже активно розвиваються, обіцяючи докорінно змінити процеси розробки нових сплавів, оптимізації виробництва, контролю якості та управління складними логістичними ланцюгами. Наголошено, що без своєчасного формування відповідних «квантових навичок» персоналу, підприємства ризикують втратити конкурентоспроможність та технологічне лідерство. Акцентовано, що в умовах швидкого старіння знань, планування розвитку навичок та компетентностей персоналу за традиційними підходами менеджменту є неефективним. Запропоновано імітаційну модель побудови Стратегії розвитку квантових навичок та компетентностей, керуючись концептуальним підходом, яка здатна до адаптації, сфокусована на синергії креативності персоналу, можливостях ІІІ та цифрових технологій. Фокус моделі зміщено на прогностичну аналітику, яка спрямована на виявлення ранніх «сигналів» про майбутні зміни в технологіях, ринках чи поведінці споживачів. Запровадження запропонованої Стратегії дозволить металургійним підприємствам не просто реагувати на зміни, а проактивно формувати майбутню траєкторію розвитку квантових навичок, компетентностей, креативності та швидкої адаптації, що є критично важливим для економічної безпеки підприємства. Підкреслено, що запровадження даної Стратегії є не просто бажаним, а вкрай необхідним для посилення адаптаційної спроможності металургійних підприємств в умовах сучасних геополітичних викликів, та для здійснення технологічного прориву, досягнення сталого розвитку й зміцнення конкурентних позицій в майбутньому.

Таким чином, за результатами дисертаційного дослідження сформовано теоретико-методичні положення та розроблено практичні рекомендації щодо управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств в умовах трансформаційних змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 10 агентів штучного інтелекту, яких ваша компанія повинна найняти сьогодні – AI&YOU #60. 2024. Skimai. URL: <https://surli.li/agplav>
2. 5 років зростання: як Metinvest Політехніка будує майбутнє інженерної освіти. METINVEST. 2025. URL: <https://metinvestholding.com/ua/media/news/5-rokv-zrostannya-yak-metnvest-poltehnka-budu-majbutn-nzhenerno-osvti>
3. Алексеева О.В., Мазур К.В., Цицюрський Д.М. Роль креативного менеджменту в управлінні талантами організації. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. №14 URL: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-14-04-14>
4. Андрусенко Ю.О. Аналіз основних моделей прогнозування часових рядів. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2020. 3(65). 91–96. DOI: <https://doi.org/10.30748/zhups.2020.65.14>
5. Андрієвська В.В. Креативність. К.: Юрінком Інтер, 2008. 432 с.
6. Андрощук Г.О. Рівень довіри до штучного інтелекту: аналіз результатів досліджень та стан в Україні. *Інформація і право*. 2023. 4(47). 217–224. URL: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.4\(47\).291675](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.4(47).291675)
7. Андрощук Г.О. Рівень довіри і ставлення до штучного інтелекту: аналіз результатів досліджень. *Часопис Київського університету права*. 2021. № 3. С.195–201. 10. IPSOS. Global opinions and expectations about artificial intelligence. January 2022. URL: <https://surli.cc/ypgqjh>
8. Андрощук Г.О. Ступінь довіри до штучного інтелекту: аналіз результатів дослідження. URL: https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2021/Conf_20.09.21/3.pdf
9. Баранов О.А. Визначення терміну «штучний інтелект». *Інформація і право*. 2023. 1(44). 32-49. URL: <http://jnas.nbu.gov.ua/article/UJRN-0001396369>

10. Батюк Б.Б., Гірняк К.М. Креативні рішення в системі управління персоналом в умовах війни: виклики та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-80>
11. Бахмат М. Таланти та освіта у сфері квантових технологій. 2025. COLOBRIDGE. URL: <https://blog.colobridge.net/uk/2025/05/talent-and-education-in-quantum-technologies-ua/>
12. Білик В., Польова Н. Тенденції та перспективи розвитку креативного менеджменту в сучасних організаціях. *Development Service Industry Management*, 2024. (4). 326–331. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8\(50\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8(50))
13. Білик В., Шпильова В., Чорний Н., Компанієць О. Стратегії креативного менеджменту для адаптації організацій в умовах війни. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 2024. 336(6), 721–726. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-108>
14. Богданов Л. Розвиток креативного мислення в компанії 2021 року: що, для чого й навіщо. NRG. URL: <https://newrealgoal.com.ua/razvitie-kreativnogo-myshleniya-2.html>
15. Бойко О. Є дві необхідні передумови запуску Системи торгівлі викидами в Україні. ЕВА. 2024. URL: <https://surl.li/drbdir>
16. Бойченко М.В., Бардась А.В., Кожельцев О.Є. Стратегічні напрями формування політики логістичної фірми в контексті економічної безпеки *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. №3 (87) С. 106–119. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/87.106>
17. Болгар Т.М., Вареник В.М., Пестовська З.С., Міро І.М. Інноваційні інформаційні технології у фінансовому управлінні. *Академічний огляд*. 2022. 2(57). С. 98–110. DOI: 10.32342/2074-5354-2022-2-57-8.
18. Бондар, А. Креативні технології в сучасній системі менеджменту. *Сталий розвиток економіки*. 2024. 3(50). С.316-322. URL: <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/view/1037>

19. Бондаренко С.М. Оцінювання гнучкості бізнес-процесів підприємства легкої промисловості як складової їх якості в період воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск 66. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-118>
20. Борко В.І., Борко В.В., Федоренко О.І. Психодіагностичний потенціал тесту «незвичайне використання» для дослідження креативності правоохоронців. *Вісник Національного університету оборони України*. 2024. №1(77). С. 5–16. DOI: [10.33099/2617-6858-2024-77-1-5-16](https://doi.org/10.33099/2617-6858-2024-77-1-5-16)
21. Брикова І. Роль креативних регіонів у підвищенні міжнародної конкурентоспроможності країн в умовах глобалізації. *Міжнародна економічна політика*. 2011. Вип. 1–2. С. 211–245. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Мер_2011_1-2_10
22. Бурило О. Українська математична енциклопедія. URL: https://www.mathsociety.kiev.ua/activity/encyclopedia/site/notions/ukr/02_b/ref.applied_math.bifurcation.html#bib.kapustyan
23. Бушуєв С.Д., Дорош М.С., Шакур Н.В. Інноваційне мислення при формуванні нових методологій управління проектами. *Управління розвитком складних систем*. 2016. №26. С.49-57. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2016_26_9
24. Вареник В.М., Міро І.М., Пестовська З.С. Сутність та складові загроз економічній безпеці закладів вищої освіти. *Academy Review*. (2025). 1(62). С.149–163. URL: <https://doi.org/10.32342/3041-2137-2025-1-62-11>
25. Василик Н. Система креативного менеджменту в організації: суть та складові. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*, 2024. № 3(5). С.80-89. DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20240306.08>
26. Васюткіна Н.В. Креативність як ключова компетентність фахівця нової економіки в умовах трансформаційних змін. *Сталий розвиток економіки*. 2025. №1(52). С.158-166. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-52-22>

27. Вербицька О.О. Концептуальний дизайн креативної економіки. *Економічний простір*. 2024. №190. С.128–131. URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/xmlui/handle/123456789/12612>
28. Войтушенко А.А., Бушуєв с.Д. Розвиток креативного потенціалу колективу як фактор впливу на ефективну роботу підприємства. *Управління розвитком складних систем*. 2017. №29. С.34–39. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2017_29_7
29. Воробйов Є.В. Оціювання ступеня адаптивності підприємства до умов нестабільного середовища. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип.74. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-121>
30. Воронцов І. Жорсткий ринок: що відбувається з експортом сталі? GMK center. 2025. URL: <https://surl.li/yaхpmu>
31. Вплив СВАМ на металургійну промисловість України. GMK Center. 2024. URL: <https://surl.lu/bpvmqg>
32. Гавловська Н., Рудніченко Є., Гарбузюк О. Креативність та креативний потенціал: структурно-змістовний аналіз і вплив на інноваційний розвиток. *Modeling the development of the economic systems*. 2025. №1. С.394–400 DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2025-15-51>
33. Гарбар С.П. Розвиток інтелектуального капіталу підприємства в умовах формування креативної економіки. *Via Economica*. 2025. №8. С.15–17. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2025-8-2>
34. Глобальний експорт сталі досяг 449 млн. т. *AgroNews*. 2025. URL: <https://agronews.ua/news/globalnyj-eksport-stali-dosyag-449-mln-t/>
35. Глущенко А. Як європейський СВАМ може збільшити тягар війни для України. GMK center. 2024. URL: <https://gmk.center/ua/posts/iak-eu-cbam-mozhe-zbilshyty-tiahar-vijny-dlia-ukrainy/>

36. Гордєєва І.О. Оцінка адаптивності управління організацією методом аналізу ієрархій за критеріями ефективності та своєчасності прийняття рішень. *Ефективна економіка*. 2021. №7. DOI: [10.32702/2307-2105-2021.7.88](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.7.88)
37. Господарський кодекс України URL: <https://surl.li/tqfsfi>
38. Грабовська І.В. Інноваційний розвиток підприємства на засадах управління креативністю персоналу. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2017. №2. Том 2. С.192–197. URL: <https://surl.li/nvdbzg>
39. Грабовська І.В. Формування креативного середовища в організації. *Актуальні питання економіки, обліку, фінансів та права в Україні та світі: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 30 берез. 2019 р.): у 5 ч.* Полтава: ЦФЕНД, 2019. Ч. 2. С. 44–46.
40. Гриценко А. Порівнюючи зміст поняття «компетентність та компетенція». *Історія та право знавство*. 2013. №30. С. 2–4.
41. Григоренко Ю. Зростання тарифів держмонополій коштуватиме бізнесу 60 млрд. грн. GMK center. URL: <https://gmk.center/ua/posts/zrostannia-taryfiv-derzhmonopolij-obijdetsia-biznesu-v-60-mlrd-hrn/>
42. Григоренко Ю. Індексація тарифів «Укрзалізниці»: наслідки для держави та економіки. GMK center. 2025. URL: <https://surl.lt/tmwxyf>
43. Григоренко Ю. Несвоєчасне повернення ПДВ як системна проблема для економіки та ГМК України. GMK Center. 2025. URL: <https://surl.li/thlfha>
44. Грінчук Ю.С., Коваль Н.В. Креативний потенціал України : аналіз, напрям розвитку. *Економіка та держава*. 2020. №7. С.6–15. DOI: [10.32702/2306-6806.2020.7.6](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.7.6)
45. Грінченко Р.В., Кисличко К.А., Нечепелюк В.Г., Онищук В.С. Передумови адаптації підприємств до змін у воєнний період. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2023. №5–6 (306–307). С. 91–100. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2023-5-6-306-307-91-100>

46. Гуд. Д. Коли ШІ помиляється, ви також помиляєтесь. Лідери думок. UNITE.AI. 2023.URL: <https://www.unite.ai/uk/when-ai-gets-it-wrong-so-do-you/>
47. Гудзь П.В. Нечаєва І.А., Лук'яненко О.М. Оцінювання інноваційності та креативності в діяльності металургійного підприємства. *Економічний вісник Донбасу*. 2024. №1–2(75–76). С.84–91. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2024-1-2\(75-76\)-84-91](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2024-1-2(75-76)-84-91)
48. Гулик Т., Жукова Я., Жуков В. Розвиток креативності як конкурентної переваги підприємства. *Економіка та суспільство*. 2024. (59). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-53>
49. Гусєв Ю. Монополії на інтелект. KYIVSTAR BUSINESS HUB. 2025. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/galuzevi-trendi-shtuchnij-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz>
50. Дацюк А.М., Процак К.В., Городня Т.А. Адаптація бізнесу в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 67. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-8>
51. Демків І.О. Методичні підходи до оцінювання гнучкості підприємства в умовах нестабільного ринкового середовища. *Економічний аналіз*. 2015. Том.21.№2. С.55–62. URL: <https://surli.cc/mtbndn>
52. Дімітрова-Бурлаєнко С.Д. Генеза поняття «креативна компетентність» у контексті психолого-педагогічних досліджень. *Збірник наукових праць «педагогіка та психологія»*. 2017. Вип. 58. С. 3–14. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/144872547.pdf>
53. Довгань Л.Є., Ситник Н.І. Креативний менеджмент: навч. посіб. Київ. НТУУ «КПІ». 2014. 248 с.
54. Дослідження: генеративний ШІ прискорить темпи трансформації робочої сили. URL:<https://surli.cc/mtbndn>

55. Доценко А.М. Аналіз сучасного стану металургійної галузі України. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-105>
56. Драган О.І., Рудова А.Я. Формування креативності персоналу в управлінні талантами підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип.30. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-30-38>
57. Євтушенко, Н.О., Ващенко, О.П., Завгородній, А.А. Організаційна культура підприємства: теоретичний аспект. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*, 2023. №1-2. С. 20-24. DOI: [10.31673/2415-8089.2023.120440](https://doi.org/10.31673/2415-8089.2023.120440)
58. Єрмоленко Г. Ferrexpo зупинила дві лінії з випуску окатків внаслідок неповернення ПДВ – CFO. GMK Center. 2025. URL: <https://surl.li/ulqslt>
59. Єрмоленко О.А., Насруллаєв Р.С. Принципи забезпечення системи економічної безпеки підприємств в умовах цифровізації. *Проблеми економіки*. 2025. №1(63). С.158-164. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-1-158-164>
60. Зелена А., Вовк Ю. Креативне середовище як необхідність ефективної роботи організації. Матер. IV Міжн. наук.-прак. конф. «Інноваційні аспекти ресурсовикористання» ТНТУ імені Івана Пулюя, (Тернопіль, 27 березня 2015 р.). URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/7605>
61. Зелена металургія: чому в Україні не працює жоден фінансовий стимул для декарбонізації промисловості. *Економічна правда*. 2021. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/ekopromyslovist/2021/04/19/673017/>
62. Земельний кодекс України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
63. Зінченко С. Виклики для українського ГМК у 2024 р. GMK Center. URL: <https://gmk.center/ua/posts/vyklyky-dlia-ukrainskoho-hmk-u-2024-rotsi/>
64. Іваненко А., Пічик К. Генеративні моделі штучного інтелекту як ефективний інструмент для оптимізації бізнес-процесів. *ЕМРІО*. 2024. №1. URL:

<https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/b68b7c8d-43ba-406c-bc12-b628fd0a1353/content>

65. Іванова М., Міро І. Мотивація персоналу до креативності як фактор забезпечення конкурентоспроможності, інноваційності та адаптаційної спроможності підприємства. *Economic Bulletin of Cherkasy State Technological University*. 2024. 2(73). С.110–120. URL: <https://surl.li/ljjggl>

66. Іванова М.І. Систематизація визначень поняття «економічна безпека підприємства» / А.Т. Архипенко, М.І. Іванова. *Нобелівський вісник*. №1 (14). 2021. С. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.32342/2616-3853-2021-1-14-1>.

67. Іванова М.І., Саннікова С.Ф., Яшкіна Н.В., Котенко А.Ю. Особливості формування корпоративної та організаційної культури металургійних підприємств. *Економічний вісник*. 2023. №2. С. 186–194. <https://doi.org/10.33271/ebdut/82.186>

68. Каленков О. Індиксація тарифів на «Укрзалізниці» на 37% зробить ГМК неконкурентоспроможним. *GMK centre*. 2025. URL: <https://surl.li/rirgpy>

69. Каличєва Н.Є. Удосконалення організації виробництва за умов формування креативного середовища на підприємстві. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. №70-71. С.55-63. DOI: <https://doi.org/10.18664/338.47:338.45.v0i70-71.222127>

70. Капінос Г. І. Роль та значення креативної економіки для формування стратегічного розвитку бізнесу. *Development Service Industry Management*. 2024. (1). С.88-96. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5\(12\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5(12))

71. Капранов М.А., Шаталов А.С. Вплив креативності мислення на розвиток інноваційного підприємництва. *Економіка і організація управління*. 2024. 1(53). 142-151. DOI : <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.1.15>

72. Карачина Н., Скаковський В., Штанько О. Методичні підходи до оцінювання економічної безпеки сучасних підприємств в системі контролінгу. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2025. №2(17). С.79-83. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.17-13>

73. Кацімон О. Україна почала роботу над правовим регулюванням штучного інтелекту. URL: <https://surl.li/wrcvpu>

74. Кириченко Р. В. Особливості розвитку креативності майбутніх педагогів. Актуальні проблеми психології: збірник наукових праць Інституту психології імені Г. С. Костюка. К.: ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2013. – Том Х: *Психологія навчання. Генетична психологія. Медична психологія*. Вип. 25. С. 185–193.

