

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

КОХНО ВЯЧЕСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 334.72:004.9

ДИСЕРТАЦІЯ

**Інфраструктурне забезпечення розвитку підприємництва в умовах
цифрової економіки**

076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
07 – Управління та адміністрування

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

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

Науковий керівник: Беялов Талят Енверович, доктор економічних наук,
професор

Київ-2026

АНОТАЦІЯ

Кохно В.С. Інфраструктурне забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність. Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2026.

Дисертаційну роботу присвячено поглибленню теоретико-методичних засад і розробленню науково-практичних рекомендацій щодо вдосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. У роботі обґрунтовано, що цифрова трансформація є одним із ключових чинників сучасного соціально-економічного розвитку, який змінює характер підприємницької діяльності, структуру бізнес-процесів, механізми взаємодії між суб'єктами господарювання, державою, споживачами та інституціями підтримки бізнесу.

Актуальність теми зумовлена зростанням ролі цифрового сектору у світовій економіці, нерівномірністю цифрової трансформації між галузями, необхідністю модернізації підприємницької інфраструктури, воєнними викликами, руйнуванням інфраструктури та потребою України в євроінтеграційному розвитку. В умовах технологічної турбулентності та посилення конкуренції особливого значення набуває формування стійкої, адаптивної та технологічно інтегрованої системи підтримки підприємництва.

У дисертації доведено, що розвиток підприємництва в умовах цифрової економіки неможливий без належного інфраструктурного забезпечення, яке охоплює не лише традиційні елементи підтримки бізнесу, а й цифрові платформи, хмарні сервіси, CRM/ERP-системи, інструменти бізнес-аналітики, засоби автоматизації, електронної комерції, кібербезпеки, цифрової комунікації та обміну даними. Цифрова інфраструктура розглядається як базова архітектура нової форми

підприємницької взаємодії, у межах якої дані, цифрові сервіси та мережеві зв'язки стають основою створення доданої вартості.

Метою дисертаційної роботи є обґрунтування напрямів удосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки на основі аналізу та оцінювання інфраструктурних засобів, ресурсів і цифрових сервісів, що впливають на зростання підприємницької активності, інноваційності, адаптивності та конкурентоспроможності бізнесу.

Для досягнення мети визначено теоретичні основи інфраструктурного забезпечення підприємництва, охарактеризовано трансформацію підприємницької діяльності в умовах цифрової економіки, запропоновано класифікацію елементів цифрової інфраструктури, узагальнено методичні підходи до дослідження інфраструктурного середовища, проаналізовано стан цифрової інфраструктури в Україні, досліджено використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності, встановлено бар'єри цифровізації, визначено вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу, а також обґрунтовано напрями розвитку цифрової екосистеми підтримки підприємництва.

Об'єктом дослідження є процеси інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Предметом дослідження є теоретико-методичні та практичні засади інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки.

Теоретичну основу дисертації становлять наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених із питань підприємництва, інфраструктурного забезпечення економіки, цифрової трансформації бізнесу, теорії інновацій, цифрової економіки, екосистемного та інституційного підходів. Методологічну основу роботи становить сукупність загальнонаукових і спеціальних методів: теоретичного узагальнення, системного підходу, структурно-функціонального та інституційного аналізу, економіко-статистичних методів, індексного аналізу, кореляційно-регресійного аналізу, економіко-математичного моделювання та графічної візуалізації. Інформаційну базу дослідження становлять статистичні дані,

результати анкетного опитування підприємств, аналітичні матеріали міжнародних організацій і нормативно-правові документи у сфері цифрової трансформації економіки.

У роботі обґрунтовано, що існуючі підходи до аналізу інфраструктури підприємництва здебільшого зосереджуються на її внутрішній структурній ієрархії, тобто сукупності функціональних підсистем: інституційної, фінансової, інноваційно-технологічної, інформаційно-консультаційної, логістично-виробничої. Водночас сучасне підприємницьке середовище функціонує в межах ширшої екосистеми, яка включає природні, соціальні, технологічні та інституційно-ціннісні рівні. У зв'язку з цим запропоновано концепцію «подвійної багаторівневості», що поєднує внутрішню функціональну структуру інфраструктури підприємництва із зовнішньою екосистемною стратифікацією середовища її функціонування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розвитку теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової економіки. Уперше використано підхід Digital Maturity Matrix не як статичну модель класифікації, а як динамічну аналітичну основу, що через анкетну операціоналізацію та індексну формалізацію дозволяє дослідити економічні ефекти цифрової трансформації підприємств у реальному та симуляційному середовищах.