75. Кілініченко Л.Л. Цифрова ера: трансформація та виклики перехідного періоду від «Industry 4.0» ДО «Industry 5.0». *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-5>

76. Колісниченко В. Глобальна виплавка сталі у 2021 році зросла на 4%. GMK Centre. 2022. URL: <https://surl.li/lzaeas>

77. Колісниченко В. Глобальний випуск сталі у 2022 році скоротився на 0,1% р./р. GMK Centre. 2023. URL: <https://surli.cc/qlpexs>

78. Колісниченко В. Глобальний випуск сталі у 2023 році скоротився на 0,1% р./р. GMK Centre. 2024. URL: <https://surl.lt/dpbnnv>

79. Колісниченко В. Світові ціни на брукхт відновились на 1,5-2% з початку року. URL: <https://surl.lu/tzpnie>

80. Колісниченко В. Українська металургія досягла піку у 2024 році: що далі? GMK Center. 2025. URL: <https://surl.li/sfcsod>

81. Контекстуальний підхід до стратегій: не лише вдалину, але й вшир. Teletype. 2022. URL: <https://surl.li/vhsicm>

82. Корж Р. Квантові підходи до моделювання та аналізу інноваційних процесів: перспективи та виклики. *MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS*, 2024. (1), 119–123.. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-11-16>

83. Корж Р. Технологічні інновації епохи квантової економіки. *Development Service Industry Management*. 2023. №3. С.178–182. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3\(26\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2023-3(26))

84. Коробка С.В. Управління адаптивністю малого підприємництва в умовах стратегічної невизначеності. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-17-04-03>

85. Корольова Л.М. Розвиток креативності особистості як науково-педагогічна проблема. *Педагогіка*. КПУ. 2012. С.172–178.

86. Короткова Л.В. Основні концепції креативності: від античності до сьогодення. *Advanced Linguistics*. 2018. №2. С. 38–42. DOI <https://doi.org/10.20535/2617-5339.2018.2.158382>

87. Корсунська М.Ю. Інноваційні технології та методи оцінювання результативності управлінського персоналу у розвитку креативного потенціалу організації. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-61>

88. Коткас К. Побудова довіри до ШІ за допомогою ідентифікаційної перевірки. *Лідери думок*. UNITE.AI. 2023. URL: <https://www.unite.ai/uk/%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%>

89. Кравчик Ю., Гарафонов О. Креативний менеджмент як інструмент підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. №3. С.177–183. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-26>

90. Кравчик Ю., Каткова Т. Управлінсько-технологічні рішення в сфері забезпечення економічної безпеки підприємства. *Development Service Industry Management*. 2025. №1. С.190–196. URL: <https://dsim.khmnu.edu.ua/index.php/dsim/article/view/284>

91. Кривобок К.В. Обґрунтування сучасного підходу щодо адаптації підприємства до нейстійкого зовнішнього середовища. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип.14. С. 412–420.

92. Крижановська Т. Специфічні риси креативності як соціальної практики. *Вісник Львівського університету*. 2023. Вип. 46. С.86–93. DOI <https://doi.org/10.30970/PPS.2023.46.10>

93. Кухар В.В., Шкрабак І.В., Шаульська Л.В., Юзефович О.А., Боженко Д.Д. Глобальний розвиток водневих кластерів для декарбонізації металургії в контексті управління конкурентоспроможністю галузі. *Development service industry management*. 2025. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2025-9\(12\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2025-9(12))

94. Левицький В.В. Моделі організації креативного менеджменту на підприємстві у контексті управління його стратегічними змінами та розвитком. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-18>

95. Лепейко Т.І., Кривобок К.В. Адаптаційний потенціал підприємства в конкурентному середовищі. *Економічний аналіз*. 2015. Том. 20. С.245–250. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecan_2015_20_35

96. Лисенко С. Чи запрацює закон про інвестиційну няню? Вища школа адвокатури НААУ. 2021. URL: <https://surl.li/wtasdp>

97. Ліпич Л.Г., Кушнір М.А. Концепція стратегічного лідерства: виклики, еволюція, принципи. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2024. №8. DOI:<https://doi.org/10.5281/zenodo.13166294>

98. Лісовська Л.С., Роїк О.Р. Михайлишин В.В. Оцінка ефективності системи управління бізнес-процесами на основі рефлексивного підходу: теоретико-методологічний підхід. *Економіка та суспільство*. 2024. №6. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-61>

99. Лукьяненко І.Г., Жук В.М. Аналіз часових рядів: побудова VAR і VECM моделей з використанням пакета E.Views 6.0. Київ. 2013. 176 с. <https://surli.cc/hpqujv>

100. Любохимець Л.С., Лісовський І.В. Формування системи економічної безпеки підприємства в умовах цифровізації бізнес-відносин. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2022. Том.7. №4. С.16–24. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-4-2>

101. Майлз-Хіл Л. Всупереч тренду: як покоління X стимулює впровадження штучного інтелекту на робочому місці. Лідери думок. UNITE.AI. 2025.URL: <https://www.unite.ai/uk/bucking-the-trend-how-ai-adoption-in-the-workplace-is-being-driven-by-gen-x/>

102. Максимчук Н. Мотивація креативності персоналу, як важливий чинник інноваційного розвитку підприємства. Modern Engineering and Innovative Technologies, 2024. 2(32-02), 132–137. URI: <https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/11104>

103. Мачкур Л.А. Інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного контролю діяльності підприємств в умовах трансформації економіки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.02.03. Львів, 2003. 20 с. URL: <https://surl.li/uxhwzy>

104. Метінвест. More than steel. Social responsibility report 2015–2016. 2017. URL: https://metinvestholding.com/Content/Entities/Report/22/en/%20Report_2015-2016.pdf

105. Метінвест. Social report 2013–2014. 2015. URL: <https://metinvestholding.com/en/responsibility/socialreports>

106. Метінвест. Людина та сталь: соціальний звіт 2017–2018. 2019. URL: <https://surl.lu/hwnukz>

107. Метінвест у десятич незламних роботодавців України. URI: <https://surl.li/iyrvcw>

108. Мехович С.А., Сікетіна Н.Г. Особливості системи адаптації мережевих структур промислового підприємства. Приазовський економічний вісник. 2019. Вип. 3(14). С. 200-204. URI: <https://surl.li/jrwita>

109. Мещерякова К. Які навички стануть затребуваними в епоху III. Пояснює McKinsey & Company. РНВ. 2024. URL: <https://journal.gen.tech/post/naibilsh-populoarni-navichki-u-2030>

110. Митний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>

111. Михайлишин Г.Й., Протас О.Л. Теоретичні основи проблеми формування креативної компетентності майбутніх соціальних працівників до роботи з обдарованими дітьми. Освітній дискурс: збірник наукових праць. Вип.17(10). С. 34-45. URL: <https://www.journal-discourse.com/uk/kataloh-statei/2019-rik/2019-r-1710/2020-02-03-16-44-45>

112. Міненко О.О., Мамчур І.В. Дивергентне мислення як складова особистісно-професійних якостей управлінського консультанта. Вчені записки ТНУ імені Вернадського. Серія: Психологія. 2023. 34(73). С.26-32. URL: https://psych.vernadskyjournals.in.ua/journal/4_2023/5.pdf

113. Міро І.М. Оцінка рівня банківської безпеки України, як елемент управління фінансовою безпекою. Академічний огляд. 2021. 2(55). С. 33–47. DOI: 10.32342/2074-5354-2021-2-55-4

114. Міро І.М. Фінансова безпека України: сутність, складові та напрями аналізу. Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку: VII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів: тези доповідей, Дніпро, 14 квітня 2021 р. 2021. С. 275–277. URL: <https://surl.li/nvybvk>

115. Міро І.М. Міграційна безпека України в умовах війни. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*: IX Міжнародна науково-практична конференція: тези доповідей. Дніпро, 15 грудня 2022 р. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2022. С. 103–105. URL: <https://surl.lu/jpdnlc>

116. Міро І.М. Креативний менеджмент як запит сьогодення. *Молодь: наука та інновації 2024*: матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 13–15 листопада 2024 року (у 3-х

томах). Дніпро : НТУ «ДП». 2024. Том 2. С.201–202. URL: <https://ir.nmu.org.ua/entities/publication/ce9c5afb-a5ed-40df-868d-cb5e738a666d>

117. Міро І.М. Систематизація інтегрованих технік креативності в процесі творчої думки. *Інноваційні підходи до управління національною економікою та підприємствами*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, Кропивницький, 5 березня 2025 р.). Кропивницький: ЦФЕНД. 2025. С.46–47. URL: <https://www.economics.in.ua/2025/03/05.html>

118. Міро І.М. Аналіз існуючих методик для оцінки соціальної безпеки України. Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку: *VIII Міжнародна науково-практична конференція: тези доповідей*. Дніпро, 3 грудня 2021 р. – Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля. 2021. С. 239–240. URL: <https://surl.li/rybee0>

119. Міро І.М. Дизайн мислення як інструмент креативного розвитку персоналу в умовах війни. *Наукова весна*: матеріали XV Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 26-28 березня 2025 року. – Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». С.251-253. URL: <https://surl.li/karmkm>

120. Міро І.М. Економічна безпека держави. Теоретичний аспект. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку: VI Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів: тези доповідей*, Дніпро, 8 грудня 2020 р. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля. 2020. С. 164–166. URL: <https://surl.li/lzhuwz>

121. Міро І.М., Іванова М.І. Синергія креативності та адаптації підприємств в умовах невизначеності. *Економічний вісник НГУ*. 2024. 4. С.91–101. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/88.091>

122. Міро І., Іванова М. Креативність і адаптивність як ключові чинники управління економічною безпекою підприємств за рефлексивним підходом.

Економіка та суспільство. 2025. (74). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-24>

123. Міро І.М., Іванова М.І. Вплив креативності та адаптивності на конкурентоспроможність підприємства в контексті інтеграції сталості та сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2025. №5. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.5.40>

124. Моляко В. Психологічна теорія творчості. Обдарована дитина. 2004. № 6. С. 2–9.

125. Мосійчук І.В. Креативний менеджмент сучасного бізнесу. *Економіка. Управління. Інновації*. 2019. Вип. 1(24). URL: <https://surl.li/lfnksc>

126. Наливайко Т.Л. Ідентифікація понятійно-категоріального апарату адаптивного управління. *Економіка та держава*. 2019. №9. С. 95–102. DOI: [10.32702/2306-6806.2019.9.95](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.9.95)

127. Національний внесок викидів. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://surl.li/atltts>

128. Нечаєва І., Панкова А. Управління підприємствами в умовах невизначеності: інтеграція сучасних підходів менеджменту та принципів VUCA-світу. *Сталий розвиток економіки*. 2024. 3(50), 452–457. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-68>

129. Об'єднанні на всіх фронтах: річний звіт 2022. (2023). Метінвест. URL: <https://metinvestholding.com/ua/ar2022/>

130. Отенко В.І., Колодіна О.М. Місце економічної адаптивності підприємства у множині властивостей. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. №3. Т.2. С.43–47.

131. Павленко В.В. Креативність: сутнісна характеристика поняття. *Креативна педагогіка*. 2016. Вип.11. С.120–131.

132. Пакуліна А.А., Євсєєв А.С. Інноваційна та креативна економіка як умова модернізації національного господарства України. *Економіка і суспільство*. 2018. 16. С.192–200. URL: <https://surl.li/oanowd>

133. Панова І., Степаненко В. Теоретичні основи дослідження креативної економіки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. №3. С.213–217. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-306-3-31>

134. Паризька угода. Закон України від 14.07.2016 р. №1469-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text

135. Пащенко О.П. Креативний менеджмент як фактор успішності сучасного бізнесу. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Вип.17. С. 406–410.

136. Перерва П., Ткачова Н., Шаульська Л. Рефлексне управління підприємствами в умовах діджиталізації бізнес-процесів в промисловій та аграрній сферах. *Енергозбереження, Енергетика, Енергоаудит*. 2024, №1(191). С.87–101. DOI: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2024.01.06>

137. Податковий кодекс України. Закон України від 01.01. 2010 № 27555-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>

138. Приходько М. Сильні, бо гнучкі: як адаптивність допомагає бізнесу вижити. 2023. Staff communities. URL: <https://surli.cc/eorhre>

139. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів. Закон України від 08.01.2025 р. №4187-IX. URL: <https://surl.li/gplwaw>

140. Про державну підтримку інвестиційних проектів із значними інвестиціями в Україні. Закон України від 17.12.2020 р. за №1116-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1116-20#Text>

141. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів. Закон України від 12.12.2019 р. № 377-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>

142. Продіус О.І. Креативний менеджмент як запорука сучасного ефективного управління. *Економіка: реалії часу*. 2012. №3–4. С. 67–72. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2012/No3-4/67-72.pdf>

143. Резильєнтність як найважливіша навичка сучасного життя. Супервумен URL: <https://surl.li/gpxshy>

144. Російські кібероперації. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України. 2024. URL: <https://surl.li/kitnpz>

145. Рудь Н. Креативність в управлінні інноваційною діяльністю підприємства. *Економічний форум*. 2022. №2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2022_2_11

146. Русінова О.С., Жовковська Т.Т. Системно-рефлексивний підхід до управління складовими елементами розвитку промислового підприємства. *Ефективна економіка*. 2018. №4. URL: <https://surl.li/sumdxw>

147. Савицька Н.В., Коломієць О.Л. Управління креативним потенціалом підприємства: стратегія і тактика. 2012. 143–149. URL: <https://surl.li/ypwnwg>

148. Самійленко Г. Креативна економіка: теоретичні засади та особливості її функціонування в умовах становлення нової економіки. *Проблеми та перспективи економіки та управління*. 2020. №2(22). С.31–42. URL: <http://ir.stu.cn.ua/123456789/20999>

149. Саух І., Саух П., Солодовник А. Креативність як ключова компетентність та інтегральний результат якості управлінського процесу в освітній сфері. *Український педагогічний журнал*. 2024. №2. С.90–103. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-2-90-103>

150. Сєдашова О.А. Креативне середовище як фактор формування готовності викладача ВНЗ до інноваційної діяльності. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2015. №6(69). С.152–156.

151. Сіренко М.Ю., Цисар І.О. Науковий аналіз поняття «адаптація підприємства». *Глобальні і національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 8. С. 77–80. URL: <https://surli.cc/acpzdg>

152. Скопенко Н., Євсєєва-Северина І., Кириченко О. Вплив технологій штучного інтелекту на ефективність діяльності бізнесу. *Інтернаука*. Економічні науки 11 (2022), <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2022-11-8425>.

153. Смесова В.Л., Ковтун Н.С. Креативність як основа інноваційного розвитку та управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2025. №3. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.3.12>

154. Соколова Л. В. Організаційно-економічне забезпечення адаптації підприємств до невизначеності бізнес-середовища : автореф. дис. на здобуття наукового ступеню доктора екон. наук : 08.06.01 «Економіка, організація та управління підприємствами» / Соколова Людмила Василівна. Д., 2006. 34 с.

155. Стасовський Ю. Техніка креативності та активізації розвитку інноваційного підприємництва. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. (6). С.150-157. DOI:doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-25

156. Стрілець В.Ю. Формалізація алгоритму кваліметричного оцінювання кадрового забезпечення малого підприємства. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*, 2019. №2(93). С.14–21. URL: <http://journal.puet.edu.ua/index.php/nven/article/view/1557>

157. Струтинська О.В., Ромеро Маргаріда. Досвід оцінювання умінь креативного вирішення проблем з використанням модульної робототехніки. Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 червня 2023 року. м. Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. 225 с. URL: <https://surli.cc/tubvwq>

158. Танасюк І.М., Кіршо С.М. Розвиток креативності персоналу підприємства як стратегічна умова конкурентоспроможності компанії. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип 37. DOI:<https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-37-76>

159. Тарасенко А. Внесок ГМК до ВВП України склав 5,5% у 2023 р. GMR Center. 2024. URL: <https://surl.lu/itgedu>

160. Тарасенко А. Європейські країни збільшили суму субсидій на декарбонізацію сталевих сектору до 15,1 млрд. євро. GMR Center. 2024. URL: <https://surl.lu/snakka>

161. Тарасенко А. Перспективи металургії України у 2025 році. GMR center. 2025. URL: <https://surl.lu/unhnke>

162. Терехух А.А., Русин-Гриник Р.Р., Підвальний М.В. Принципи розвитку системи управління бізнес-процесами на основі рефлексивного підходу. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 49. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-49-70>

163. Ткаченко А., Левченко Н., Колесник Е. Метрика оцінювання ESG-конкурентоспроможності підприємств. Економічний аналіз. 2023. Том 33. №3. С.365–374. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.03.365>

164. Томах В.В., Кривова С.Г., Еатон Г.В. Креативний менеджмент як чинник конкурентоспроможності підприємства. *Економіка та суспільство*. 2023. №54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-30>

165. ТОП-30 найбільших сталевиробників світу: лідери галузі у 2024 р. *AgroNews*. 2025. URL: <https://surl.lu/thagqm>

166. Фарат О.В., Богдан П.І. Рефлексивний підхід до управління бізнес-процесами інтелектуально-інноваційних підприємств. *Economic Journal of Odessa Polytechnic University*. 2024, №2(28). С.150–159. DOI: 10.15276/EJ.02.2024.15

167. Федоренко О. Квантові технології: як новий прорив змінює майбутнє людства. 2024. URL: <https://kreschatic.kiev.ua/tehn/2024/12/21/kvantovi-tehnologiyi-yak-novyy-proryv-zminyuye-majbutnye-lyudstva.html>

168. Філософія – це дисципліна розуму. Бесіда з Тарасом Лютим про філософію творчості та творення культури. Питання ставив Олексій Фурман. 11 Березня, 2021. URL: <https://surl.li/uucayl>

169. Халіна В.Ю., Абелєнцев Є.В. Теорія адаптації бізнесу до умов невизначеності. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 55. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-6>

170. Халіна В.Ю., Колбасинський Ю.В. Теоретичне підґрунття адаптивного управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2024. (63). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-127>

171. Харчук О., Пахота Н. Креативний менеджмент як стратегічний інструмент організаційного розвитку в умовах змін. Актуальні питання гуманітарних наук. 2025. Вип. 85. Том.3. С.305–311. DOI: doi.org/10.24919/2308-4863/85-3-45

172. Хілуха О.А. Клієнт як інноватор: креативність та відкриті інновації у розвиток підприємства. Здобутки економіки: *перспективи та інновації*. 2024. 9. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13284291>

173. Черкасова С.О. Професійна компетентність персоналу: сучасні вимоги та трансформації в умовах невизначеності. *Економічний простір*. 2025, С.121-127. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.197.121-127>

174. Чорнодід І.С., Федотов О.О., Пекін А.Ю. Сучасні підходи до адаптації бізнес-моделей в умовах перманентних змін зовнішнього середовища. *Проблеми сучасних трансформацій*. 2024. №13. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-13-04-10>

175. Шапошников К.С., Горовий Д.М. Роль креативності та інноваційних рішень у вдосконаленні управлінського циклу сучасного підприємства. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2025. №19. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-19-04-12>

176. Шатілова О.В. Гнучкість підприємства: поняття, сутність, види та підхід до класифікації. *Стратегія економічного розвитку України*. 2012. №31. С.131–139. URL: <https://surl.li/moetkb>

177. Шешлюк О.С. Стратегічний розвиток креативності персоналу в контексті інноваційних змін на підприємстві. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-162>

178. Щоденний моніторинг використання тарифної квоти з імпорту українського металопрокату до ЄС. Укрметалургпром. 2022. URL: <https://www.ukrmetprom.org/ezhednevnyy-monitoring-ispolzovaniya/>

179. Як українці ставляться до ІІІ. Опитування ZN.UA та Центру Разумкова. URL: <https://surl.li/moetkb>

180. Яковишина Т.В., Шалівська Ю.В. Трансформація поняття «креативність» у контексті реформування педагогічної освіти. 2019. Вип. 10(2). С. 39-43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/innped_2019_10%282%29_10

181. Янок В.П., Яремко В.П. Роль організаційної культури в адаптації підприємства до викликів зовнішнього середовища. Дослідження та інновації. 2025. №1(4), С.17-24. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/19596415.pdf>

182. Сіндху С. Штучний інтелект, підзвітність та дзвінок про тривогу у сфері кібербезпеки. URL: <https://www.unite.ai/uk/ai-accountability-and-the-cybersecurity-wake-up-call/>

183. Полежаев Д. Стратегія і практика ефективного навчання персоналу в компанії. URL: <https://lemon.school/blog/strategiya-i-praktyka-efektyvnogo-navchannya-personalu-v-kompaniyi>

184. ANNUAL REPORT 2021. (2022). Metinvest. URL: https://metinvestholding.com/en/ar2021/pdf/Metinvest_AR2021_EN_all.pdf

185. Baillie R.T., Kapetanios G. Estimation and inference for impulse response functions from univariate strongly persistent processes. *The Econometrics Journal*. 2013. 16(3). 373-399. URL: <https://www.jstor.org/stable/43697645>

186. Bakker A., Demerouti E. The job demands-resources model: state of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 2007. 22(3), 309–328. DOI:<https://doi.org/10.1108/02683940710733115>
187. Bandura A. Social cognitive theory: Social foundations of thought and action. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. 1986. URL: <https://psycnet.apa.org/record/1985-98423-000>
188. Burnette J.L., Knouse L.E., Vavra D.T., O’Boyle E., Brooks M.A. Growth mindsets and psychological distress: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 2020. 77, 101816. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2020.101816>
189. Cheung Y.W. Lai K.S. Lag order and critical values of the augmented Dickey–Fuller test. *Journal of Business & Economic Statistics*. 1995. 13(3). 277–280. DOI: <https://doi.org/10.2307/1392187>
190. Collins Dictionary. The acceleration of AI and other 2023 trends. November 1, 2023, <https://blog.collinsdictionary.com/language-lovers/the-acceleration-of-ai-and-other-2023-trends/>
191. Davis S.J., Lewis N.S., Shaner M.R., Aggarwal S. The technology path to deep greenhouse gas emissions cuts by 2050: the pivotal role of electricity. *Science*, 2018. 356(6331). DOI: [10.1126/science.1208365](https://doi.org/10.1126/science.1208365)
192. Diks C., Panchenko V. A new statistic and practical guidelines for nonparametric Granger causality testing. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2006. 30(9-10), 1647-1669. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jedc.2005.08.008>
193. Dipura S., Soediantono D. Benefits of Key Performance Indicators (KPI) and Proposed Applications in the Defense Industry: A Literature Review. *International Journal of Social and Management Studies*. 2022. № 3(4). P. 23–33. DOI:<https://doi.org/10.5555/ijosmas.v3i4.146>
194. ECONOMIC IMPACT of iron & steel industry of Ukraine 2023. GMR Center. 2024. URL: <https://surl.lu/maanlt>

195. Edelman trust barometer 2024. 2025. URL: <https://www.edelman.com/trust/2025/trust-barometer>
196. European Commission. European Green Deal. URL: <https://surl.li/tkjsvb>
197. Everest. Штучний інтелект: український вимір. Київ, 2018. URL: <https://gorshenin.ua/wp-content/uploads/2018/12/Iskusstvennyj-intellekt.pdf>
198. Gajdzik B., Wolniak R. Smart Production Workers in Terms of Creativity and Innovation: The Implication for Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2022. Vol. 8. Issue 2. DOI: <https://doi.org/10.3390/joitmc8020068>.
199. Gartner Survey Shows Generative AI Has Become an Emerging Risk for Enterprises. URL: <https://surl.li/moetkb>
200. Gil Y., Perrault R. Artificial Intelligence Index Report 2025. 2025 https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai_index_report_2025.pdf
201. Gillespie N., Lockey S., Curtis C., Pool J., & Akbari A. Trust in Artificial Intelligence: A Global Study. The University of Queensland and KPMG Australia. 2023. DOI:10.14264/00d3c94
202. Glikson E., Woolley A. Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals*. 2020. URL: <https://surl.li/anolry>
203. GLOBAL OPINIONS AND EXPECTATIONS ABOUT ARTIFICIAL INTELLIGENCE A Global Advisor survey. URL: <https://surli.cc/duxdtc>
204. Guilford J.P. Three Faces of Intellect. *American Psychologist*. 1959. Vol. 14. P. 469–479. DOI: [dx.doi.org/10.1037/h0046827](https://doi.org/10.1037/h0046827)
205. Guilford J.P. Three Faces of Intellect. *American Psychologist*. 1959. Vol. 14. P. 469–479. URL: <https://surl.li/xrgkdf>
206. Hassani H., Yeganegi M. The sum of squared ACF and the Ljung-Box statistics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2019. 520. 81–86. DOI: 10.1016/j.physa.2018.12.028

207. Hobfoll S. E. The influence of culture, community, and the nested-self in the stress process: Advancing conservation of resources theory. *Applied Psychology: An International Review*, 2001. 50(3), 337–370. URL:<https://doi.org/10.1111/1464-0597.00062>

208. Hobfoll S.E., Johnson R.J., Ennis N., Jackson A. P. Resource loss, resource gain, and emotional outcomes among inner city women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2003. 84(3), 632–643.DOI:<https://doi.org/10.1037/0022-3514.84.3.632>

209. HUMAN RESOURCES MANAGEMENT – 2ND ONTARIO EDITION. Appraisal Methods. URL: <https://surl.lu/tgbvvp>

210. Küpper D., Triantafyllidis K. Harnessing the AI Revolution in Industrial Operations: A Guidebook. World Economic Forum. 2023. URL: <https://surl.lu/qaoyjs>

211. Loucks J., Crossan G., Sarer B., Widener C., Bucaille A. Autonomous generative AI agents: Under development. 2024. URL: <https://surli.cc/ogflvn>

212. Lukyanenko R., Maass W., Storey V. Trust in artificial intelligence: From a Foundational Trust Framework to emerging research opportunities.URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-022-00605-4>

213. McKinsey & Company. The state of AI in 2023: Generative AI’s breakout year. August 2023, <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year#/>

214. McLuhan M. The Gutenberg Galaxy: The making of typographic man. University of Toronto Press, 1961. 293 p.

215. Merriam-Webster’s Collegiate Dictionary. 2020. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/creativity>.

216. Metinvest: річний звіт 2023. 2024. URL: <https://metinvestholding.com/ua/ar2023/>

217. Miro I.M. Жінки в бізнесі: особистий бренд, як інструмент продажу продуктів: XI Міжнародна науково-практична Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку: конференція: тези доповідей, Дніпро7 грудня

2023 р. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2023. С. 36–37. URL: <https://surl.li/uxsjod>

218. Miro I.M. The new role of Education in post-pandemic and war conditions. *Сучасний менеджмент: тенденції, проблеми та перспективи розвитку*: Х Міжнародна науково-практична конференція: тези доповідей, Дніпро, 12 квітня 2023 р. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2023. С. 126–128. URL: <https://surli.cc/rkwmre>

219. Navigating the AI Frontier: A Primer on the Evolution and Impact of AI Agents WHITE PAPER DECEMBER 2024. URL: <https://www.iapep.org/blog/navigating-the-ai-frontier-understanding-the-rise-and-impact-of-ai-agents>

220. OLADIPO, Ganiyu Taiwo, AUN, Isaac Iortimbir, OMOLEKAN, Olushola Joshua and OLOTA, Oluwayomi Omotayo. Collective intelligence as a catalyst for organizational innovativeness: evidence from guaranty trust bank in ilorin, Kwara state, Nigeria. *Abuja Journal of Business and Management (AJBAM)*, 3(2), 2025.

221. Olsen E., Jensen M.T., Solheim M.C.W. Antecedents of Creativity in Small and Medium-Sized Enterprises: A Job Demand-Resources Perspective. *Tech Know Learn*. 2025. 30. 1207–1229.

222. Ostrovska H.Y., Shelestovskyi B.G., Pietukhova O.M., Yasinetska I.A., Tarayevska L.S. Intellectual potential assessing methodology of an innovation-oriented enterprise. *Economy and Management*. 2024. 4. 11-148. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/393ccf7b-aba0-4cb1-ae57-3f42717b1dcc>

223. Perrault Ray and Clark Jack. Artificial Intelligence Index Report 2024. https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/hai_ai-index-report-2024-smaller2.pdf?ref=filipeoliveira.pt

224. Pfaff B. Analysis of integrated and cointegrated time series with R. Springer Science & Business Media. 2008. DOI: [10.1007/978-0-387-75967-8](https://doi.org/10.1007/978-0-387-75967-8)

225. Pfaff B. VAR, SVAR and SVEC models: Implementation within the R package vars. *Journal of Statistical Software*. 2008. (27). 1–32.

226. Qahtani H., Sankar J. P. The cluster analysis in the aluminium industry with K-means method: an application for Bahrain. *Cogent Business & Management*. 2022. 11(1). URL: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2361475>.

227. René Riedl. Is trust in artificial intelligence systems related to user personality? Review of empirical evidence and future research directions. 2022. DOI: [10.1007/s12525-022-00594-4](https://doi.org/10.1007/s12525-022-00594-4)

228. Roman Lukyanenko, Wolfgang Maass, Veda C. Storey. Trust in artificial intelligence: From a Foundational Trust Framework to emerging research opportunities. DOI: doi.org/10.1007/s12525-022-00605-4

229. Rostow W.W. *How it All Began (Routledge Revivals): Origins of the Modern Economy*. GB: Taylor & Francis, 2014. 278 p.

230. Runco M.A. Positive Creativity and the Intentions, Discretion, Problem Finding, and Divergent Thinking That Support It Can Be Encouraged in the Classroom. *Education Sciences*. 2022. 12(5). C.340.

231. Shalley C.E., Gilson L.L. What leaders need to know: A review of social and contextual factors that can foster or hinder creativity. *The Leadership Quarterly*, 2004. 15(1), 33–53.

232. Standing Annual Report 2020 together. 2020. Metinvest. <https://metinvestholding.com/ar2020/>

233. Supantha Mukherjee, UNESCO, seeks regulation in the first guidance on GenAI use in education. URL: <https://surl.lu/azsrnm>

234. Thadewald T., Büning, H. Jarque–Bera test and its competitors for testing normality—a power comparison. *Journal of Applied Statistics*. 2007. 34(1). 87–105.

235. THE AI INDEX REPORT Measuring trends in Artificial Intelligence. URL AI Index Report 2023 – Artificial Intelligence Index (stanford.edu) URL: https://hai.stanford.edu/assets/files/hai_ai-index-report_2023.pdf

236. The Balanced Scorecard Institute (BSI). Balanced Scorecard Overview. URL: <https://balancedscorecard.org/bsc-basics-overview/>

237. The economic potential of generative AI The next productivity frontier. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>

238. Tiutchenko S., Ivanova M., Smiesova V., Tryfonova O., Shvets V., Dudnyk A. Economic security and enterprise management in the conditions of an environmental economy as a basis for sustainable development. *International Journal of Environmental Technology and Management*. 2024. Vol. 27, No. 1-2, pp 110–128. URL: <https://ideas.repec.org/a/ids/ijetma/v27y2024i1-2p110-128.html>

239. Toffler A. Creating a New Civilization: The Politics of the Third Wave. 1995. 112 p.

240. Toffler A. The Third Wave. Bantam Books, New York 1980. 537 p. 16. Innis H. Empire and Communications. 1950. 288 p.

241. Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2023. URL: <https://internationalwim.org/wp-content/uploads/2022/12/ey-top-10-business-risks-and-opportunities-for-mining-and-metals-in-2023.pdf>

242. Transitioning to a Quantum-Secure Economy. 2022. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Transitioning%20to_a_Quantum_Secure_Economy_2022.pdf

243. Trust in artificial intelligence: A global study (2023). URL: <https://surl.li/jzffoq>

244. Van der Seijs M. V., van der Valk, P. L., van der Horst, T., Rixen, D. J. Towards dynamic substructuring using measured impulse response functions. In Dynamics of Coupled Structures, Volume 1: Proceedings of the 32nd IMAC, A Conference and Exposition on Structural Dynamics, 2014. 73-82. Springer International Publishing.: DOI:[10.1007/978-3-319-04501-6_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-04501-6_6)

245. Ivanova M.I. Methodological aspects for management of compliance risks of companies N.M. Levchenko, M.I. Ivanova. *Економічний вісник ДВНЗ УДХТУ*. 2020. № 1(11). С. 102–112.