Запропоновано симуляційно-індексний підхід до аналізу використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності, який дає змогу кількісно оцінити нелінійний і пороговий вплив цифровізації на результативність бізнесу та ідентифікувати критичні рівні цифрової зрілості підприємств. Визначено бар'єр входу у цифрове середовище на рівні $DSI \approx 0,35$ та рівень насичення цифровими сервісами на рівні $DSI \approx 0,60$. Це дозволило встановити, що цифровізація має нелінійний, а пороговий характер впливу на результативність підприємницької діяльності.

Удосконалено теоретичні засади інфраструктурного забезпечення підприємництва шляхом розроблення матричної моделі «подвійної багаторівневості», яка поєднує внутрішню функціональну структуру інфраструктури із зовнішнім екосистемним середовищем. Така модель дає змогу відобразити взаємозв'язки між різними типами інфраструктур і рівнями середовища, виявити джерела синергії або системних ризиків, а також сформуванати основу для стратегічного планування розвитку підприємницьких екосистем.

Уточнено визначення цифрової інфраструктури підприємництва як системи технологічних, інституційних і соціально-комунікаційних елементів, що забезпечує реалізацію підприємницьких процесів у цифровому середовищі через створення, обробку, обмін і використання даних. Доведено, що цифрова інфраструктура є не лише інструментом підтримки підприємництва, а й архітектурою нової форми підприємницької взаємодії.

Удосконалено науково-методичний підхід до класифікації цифрової інфраструктури як поєднання «твердої» та «м'якої» складових. До «твердої» складової віднесено технічні, мережеві, обчислювальні та безпекові елементи, а до «м'якої» – сервісні, інституційно-організаційні, комунікаційні та компетентнісні компоненти, які забезпечують ефективне використання цифрових технологій у підприємницькій діяльності.

Набув подальшого розвитку підхід до класифікації елементів цифрової інфраструктури підприємництва за трьома критеріями: функціональним, інтеграційним і ціннісним. Це дозволяє визначати роль цифрового сервісу в забезпеченні бізнес-процесів, оцінювати рівень його інтеграції в систему управління підприємством та встановлювати внесок у створення доданої вартості, підвищення конкурентоспроможності й інноваційності бізнесу.

Розроблено методичний інструментарій оцінювання галузевої цифрової трансформації у вигляді індексу галузевої цифрової трансформації, що забезпечує кількісне вимірювання рівня цифровізації галузей економіки з урахуванням використання цифрових сервісів, інфраструктурної забезпеченості та цифрової

зрілості підприємств. Це дає змогу виявляти міжгалузеві диспропорції цифрового розвитку та формувати галузево-специфічні рекомендації.

У дисертації теоретично обґрунтовано механізм впливу цифрової інфраструктури на конкурентоспроможність підприємництва. Встановлено медіаційну роль інноваційності у взаємозв'язку між розвитком цифрової інфраструктури та рівнем конкурентоспроможності суб'єктів господарювання. Доведено, що цифрова інфраструктура створює передумови для підвищення ефективності бізнес-процесів, однак її вплив на конкурентоспроможність значною мірою реалізується через здатність підприємств до інноваційного оновлення та адаптації бізнес-моделей.

За результатами емпіричного дослідження встановлено, що середнє значення індексу цифрової підтримки підприємництва DSI становить 0,58, що відповідає середньому рівню цифрової зрілості. Найвищий рівень цифровізації зафіксовано у сфері ІТ та телекомунікацій – $DSI = 0,73$, найнижчий – у будівництві, де $DSI = 0,34$. Галузі охорони здоров'я та роздрібно́ї торгівлі демонструють середній рівень цифрової трансформації, що свідчить про наявність потенціалу для подальшого розвитку цифрової інфраструктури.

Визначено, що серед основних цифрових сервісів найбільш активно використовуються хмарні технології, CRM/ERP-системи, інструменти штучного інтелекту та автоматизації процесів, а також BI-аналітика. Найменш розвиненими залишаються сервіси онлайн-продажів, що свідчить про недостатню інтеграцію електронної комерції в окремих секторах економіки.