246. Vasylyk N. Creative management system in an organization: essence and components. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*, 2024. 3(6), 80–89.DOI: <https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20240306.08>

247. Wolfgang Maass, Veda C. Storey. Trust in artificial intelligence: From a Roman Lukyanenko Foundational Trust Framework to emerging research opportunities. 28 November 2022. URL: <https://surl.lu/opapbj>

248. Harward business rewieu. Maury Peiperl. Getting 360-Degree Feedback Right. URL: <https://hbr.org/2001/01/getting-360-degree-feedback-right>

ДОДАТОК А

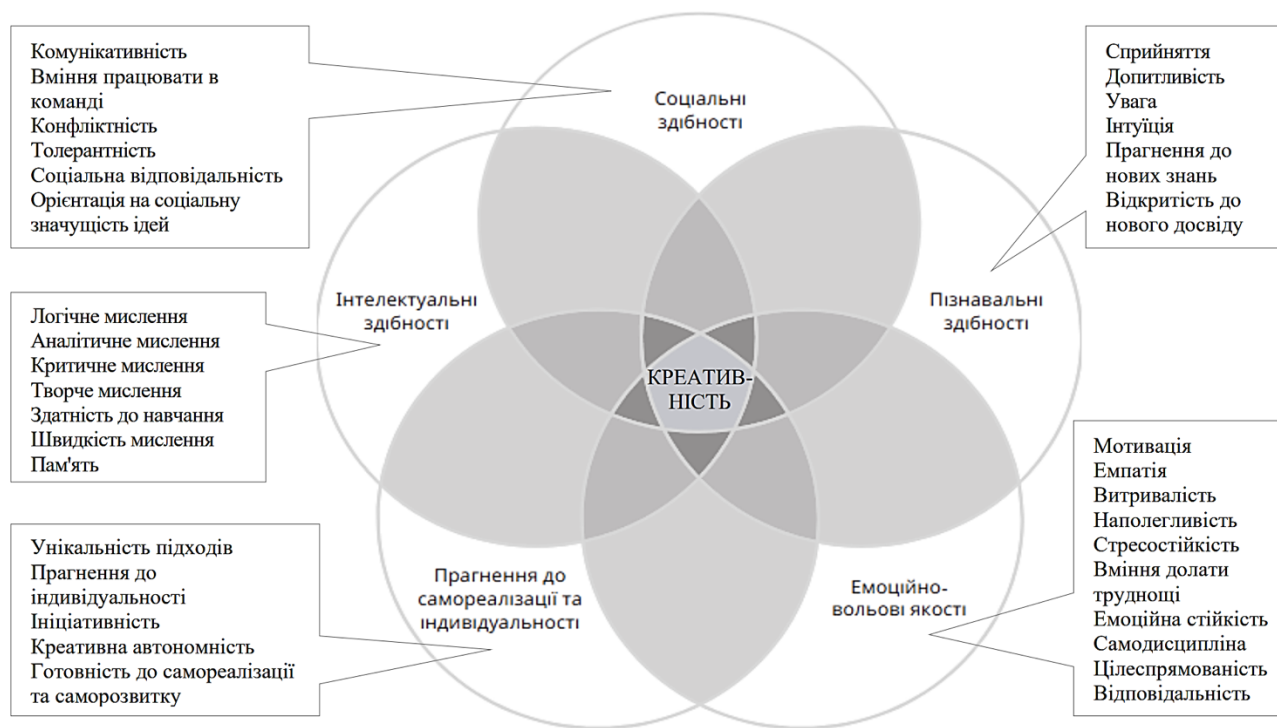


Рис. А.1. Діаграми Ейлера-Венна креативності як сукупності здібностей [32]

ДОДАТОК Б

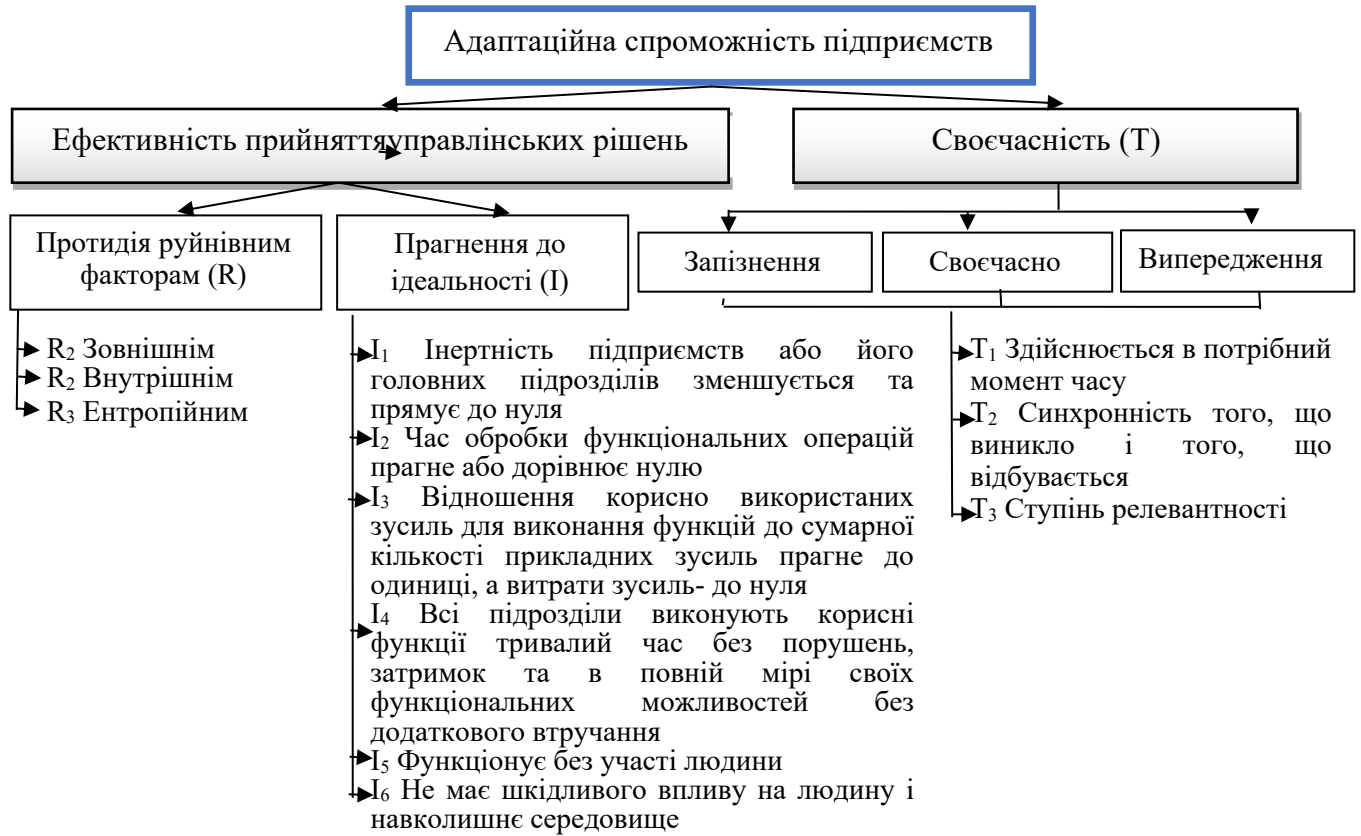
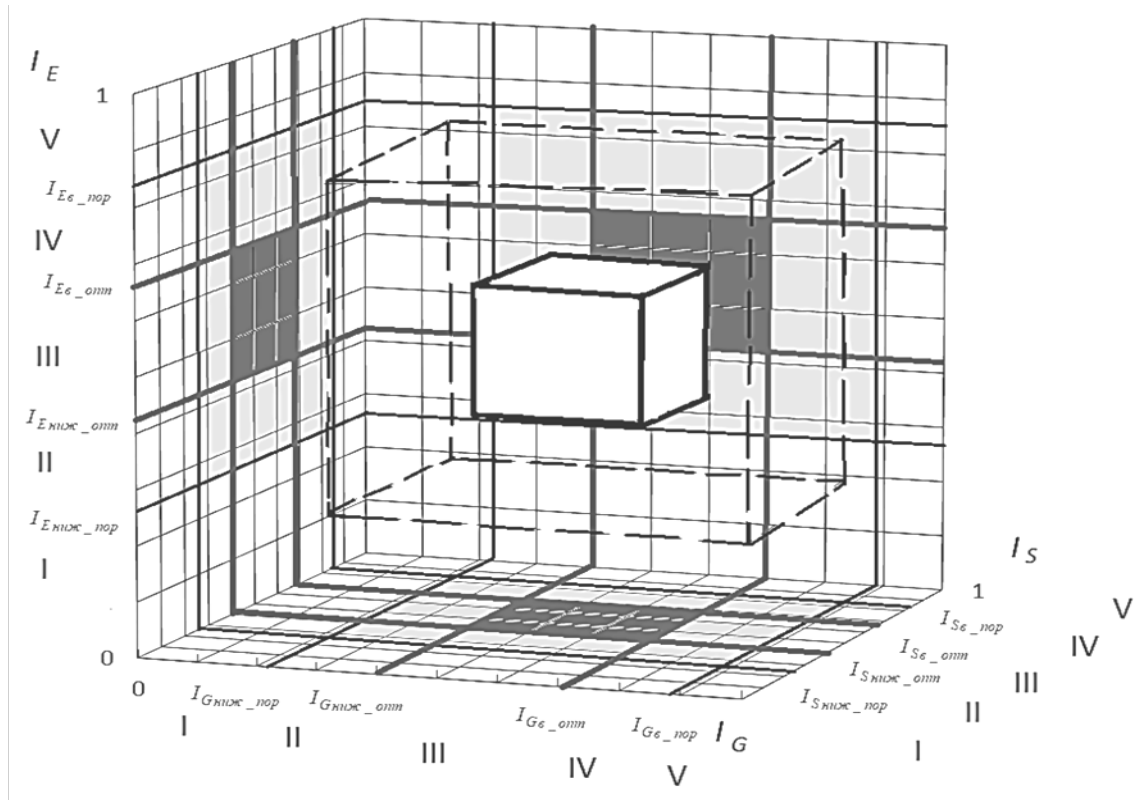


Рис. Б.1 Критерії оцінювання адаптаційної спроможності підприємств [36]

ДОДАТОК В



де *I* – зони низької ESG-конкурентоспроможності;
II – зони умовно прийнятної ESG-конкурентоспроможності (низької);
III – зони оптимальної ESG-конкурентоспроможності;
IV – зони умовно прийнятної ESG-конкурентоспроможності (високої);
V – зони критичної ESG-конкурентоспроможності.

Рис. В.1. Імітаційна модель меж оптимальності ESG-конкурентоспроможності підприємств [163, с.371]

ДОДАТОК Д

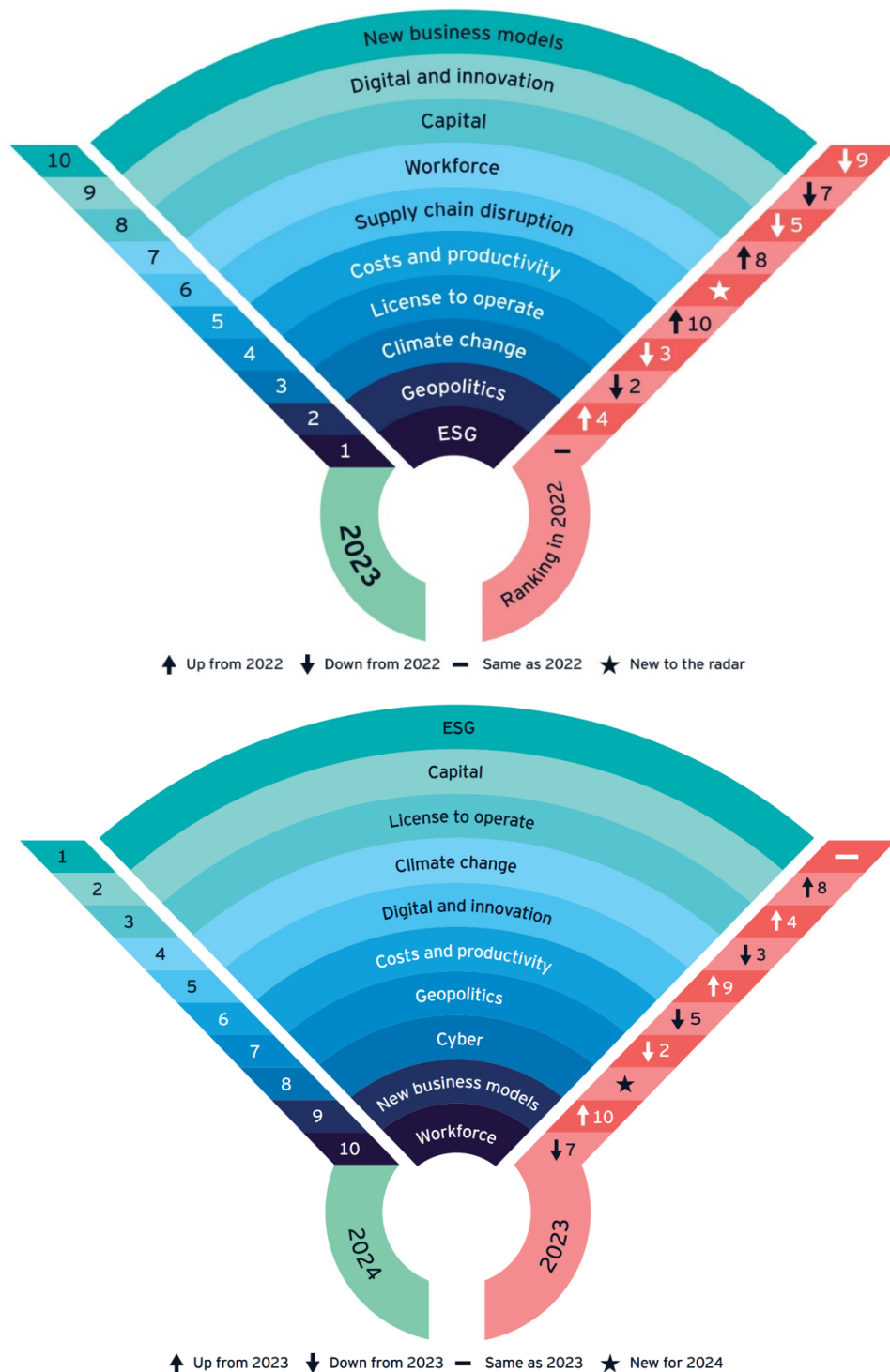


Рис. Д.1. Динаміка ТОП-10 ризиків металургійних підприємств протягом 2022–2024 рр. [241]

Таблиця Д.1

Динаміка рейтингових позицій ТОП-12 країн-лідерів з виробництва сталі
протягом 2019–2024 рр. (млн. т) [76–80]

Країни-виробники	Роки											
	2019		2020		2021		2022		2023		2024	
	млн.т	позиція в рейтингу	млн.т	позиція в рейтингу	млн.т	позиція в рейтингу	млн.т	позиція в рейтингу	млн.т	позиція в рейтингу	млн.т	позиція в рейтингу
Китай	1001,4	1	1052,9	1	103,0	1	1013,0	1	1019,1	1	1005,2	1
Японія	99,3	3	83,2	3	96,3	3	89,2	3	87	3	84	3
Індія	111,4	2	99,6	2	118,1	2	124,7	2	140,2	2	149,6	2
США	87,7	5	72,7	5	86	4	80,7	4	80,7	4	79,5	4
РФ	71,6	4	73,4	4	76	5	71,5	5	75,8	5	70,7	5
Південна Корея	71,4	6	67,1	6	70,6	6	65,9	6	66,7	6	63,5	6
Німеччина	39,6	7	35,7	7	40,1	8	36,8	7	35,4	7	37,2	7
Туреччина	33,7	8	35,7	8	40,4	7	35,1	8	33,7	8	36,9	8
Бразилія	32,6	9	31,0	9	36	9	3,0	9	31,9	9	33,7	9
Україна	20,8	13	20,6	11	20,3	12	6,3	25	6,2	24	6,4	24

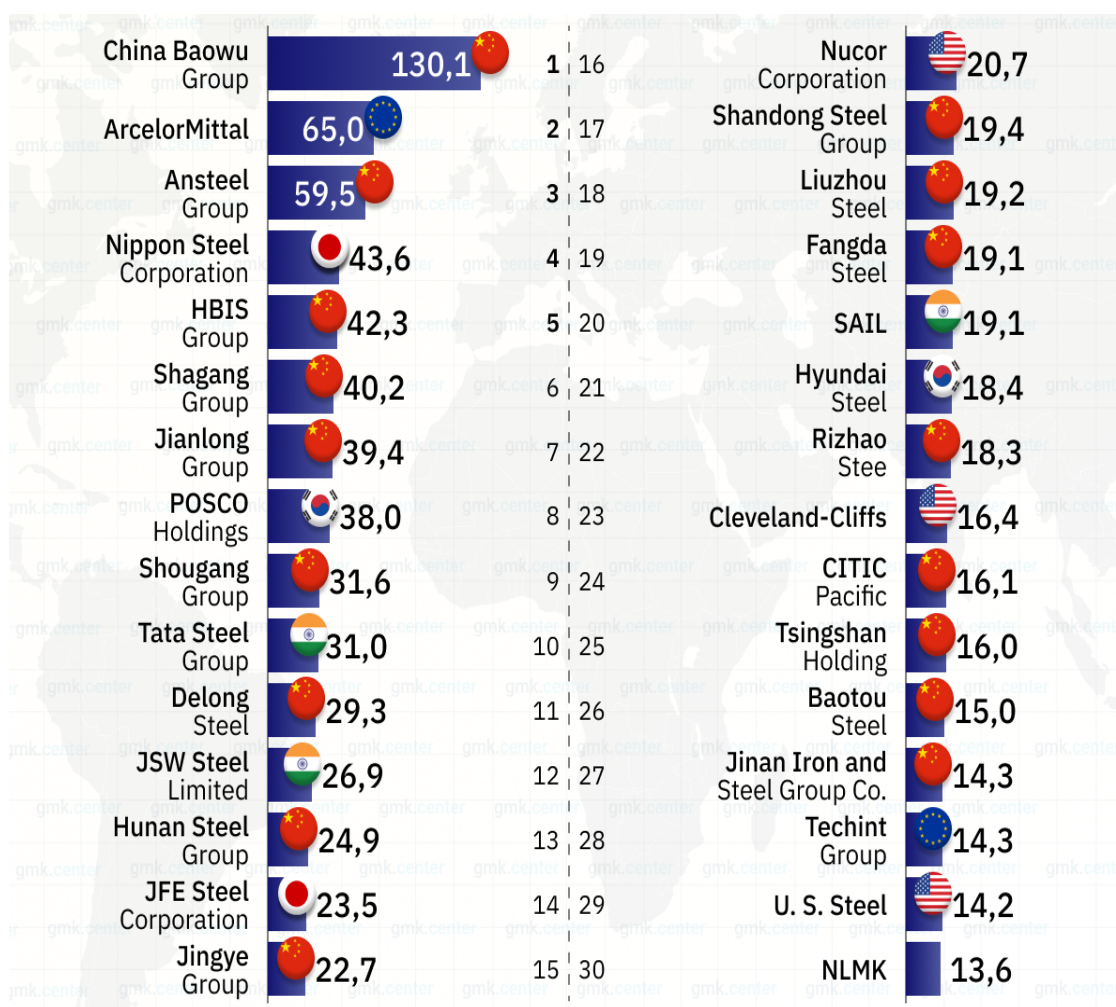


Рис. Д.2. Найбільші світові виробники сталі у 2024 р., млн. т. [165]

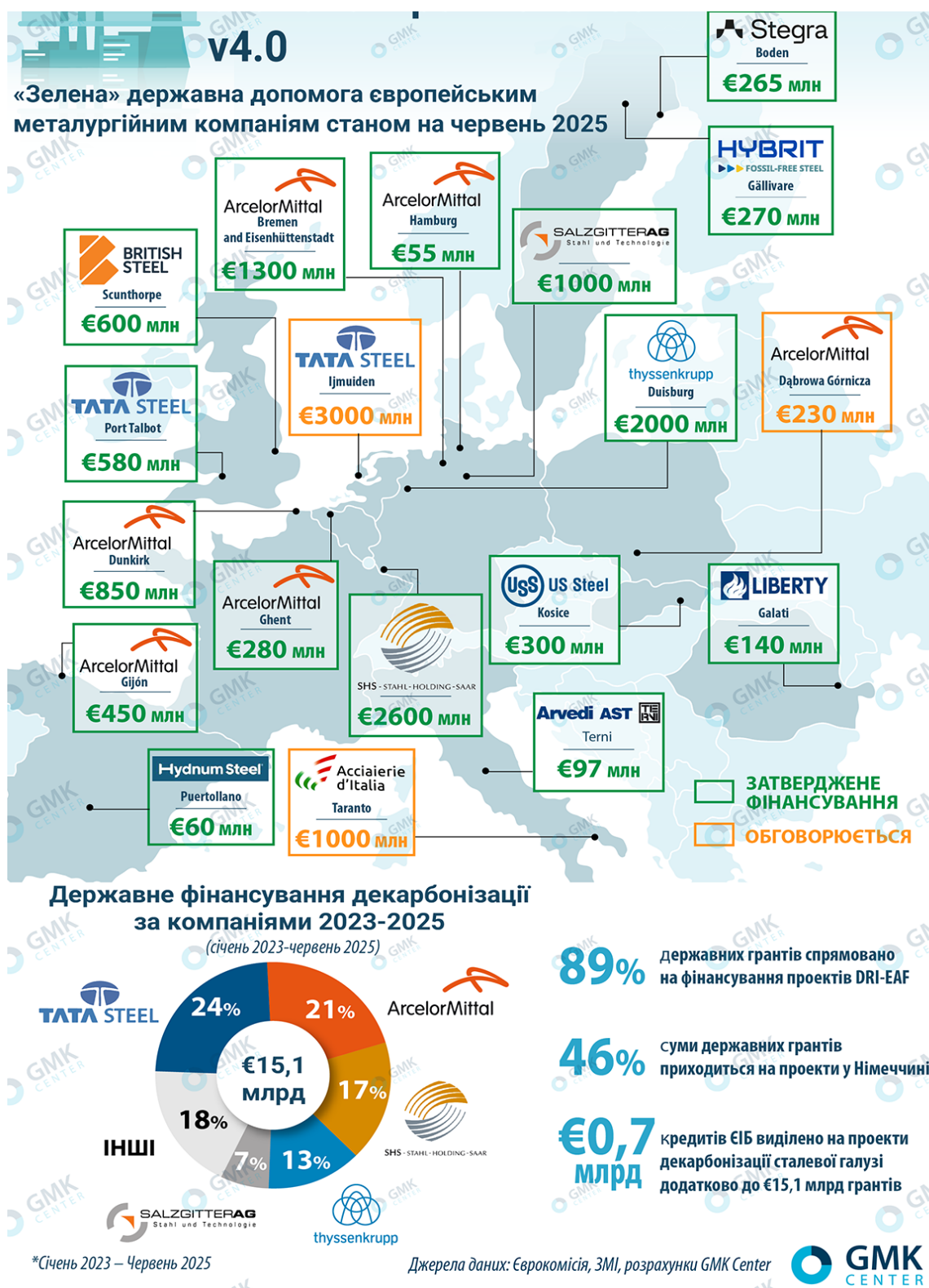


Рис. Д.3. Підтримка ЄС процесу декарбонізації промисловості [159–161]

ДОДАТОК Ж

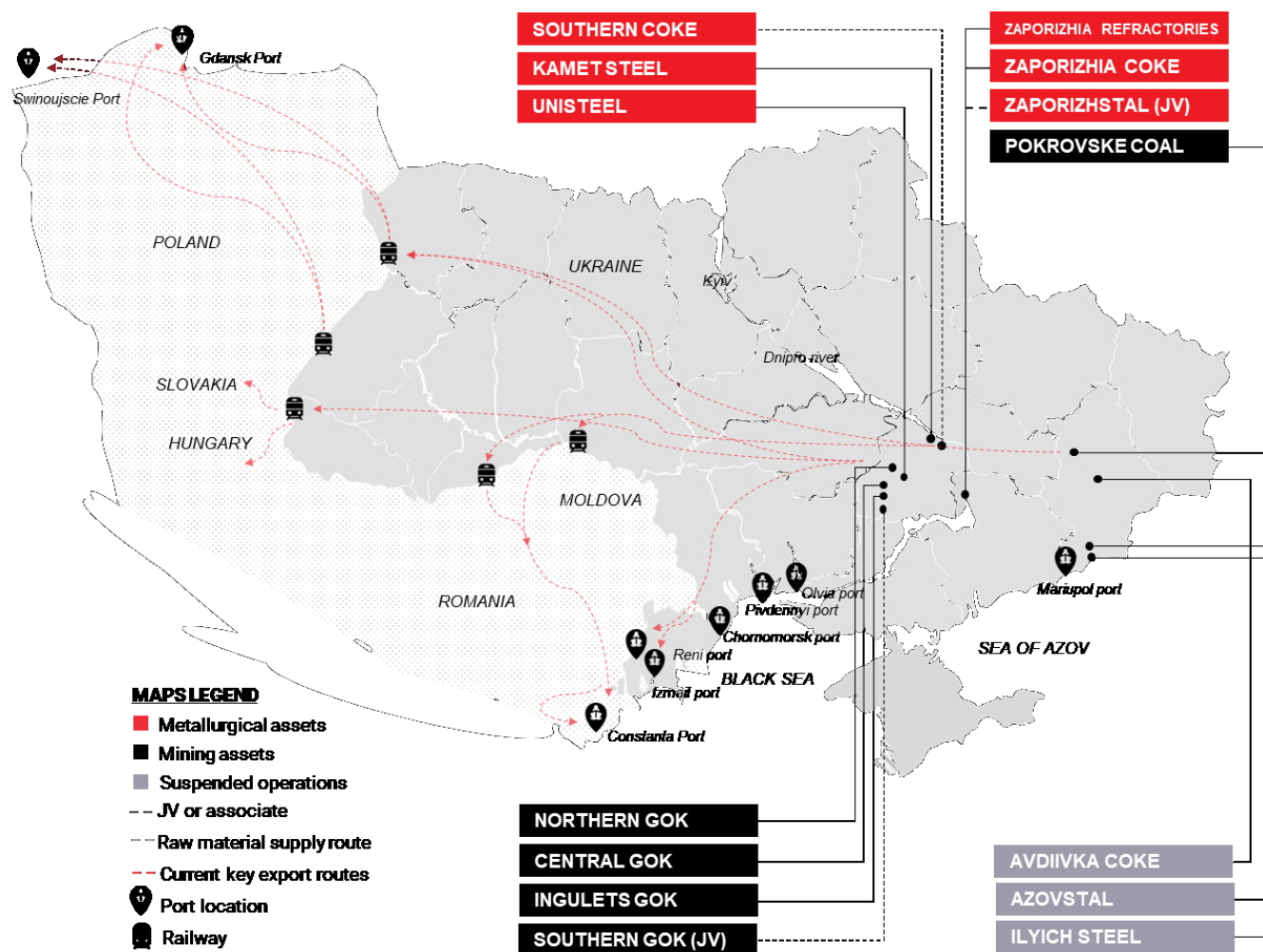


Рис.Ж.1. Українські активи підприємств Групи Метінвест [107]

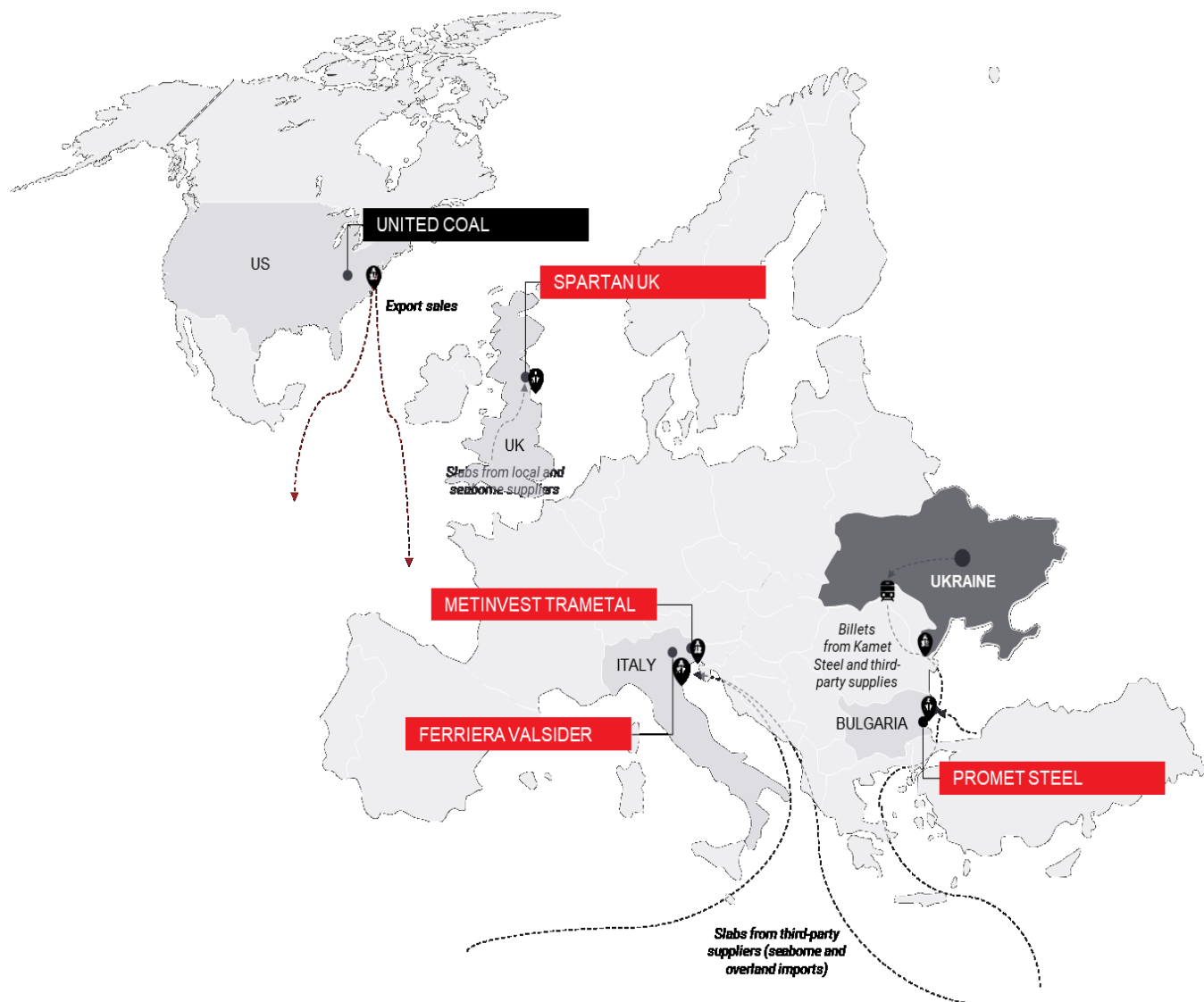
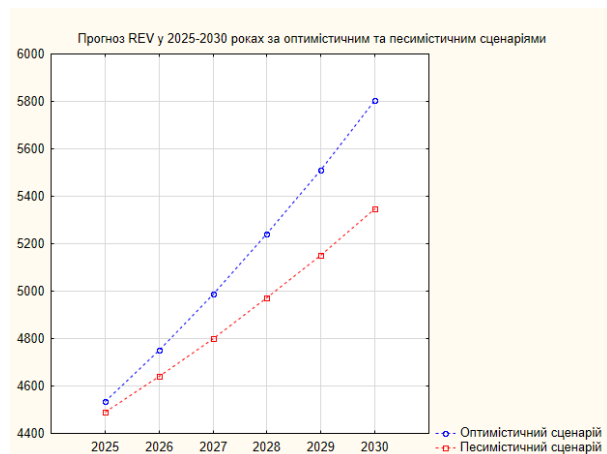
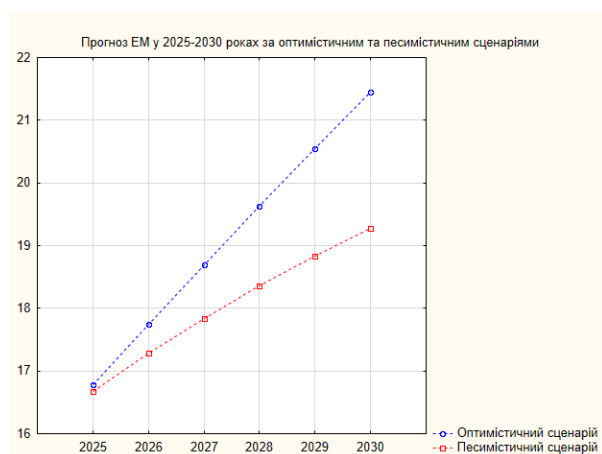


Рис. Ж.2. Активи підприємств Групи Метінвест за межами України [107]