Аналіз бар'єрів цифровізації показав, що ключовими стримуючими факторами є нестача ресурсів, висока вартість інвестицій у цифрові рішення, невизначеність щодо ефективності цифрових технологій, дефіцит кваліфікованих кадрів і складність інтеграції цифрових інструментів у наявні бізнес-процеси. Подолання цих бар'єрів потребує розвитку цифрових компетентностей, розширення доступу до фінансування цифрових проєктів, посилення консультативної підтримки малого та середнього бізнесу та формування зрозумілих регуляторних умов для цифрової трансформації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні науково обґрунтованих рекомендацій щодо формування політики цифрової трансформації підприємництва, оцінювання цифрової зрілості підприємств, моніторингу ефективності цифрових сервісів, розвитку цифрової інфраструктури та підвищення цифрової конкурентоспроможності бізнесу. Запропоновані підходи можуть бути використані підприємствами для діагностики рівня цифрової зрілості, визначення слабких місць у цифровій інфраструктурі та обґрунтування управлінських рішень щодо впровадження CRM/ERP-систем, хмарних сервісів, ВІ-аналітики, інструментів автоматизації та цифрових платформ.

Практичну значущість результатів підтверджено їх упровадженням у діяльність ТОВ «Марітайм Логістікс», ТОВ «ТрейдСіті», ГО «Міжнародна академія інформатики», а також використанням в освітньому процесі та науково-дослідній діяльності Київського національного університету технологій та дизайну та ВНЗ «Національна академія управління». Це підтверджує прикладний характер запропонованих методичних підходів і можливість їх використання у підприємницькій, управлінській, освітній та експертно-аналітичній діяльності.

Внесок здобувача полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних засад інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки, узагальненні підходів до класифікації цифрової інфраструктури, побудові індексного та симуляційного інструментарію оцінювання цифрової зрілості підприємств, ідентифікації порогових ефектів цифровізації та обґрунтуванні механізму впливу цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу.

Апробація результатів дослідження здійснювалася на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях. Основні положення дисертації відображено у 12 наукових працях, серед яких стаття в іноземному науковому виданні, що індексується у міжнародній наукометричній базі Scopus, статті у фахових наукових виданнях України категорії Б, одноосібний розділ у колективній монографії та публікації апробаційного характеру.

За результатами дослідження встановлено, що цифрова інфраструктура є базовим системоутворювальним чинником розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Її вплив проявляється через підвищення ефективності бізнес-процесів, посилення інноваційності, розширення адаптивних можливостей підприємств, удосконалення комунікаційної взаємодії та формування нових моделей створення доданої вартості. Ефективність цифровізації залежить не лише від наявності цифрових технологій, а й від рівня їх інтеграції у бізнес-процеси, цифрової компетентності персоналу, інституційної підтримки, фінансових можливостей підприємств і готовності до організаційних змін.

Запропоновані напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва мають емпіричне підґрунтя та впливають із результатів кількісного аналізу цифрової зрілості підприємств. Вони можуть бути використані для формування державної та регіональної політики підтримки підприємництва, розроблення програм цифрової трансформації малого і середнього бізнесу, удосконалення інституційних механізмів цифровізації, стимулювання державно-приватного партнерства та розвитку цифрових платформ як інструменту підтримки підприємців.

Ключові слова: підприємництво, цифровізація, цифрова економіка, цифровий контроль, цифрова інфраструктура, інфраструктурне забезпечення, цифрова трансформація, цифрові сервіси, цифрова зрілість, цифрове лідерство, цифрові рішення, цифрові інструменти, Digital Maturity Matrix, Digital Services Index, цифрова екосистема, інноваційність, інновації, інноваційні бізнес-технології, конкурентоспроможність, бізнес-процеси, напрямки розвитку бізнесу, малі та середні підприємства, електронний бізнес, рентабельність, економічний ефект, стратегія, стратегічні аспекти

ABSTRACT

Kokhno V.S. Infrastructure support for the development of entrepreneurship in the digital economy. – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the PhD degree in the specialty 076 – Entrepreneurship, trade and stock exchange activities. Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to deepening the theoretical and methodological foundations and developing scientific and practical recommendations for improving the infrastructure support for the development of entrepreneurship in the digital economy. The work substantiates that digital transformation is one of the key factors of modern socio-economic development, which changes the nature of entrepreneurial activity, the structure of business processes, mechanisms of interaction between business entities, the state, consumers and business support institutions.

The relevance of the topic is due to the growing role of the digital sector in the global economy, the unevenness of digital transformation between industries, the need to modernize business infrastructure, military challenges, destruction of infrastructure and Ukraine's need for European integration development. In the context of technological turbulence and increased competition, the formation of a sustainable, adaptive and technologically integrated business support system is of particular importance.

The dissertation proves that the development of entrepreneurship in the digital economy is impossible without proper infrastructure support, which includes not only traditional elements of business support, but also digital platforms, cloud services, CRM/ERP systems, business analytics tools, automation tools, e-commerce, cybersecurity, digital communication and data exchange. Digital infrastructure is considered as the basic architecture of a new form of business interaction, within which data, digital services and network connections become the basis for creating added value.