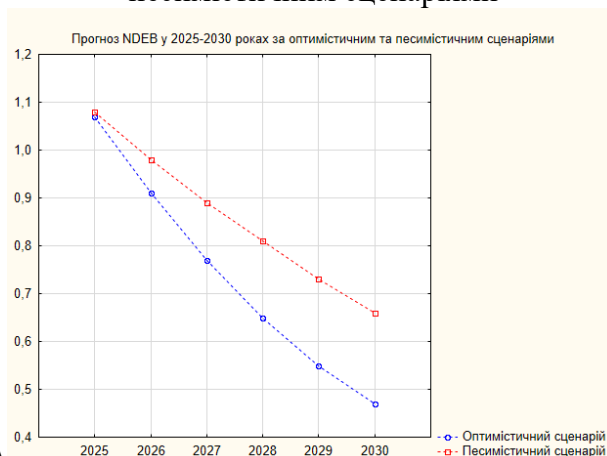
ДОДАТОК 3



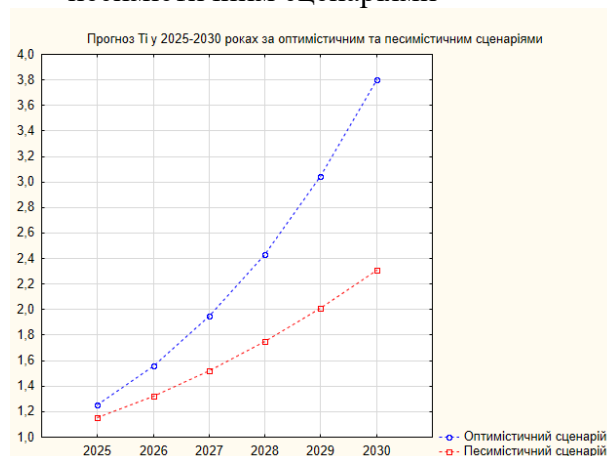
а) Прогноз REV за оптимістичним та песимістичним сценаріями



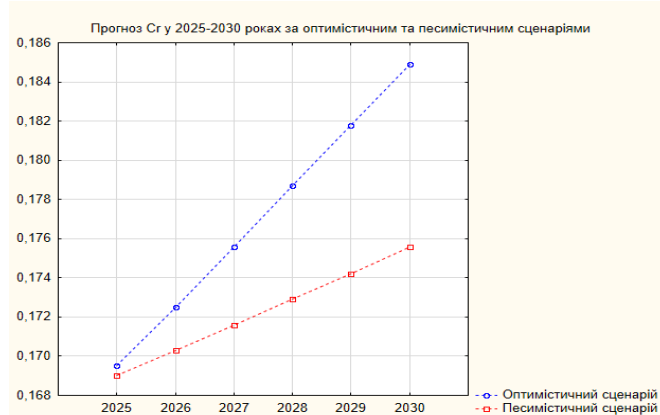
б) Прогноз ЕМ за оптимістичним та песимістичним сценаріями



в) Прогноз NDEB за оптимістичним та песимістичним сценаріями



г) Прогноз Ті за оптимістичним та песимістичним сценаріями



д) Прогноз Cr за оптимістичним та песимістичним сценаріями

Рис. 3. Прогнозні показників за оптимістичним і песимістичним сценаріями (2025–2030 рр.)

ДОДАТОК К

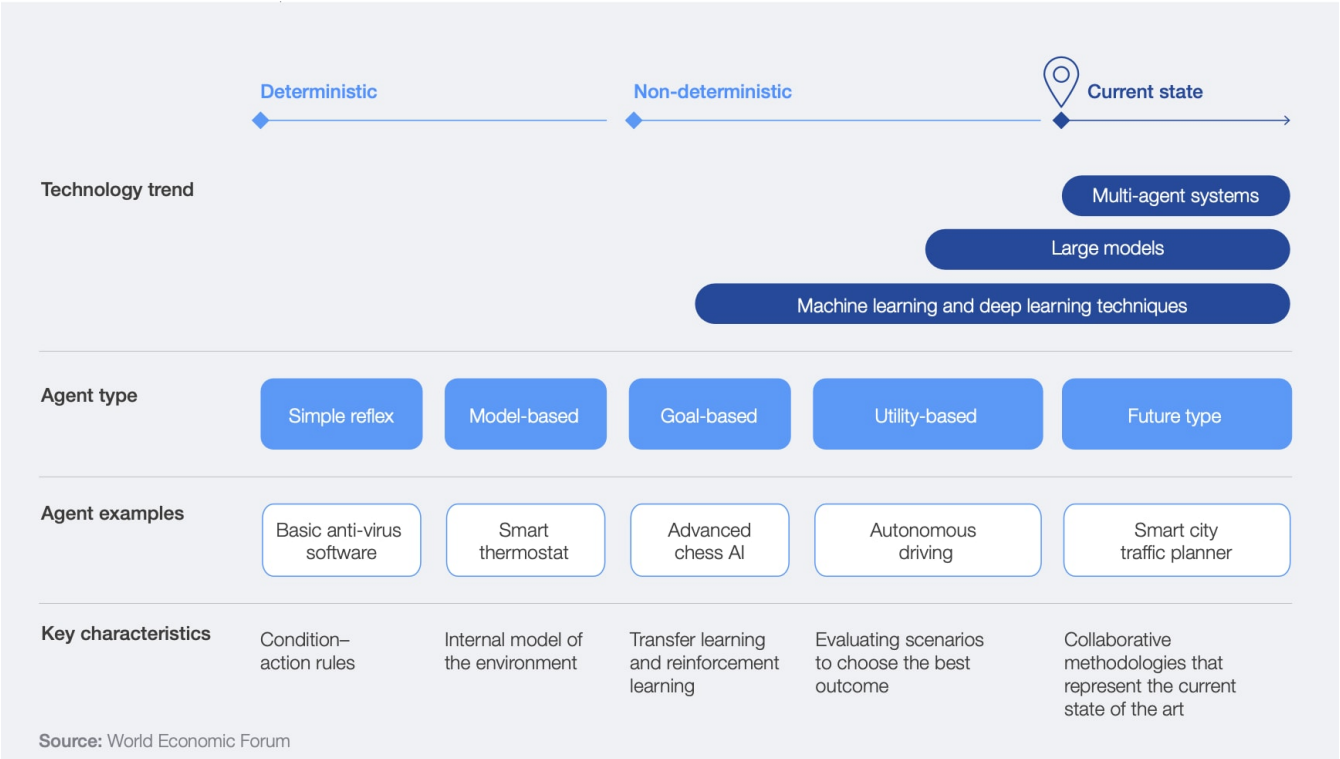


Рис. К.1. Еволюція можливостей агентів штучного інтелекту [219]

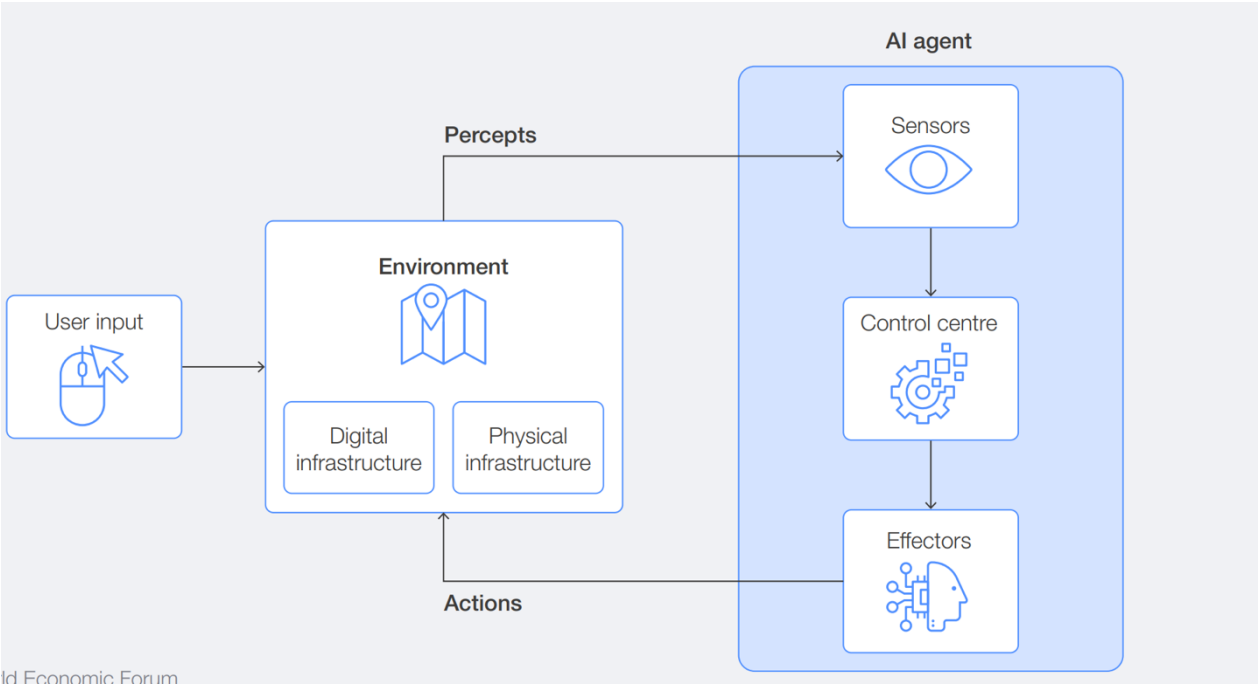


Рис. К.2. Основні компоненти ШІ-агента [219]

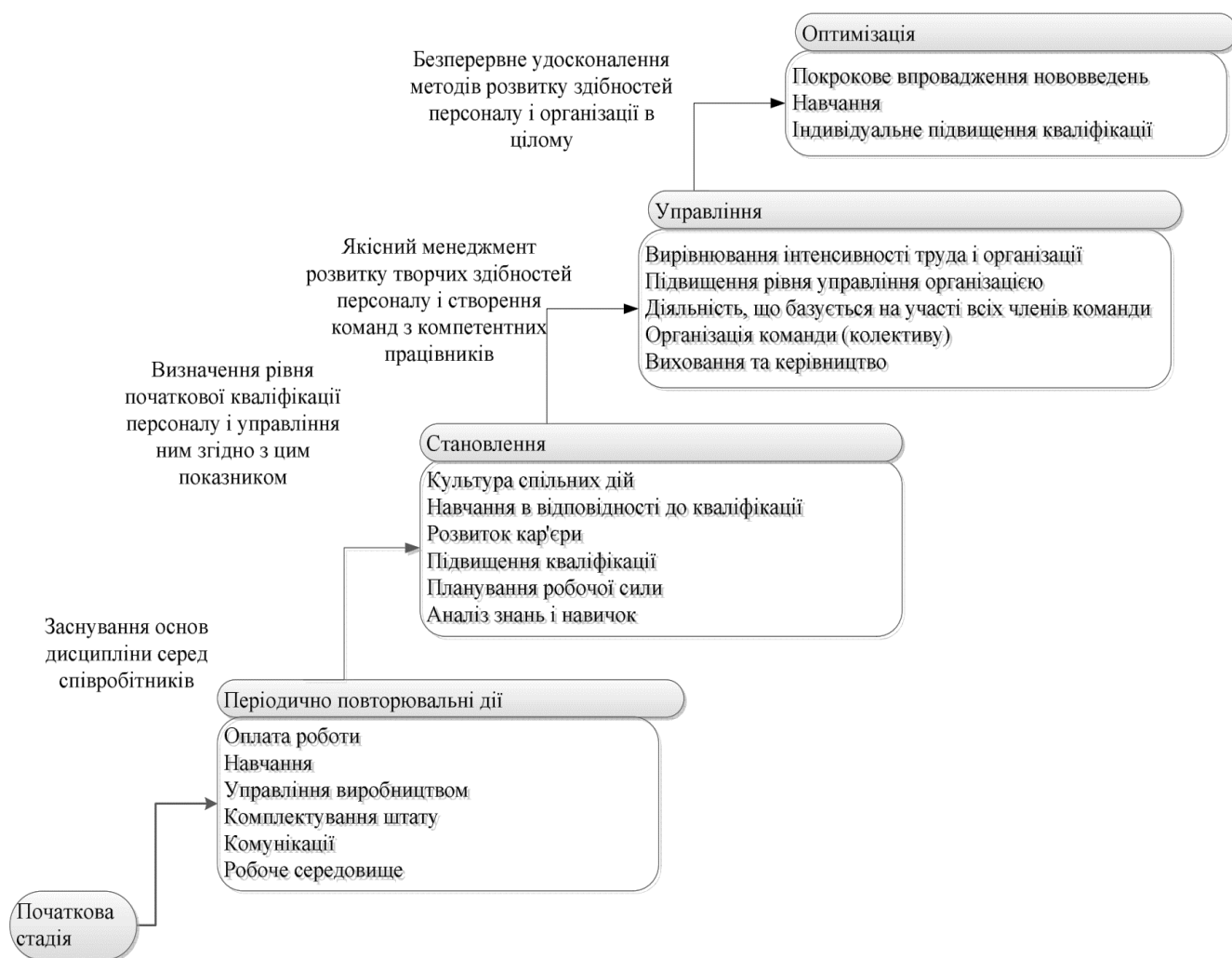


Рис. К.3. Модель оцінювання креативності та навичок персоналу [28, с.34]

ДОДАТОК Л

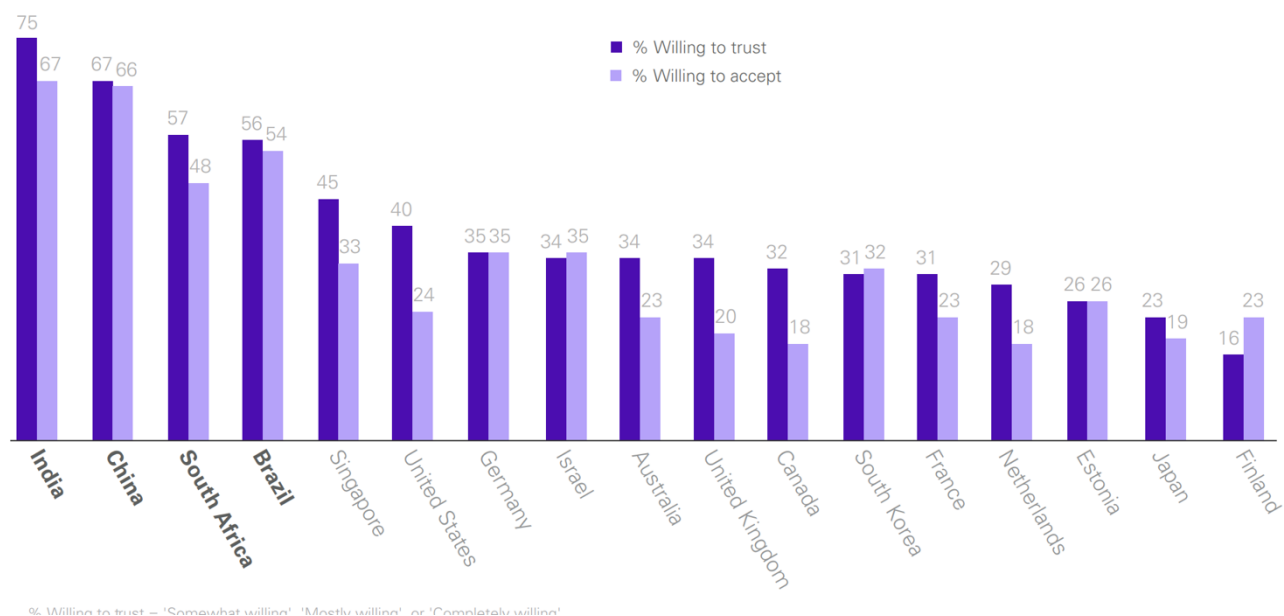


Рис. Л.1. Готовність довіряти та приймати системи штучного інтелекту в різних країнах [195]

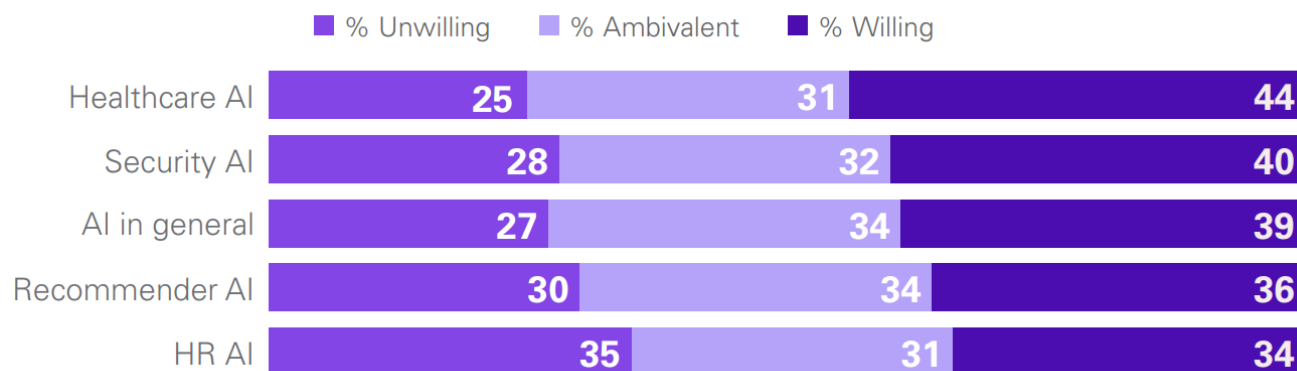


Рис. Л.2. Довіра до систем штучного інтелекту в різних застосуваннях [195]

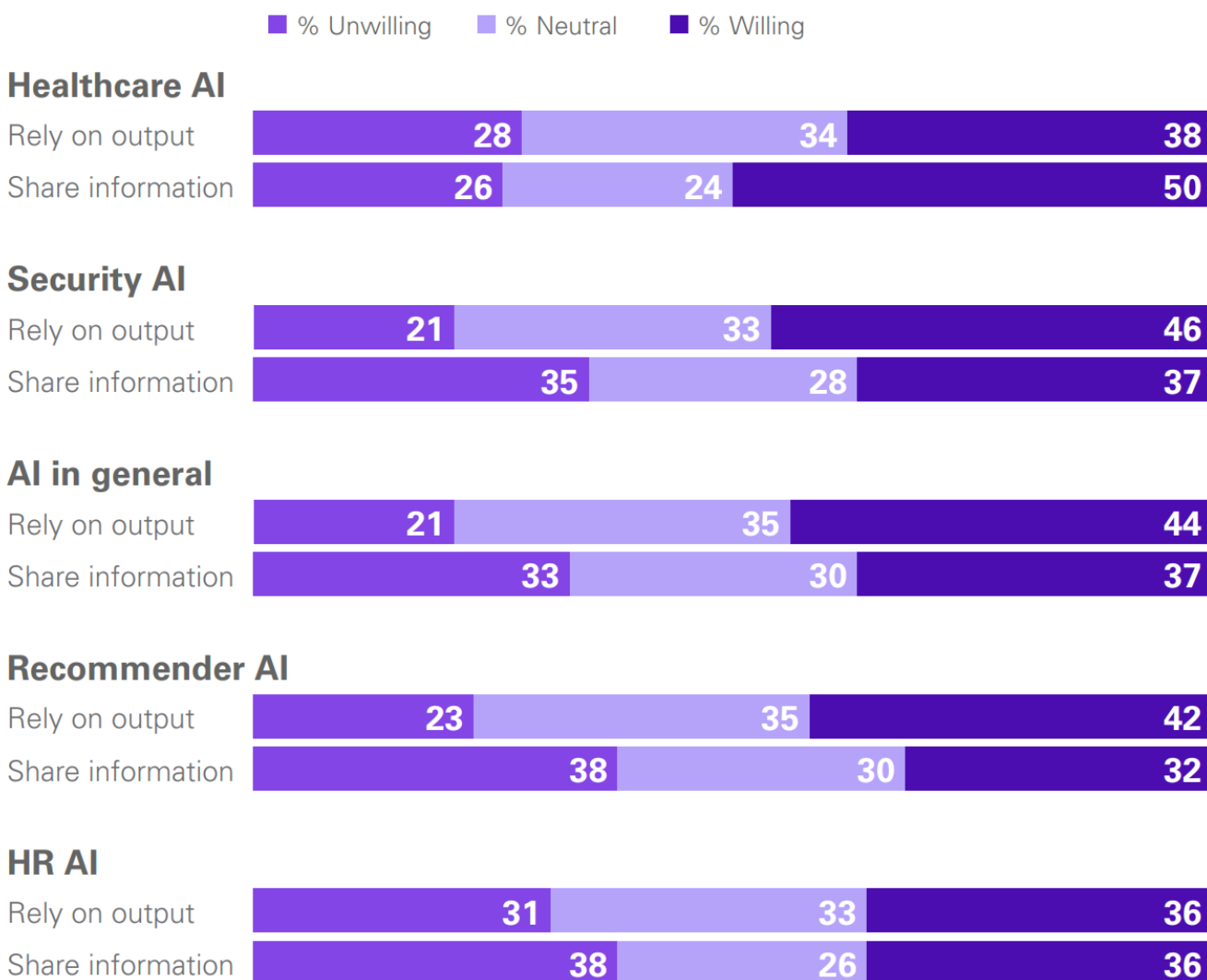


Рис. Л.3. Готовність покладатися на системи штучного інтелекту та ділитися інформацією з ними [195]

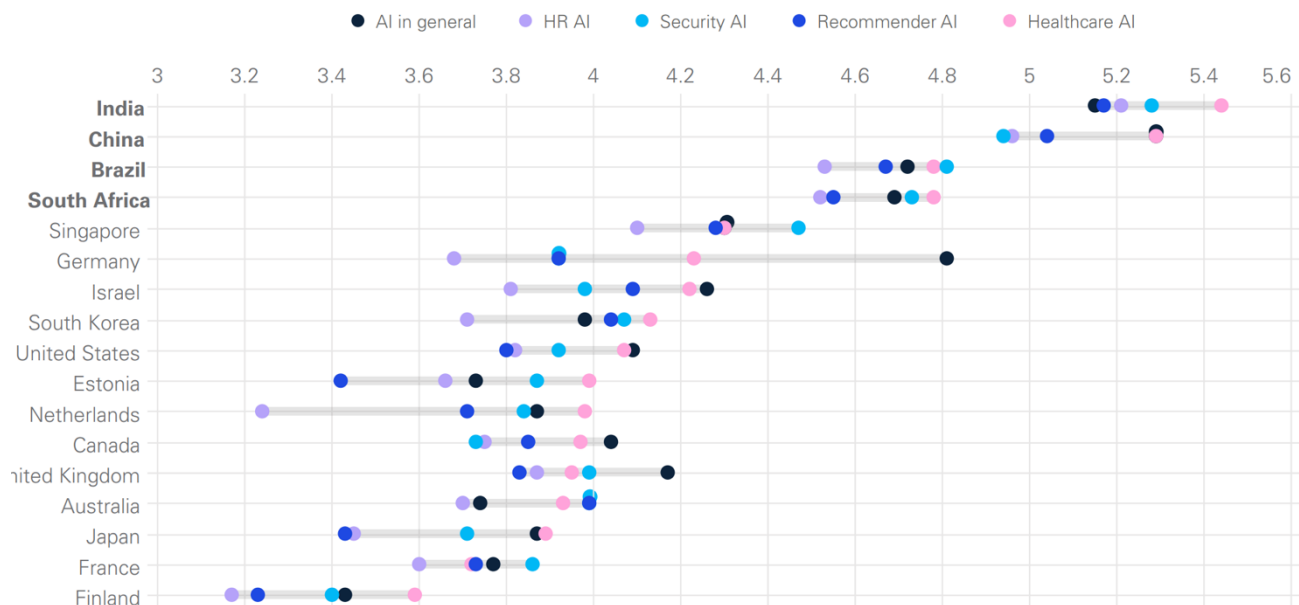


Рис. Л.4. Довіра до систем штучного інтелекту в різних країнах [195]

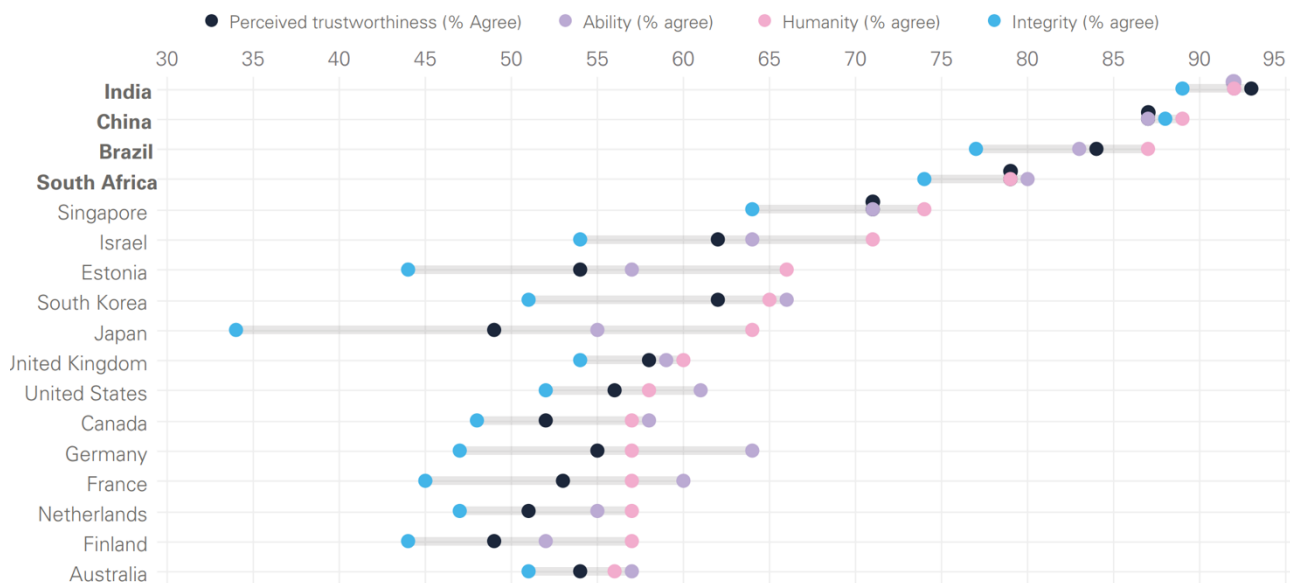


Рис. Л.5. Сприйняття надійності систем ШІ [195]

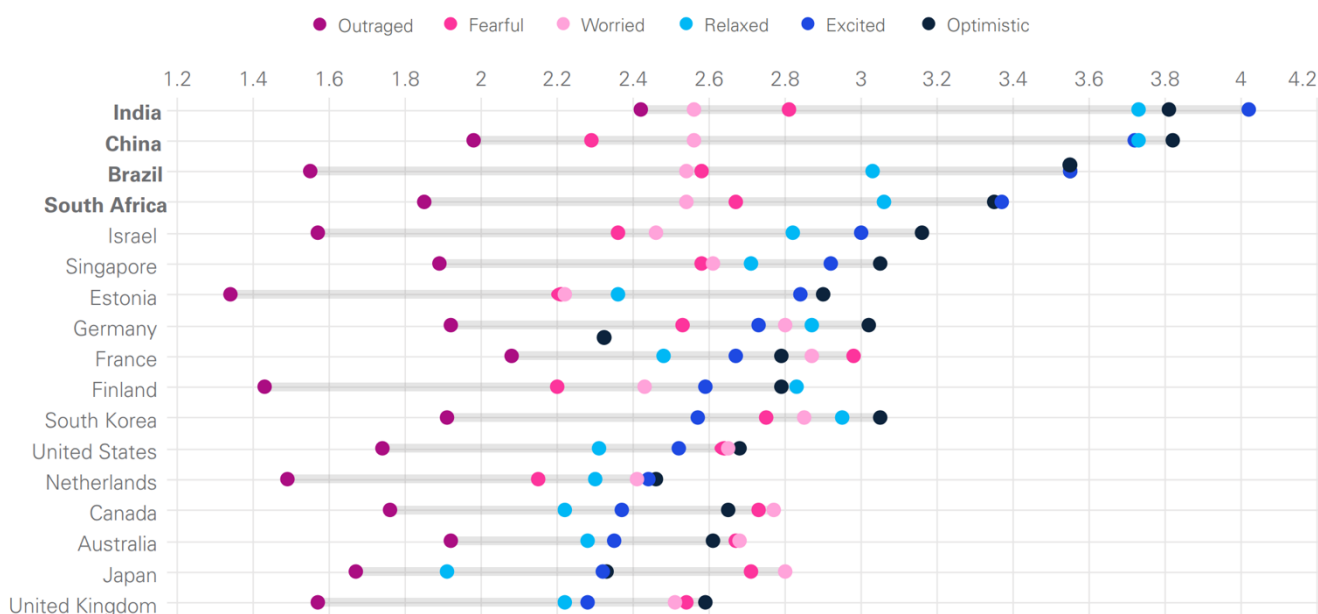


Рис. Л.6. Ставлення до ШІ в різних країнах [195]

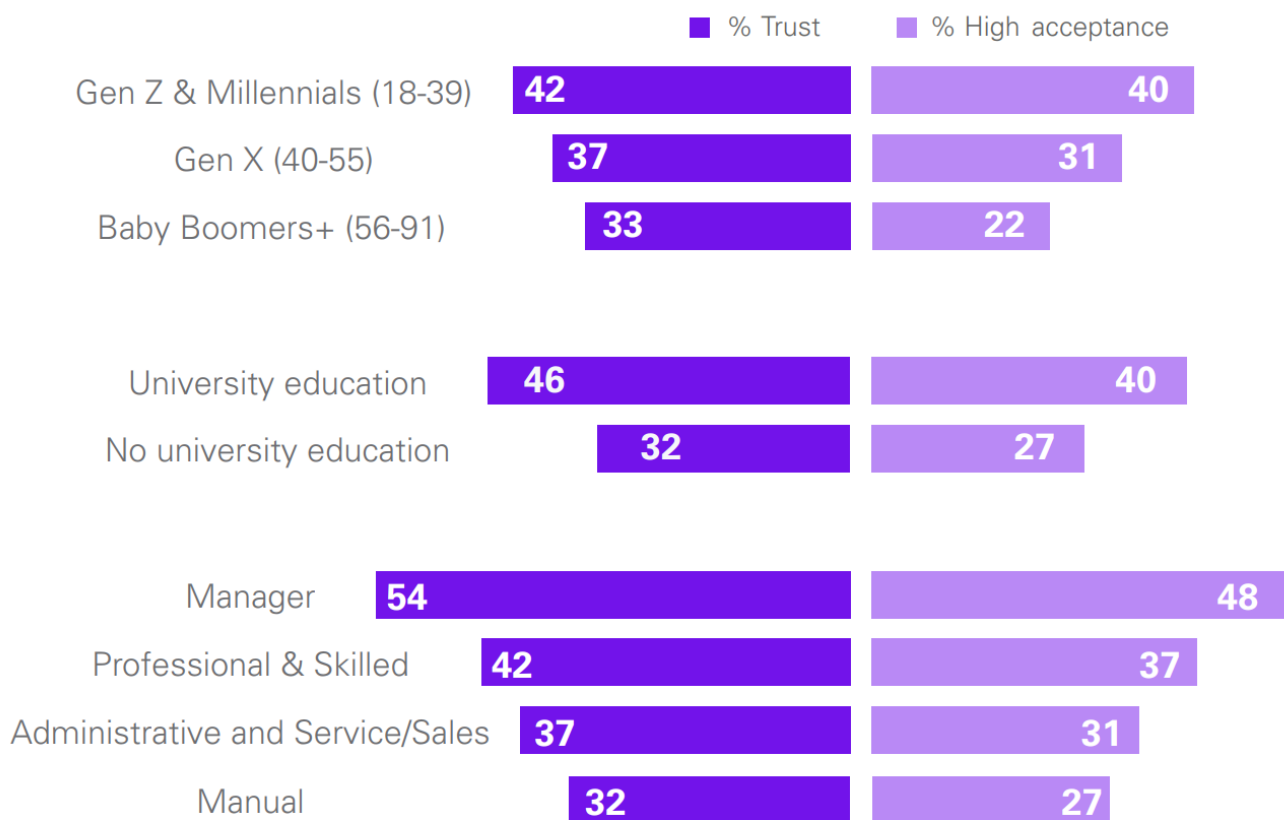


Рис. Л.7. Довіра та прийняття систем штучного інтелекту поколінням та освітою [195]