The purpose of the dissertation is to substantiate the directions of improving the infrastructure support for the development of entrepreneurship in the digital economy

based on the analysis and evaluation of infrastructure facilities, resources and digital services that affect the growth of entrepreneurial activity, innovation, adaptability and competitiveness of business.

To achieve the goal, the theoretical foundations of the infrastructure support for entrepreneurship are determined, the transformation of entrepreneurial activity in the digital economy is characterized, a classification of digital infrastructure elements is proposed, methodological approaches to the study of the infrastructure environment are generalized, the state of digital infrastructure in Ukraine is analyzed, the use of digital services in entrepreneurial activity is investigated, barriers to digitalization are established, the impact of digital infrastructure on innovation, adaptability and competitiveness of business is determined, and the directions of development of the digital ecosystem of entrepreneurship support are substantiated.

The object of the study is the processes of infrastructure support for the development of entrepreneurship in the digital economy. The subject of the study is the theoretical, methodological and practical principles of infrastructural support for the development of entrepreneurship in the digital economy.

The theoretical basis of the dissertation is the scientific works of domestic and foreign scientists on entrepreneurship, infrastructural support for the economy, digital business transformation, innovation theory, digital economy, ecosystem and institutional approaches. The methodological basis of the work is a set of general scientific and special methods: theoretical generalization, system approach, structural-functional and institutional analysis, economic and statistical methods, index analysis, correlation-regression analysis, economic and mathematical modeling and graphic visualization. The information base of the study is statistical data, results of a questionnaire survey of enterprises, analytical materials of international organizations and regulatory documents in the field of digital transformation of the economy.

The paper substantiates that existing approaches to the analysis of the infrastructure of entrepreneurship mostly focus on its internal structural hierarchy, that is, a set of functional subsystems: institutional, financial, innovation-technological, information-consulting, logistics-production. At the same time, the modern business

environment operates within a broader ecosystem, which includes natural, social, technological and institutional-value levels. In this regard, the concept of "double multilevelness" is proposed, which combines the internal functional structure of the infrastructure of entrepreneurship with the external ecosystem stratification of the environment of its functioning.

The scientific novelty of the results obtained lies in the development of theoretical and methodological provisions and practical recommendations for improving the infrastructure support of entrepreneurship in the digital economy. For the first time, the Digital Maturity Matrix approach was used not as a static model of the classification, but as a dynamic analytical basis, which, through questionnaire operationalization and index formalization, allows us to study the economic effects of digital transformation of enterprises in real and simulated environments.

A simulation-index approach to the analysis of the use of digital services in entrepreneurial activity is proposed, which allows us to quantitatively assess the nonlinear and threshold impact of digitalization on business performance and identify critical levels of digital maturity of enterprises. The barrier to entry into the digital environment is determined at the level of $DSI \approx 0.35$ and the level of saturation with digital services at the level of $DSI \approx 0.60$. This allowed us to establish that digitalization has not a linear, but a threshold nature of the impact on the performance of entrepreneurial activity.

The theoretical principles of infrastructure support for entrepreneurship are improved by developing a matrix model of "double multilevelness", which combines the internal functional structure of the infrastructure with the external ecosystem environment. This model allows you to reflect the relationships between different types of infrastructures and levels of the environment, identify sources of synergy or systemic risks, and form the basis for strategic planning for the development of business ecosystems.

The definition of the digital infrastructure of entrepreneurship as a system of technological, institutional, and socio-communication elements that ensures the implementation of business processes in the digital environment through the creation,

processing, exchange, and use of data has been clarified. It has been proven that digital infrastructure is not only a tool for supporting entrepreneurship, but also the architecture of a new form of business interaction.

The scientific and methodological approach to classifying digital infrastructure as a combination of “hard” and “soft” components has been improved. The “hard” component includes technical, network, computing, and security elements, and the “soft” component includes service, institutional, organizational, communication, and competency components that ensure the effective use of digital technologies in business activities.

The approach to classifying elements of the digital infrastructure of entrepreneurship according to three criteria has been further developed: functional, integration and value. This allows us to determine the role of a digital service in ensuring business processes, assess the level of its integration into the enterprise management system and establish its contribution to creating added value, increasing the competitiveness and innovativeness of business.

A methodological toolkit for assessing industry digital transformation has been developed in the form of an industry digital transformation index, which provides quantitative measurement of the level of digitalization of economic sectors, taking into account the use of digital services, infrastructure provision and digital maturity of enterprises. This makes it possible to identify inter-industry disparities in digital development and form industry-specific recommendations.