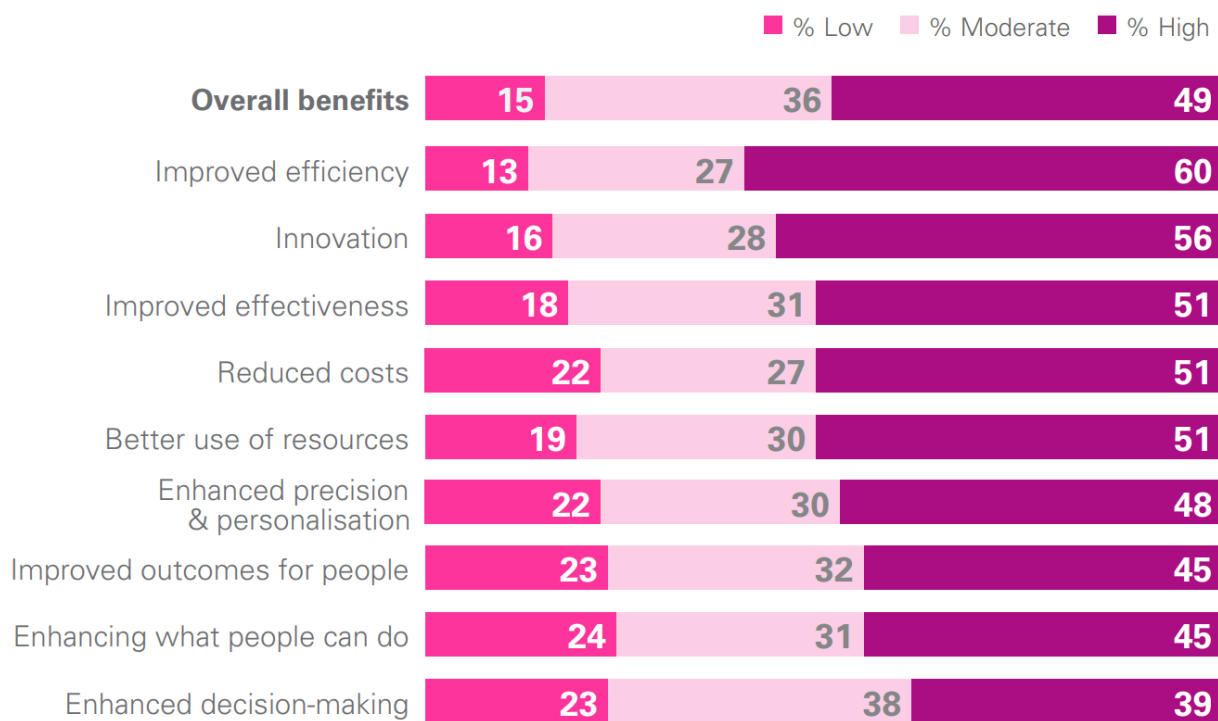


Рис. Л.8. Сприйняті переваги використання штучного інтелекту [195]

ДОДАТОК М

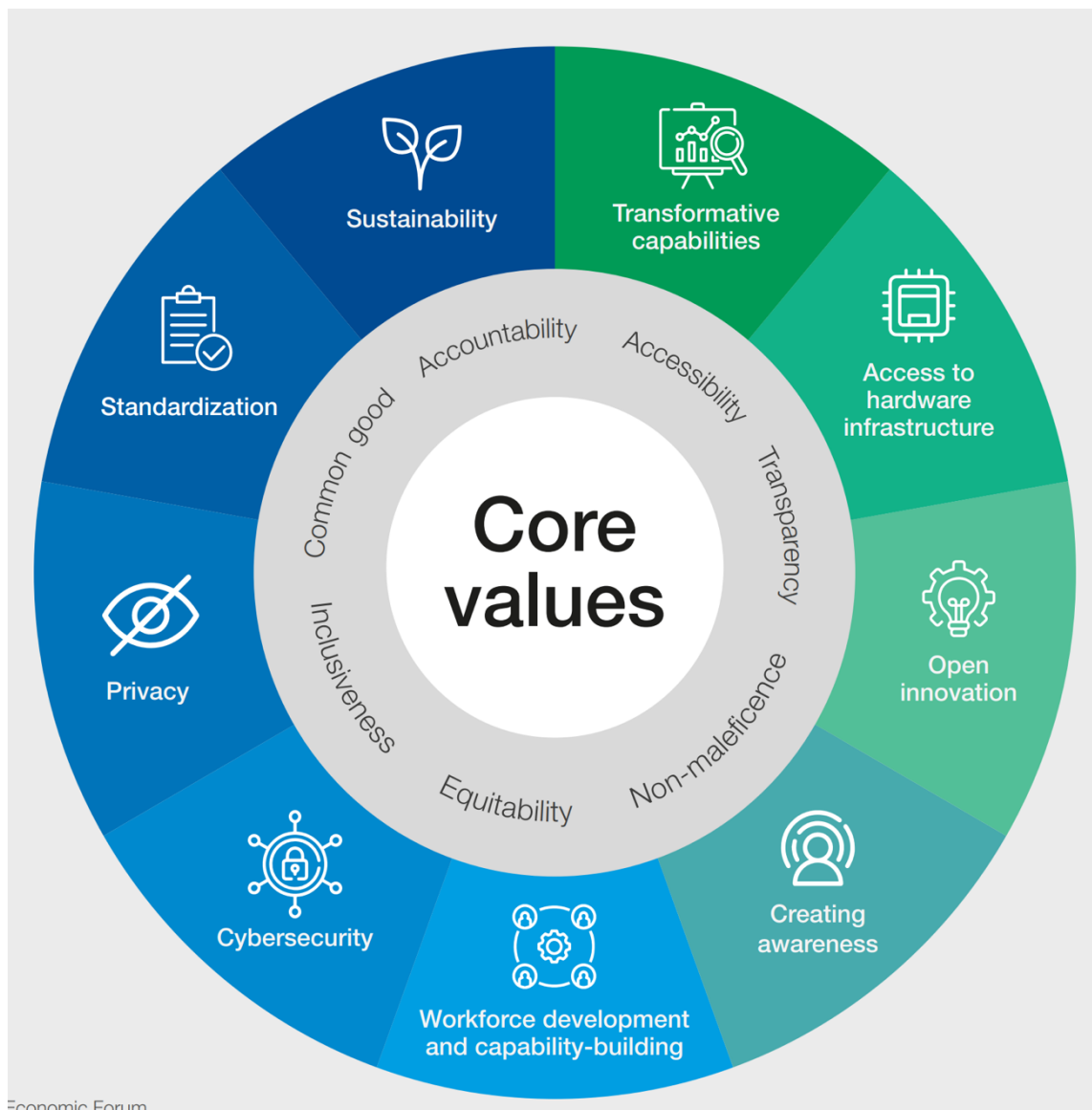
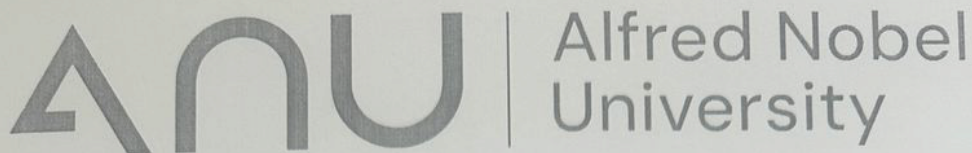


Рис. М.1. Принципи управління квантовими обчисленнями та основна їх цінність [242]



Вищий навчальний заклад "Університет імені Альфреда Нобеля" (ВНЗ "УАН")
вул. Стіславська Набережна, 18, м. Дніпро, Україна, 49000; тел.: +38(095) 7-0000-47, +38(063) 7-0000-47, +38(0562) 31-24-51; e-mail: info@duan.edu.ua; web: duan.edu.ua; код ЄДРПОУ 20201672

ДОВІДКА

Цим підтверджується, що Міро Ірина Миколаївна, аспірантка спеціальності **073 – Менеджмент**, у період з червня 2018 року по червень 2023 року брала участь у виконанні науково-дослідної теми: «Менеджмент та управління в умовах глобальних та соціально-економічних викликів» (державний реєстраційний номер **0118U000840**), яка реалізовувалась на кафедрі інноваційного менеджменту та фінансової аналітики.

За результатами участі у виконанні науково-дослідної теми було здійснено наукові публікації:

- у 2021–2022 навчальному році:
☐ опубліковано 1 наукову статтю у фаховому виданні;
☐ подано 1 тези доповіді, опубліковані у збірнику матеріалів науково-практичної конференції;
- у 2022–2023 навчальному році:
☐ опубліковано 1 наукову статтю у фаховому виданні;
☐ подано 2 тези доповідей, опубліковані у збірниках матеріалів конференцій.

Довідка надана відповідно до звіту про виконання теми НДДКР, затвердженого на засіданні Вченої ради Університету імені Альфреда Нобеля від 30 червня 2023 року. Науковий керівник теми – д.е.н., проф. Митрофанова Ганна Яківна.

23.06.2025

Директор департаменту наукової діяльності



Слюсар Альона Ігорівна

Примітка:

Довідка видана для подання за місцем вимоги.



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ**
м. Дніпро, 49005, пр. Д. Яворницького, 19

Вих. №01-25/1

від 11 червня 2025 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Міро Ірини Миколаївни за темою

**«УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНІСТЮ ТА АДАПТАЦІЙНОЮ СПРОМОЖНІСТЮ
ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН»,**

поданої на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня доктора філософії за
спеціальністю 073 Менеджмент

Надана аспірантці кафедри менеджменту Міро І.М. про те, що результати її дисертаційного дослідження були використані під час вдосконалення навчально-методичного забезпечення освітніх програм, що реалізуються в Навчально-науковому інституті економіки, а саме:

– до робочої програми дисципліни «Фінансові аспекти бізнес-планування» освітньо-професійної програми «Менеджмент» (спеціальність 073 Менеджмент, перший (бакалаврський) рівень), додано тему «Роль ризиків та економічної безпеки у формуванні фінансової частини бізнес-плану»;

– до робочої програми дисципліни «Майстер-клас формування особистого бренду менеджера» освітньо-професійної програми «Менеджмент» (спеціальність 073 Менеджмент, перший (бакалаврський) рівень), додано тему «Інтелектуальний підхід та роль менеджера у розвитку креативності персоналу»;

– до робочої програми дисципліни «Дизайн мислення в менеджменті та бізнесі» освітньо-професійної програми «Менеджмент» (спеціальність 073 Менеджмент, перший (бакалаврський) рівень), додано тему «Роль дизайн-мислення у формуванні простору ідей та креативних рішень у бізнесі»;

– до робочої програми дисципліни «Майстер-клас управління стартапами» освітньо-професійних програм «Менеджмент організацій і логістика» та «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності» (спеціальність 073 Менеджмент, другий (бакалаврський) рівень), додано тему «Формування інноваційного клімату у стартапі: роль та значення креативного середовища»;

– до робочої програми дисципліни «Майстер-клас ефективного рекрутингу» освітньо-професійних програм «Менеджмент організацій і логістика» та «Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності» (спеціальність 073 Менеджмент, другий (бакалаврський) рівень), додано тему «Роль ефективного рекрутингу у формуванні креативної середовища та адаптаційної стійкості підприємства».

Міро І.М. також брала активну участь у розробленні науково-методичних матеріалів до проведення лекцій, практичних занять та круглих столів в рамках роботи «Школи менеджера».

Директор

Навчально наукового інституту економіки
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»



Артем БАРДАСЬ



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"
**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ**
м. Дніпро, 49005, пр. Д. Яворницького, 19

Вих. №02-01/1
від 14 червня 2025 р.

ДОВІДКА про участь у науково-дослідних роботах

Надана Міро Ірині Миколаївні – аспірантці 4 року навчання за освітньо-науковою програмою Менеджмент, про те, що вона дійсно брала участь у виконанні науково-дослідних робіт (далі НДР) кафедри менеджменту Навчально-науковому інституті економіки, а саме:

– 1.01.2025 до 31.12.2027 – виконавець теми НДР «Забезпечення довгострокового економічного зростання організацій в контексті побудови адаптивних систем управління на засадах сталого розвитку», номер державної реєстрації 0125U000360 (рішення кафедри менеджменту НТУ «Дніпровська політехніка», протокол № 10 від 05.02.2025; затверджена Вченою радою університету 16.05.2025, протокол № 7).

Особистий внесок Міро І.М.: побудова ланцюга взаємозв'язку між креативністю та адаптацією, доведення значущості креативності персоналу у забезпеченні економічної безпеки підприємств; розглянуто складові цього ланцюга та підкреслено їх роль у підвищенні ефективності управління. Результати дослідження також увійшли до наукових публікацій аспірантки, що готувалися під час виконання наукових тем.

Директор
Навчально наукового інституту економіки
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»





ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ

«МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ»

ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ»

вих. № 124/06 від 20.06.2025р.

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Міро Ірини Миколаївни за темою
«УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНІСТЮ ТА АДАПТАЦІЙНОЮ
СПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ
ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН»,
поданої на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня доктора
філософії за спеціальністю 073 Менеджмент

Результати дисертаційного дослідження Міро І.М. прийнято до впровадження у ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ» в частині побудови ланцюга взаємозв'язку між креативністю та адаптацією, враховуючи високу значущість креативності персоналу у забезпеченні економічної безпеки підприємств.

Складові цього ланцюга мають значну роль у підвищенні ефективності управління підприємством. Враховуючи резильєнтність персоналу та її роль у подоланні викликів і загроз, що виникають у діяльності підприємств, потрібно враховувати синергію між креативністю та адаптацією, яка дозволяє підприємству зберігати стійкість та адаптивність в умовах змін.

Керівництвом ТОВ «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ» передбачено інтеграцію цих елементів у політику управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства у найближчому періоді.

Директор
Водовіз О.П.



**ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ**

пр. Олександра Поля, 1, м. Дніпро, 49004, тел. 742-88-32, факс (056) 742-89-41,
e-mail: econom@adm.dp.gov.ua, Код ЄДРПОУ 02741404

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Міро Ірини Миколаївни за темою
“УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНІСТЮ ТА АДАПТАЦІЙНОЮ
СПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ
ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН”,
поданої на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня доктора філософії
за спеціальністю 073 Менеджмент**

Департамент економічного розвитку Дніпропетровської облдержадміністрації ознайомився з матеріалами дисертаційного дослідження Міро І.М., в якому розглянуто та обґрунтовано нові теоретико-методичні підходи і практичні рекомендації з управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств.

Результати дослідження мають практичну цінність для покращення трудової адаптації персоналу, підвищення інституційної стійкості підприємств, впровадження креативних та інноваційних підходів до формування соціально відповідального середовища. Вважаємо найбільш вагомими результатами, що можуть у подальшому використовуватися суб'єктами господарської діяльності та науково-освітніми закладами такі:

– по-перше, врахування запропонованих підходів до розвитку креативних компетентностей персоналу під час розробки програм професійної підготовки та перепідготовки кадрів;

– по-друге, використання оціночних та діагностичних інструментів оцінювання адаптаційної спроможності підприємств у межах моніторингу регіональних програм зайнятості;

– по-третє, застосування запропонованої методики та механізму управління змінами у роботі підприємств, зокрема тих, що зазнали впливу воєнного стану та потребують структурної перебудови.

Результати дисертаційного дослідження заслуговують на подальше поширення серед наукової спільноти, управлінців усіх рівнів та впровадження у практику управління персоналом і трансформаційними процесами в регіоні.

Директор департаменту

Яна ХУДЕНКО

002954

Дніпропетровська обласна державна адміністрація
Департамент економічного розвитку
Вих. №2762/0/31-25 від 26.06.2025
ср



вих 772 від 24.06.25
 вх _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Міро Ірини Миколаївни за темою
«Управління креативністю та адаптаційною спроможністю підприємства в умовах
трансформаційних змін»,
поданого на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня доктора філософії за
спеціальністю 073 Менеджмент

Результати дисертаційного дослідження Міро І.М. прийнято до впровадження у ТОВ «ІНТЕРПАЙП УКРАЇНА» в частині використання модифікованої метрики моделювання тісноти взаємозв'язку між креативністю та адаптаційною спроможністю підприємств.

Дана методика заснована на VAR-моделі із застосуванням ентропійного підходу до визначення вагових значень кожного з факторів впливу на економічну безпеку підприємства, застосування якої на практиці завдяки побудові прогностичних сценаріїв, забезпечить стійкість підприємства у постійно еволюціонуючому бізнес-ландшафті. Ця новітня метрика поєднує VAR-модель для аналізу динамічних взаємозв'язків між часовими рядами показників та ентропійний підхід для об'єктивного визначення вагових значень індикаторів, що усуває суб'єктивність експертних оцінок. Вона системно інтегрує вимірювання як енхансерів, так і деструкторів, дозволяючи чітко оцінити їх вплив на рівень креативності підприємства, забезпечуючи прийняття виважених управлінських рішень щодо оптимізації синергії між креативністю та адаптацією, що є ключовим у досягненні цілей сталого розвитку та забезпеченні економічної безпеки підприємства.

Керівництвом ТОВ «ІНТЕРПАЙП УКРАЇНА» передбачено реалізацію запропонованого підходу у найближчий період.

Директор



Д.В. Морозов

ТОВ «ІНТЕРПАЙП УКРАЇНА»

вул. Писаржевського 1А, м. Дніпро, Україна 49005. Телефон: +380 56 736 60 06. Факс: +38 (0562) 389 482, 389 580
 www.interpipe.biz e-mail: info@ua.interpipe.biz
 Р/р 2600530287401 ПАТ «БАНК КРЕДИТ ДНІПРО», м. Дніпро, МФО 305749, ЄДРПОУ 33668606