The dissertation theoretically substantiates the mechanism of influence of digital infrastructure on the competitiveness of entrepreneurship. The mediation role of innovation in the relationship between the development of digital infrastructure and the level of competitiveness of business entities has been established. It has been proven that digital infrastructure creates the prerequisites for increasing the efficiency of business processes, however, its impact on competitiveness is largely realized through the ability of enterprises to innovatively update and adapt business models.

According to the results of the empirical study, the average value of the digital support index of entrepreneurship DSI is 0.58, which corresponds to the average level of

digital maturity. The highest level of digitalization was recorded in the IT and telecommunications sector - $DSI = 0.73$, the lowest - in construction, where $DSI = 0.34$. The healthcare and retail sectors demonstrate an average level of digital transformation, which indicates the potential for further development of digital infrastructure.

It was determined that among the main digital services, cloud technologies, CRM/ERP systems, artificial intelligence and process automation tools, as well as BI analytics are most actively used. Online sales services remain the least developed, which indicates insufficient integration of e-commerce in certain sectors of the economy.

The analysis of barriers to digitalization showed that the key constraining factors are a lack of resources, the high cost of investments in digital solutions, uncertainty about the effectiveness of digital technologies, a shortage of qualified personnel and the complexity of integrating digital tools into existing business processes. Overcoming these barriers requires the development of digital competencies, expanding access to financing for digital projects, strengthening advisory support for small and medium-sized businesses and the formation of understandable regulatory conditions for digital transformation.

The practical significance of the results obtained lies in the development of scientifically based recommendations for the formation of a policy for the digital transformation of entrepreneurship, assessing the digital maturity of enterprises, monitoring the effectiveness of digital services, developing digital infrastructure and increasing the digital competitiveness of business. The proposed approaches can be used by enterprises to diagnose the level of digital maturity, identify weaknesses in the digital infrastructure and justify management decisions regarding the implementation of CRM/ERP systems, cloud services, BI analytics, automation tools and digital platforms.

The practical significance of the results obtained lies in the development of scientifically based recommendations for the formation of a policy of digital transformation of entrepreneurship, assessment of digital maturity of enterprises, monitoring the effectiveness of digital services, development of digital infrastructure and increasing the digital competitiveness of business. The proposed approaches can be used by enterprises to diagnose the level of digital maturity, identify weaknesses in the digital

infrastructure and justify management decisions that to the implementation of CRM/ERP systems, cloud services, BI analytics, automation tools and digital platforms.

The practical significance of the results has been confirmed by their implementation in the activities of Maritime Logistics LLC, TradeCity LLC, the International Academy of Informatics NGO, as well as their use in the educational process and research activities of the Kyiv National University of Technologies and Design and the National Academy of Management. This confirms the applied nature of the proposed methodological approaches and the possibility of their use in entrepreneurial, managerial, educational and expert-analytical activities.

The applicant's contribution consists in substantiating the theoretical and methodological principles of infrastructural support for the development of entrepreneurship in the digital economy, generalizing approaches to the classification of digital infrastructure, building an index and simulation tool for assessing the digital maturity of enterprises, identifying threshold effects of digitalization and substantiating the mechanism of the influence of digital infrastructure on innovation, adaptability and competitiveness of business.

The research results were tested at international and all-Ukrainian scientific and practical conferences. The main provisions of the dissertation are reflected in 12 scientific works, including an article in a foreign scientific publication indexed in the international scientometric database Scopus, articles in professional scientific publications of Ukraine of category B, a single chapter in a collective monograph and publications of an approbatory nature.

According to the results of the study, it was established that digital infrastructure is a basic system-forming factor in the development of entrepreneurship in the digital economy. Its impact is manifested through increasing the efficiency of business processes, increasing innovation, expanding the adaptive capabilities of enterprises, improving communication interaction and forming new models of creating added value. The effectiveness of digitalization depends not only on the availability of digital technologies, but also on the level of their integration into business processes, digital competence of personnel, institutional support, financial capabilities of enterprises and

readiness for organizational changes. The proposed areas for improving the infrastructure support of entrepreneurship have an empirical basis and arise from the results of a quantitative analysis of the digital maturity of enterprises. They can be used to form state and regional policies to support entrepreneurship, develop programs for the digital transformation of small and medium-sized businesses, improve institutional mechanisms for digitalization, stimulate public-private partnerships and develop digital platforms as a tool to support entrepreneurs.

Keywords: entrepreneurship, digitalization, digital economy, digital control, digital infrastructure, infrastructure provision, digital transformation, digital services, digital maturity, digital leadership, digital solutions, digital tools, Digital Maturity Matrix, Digital Services Index, digital ecosystem, innovativeness, innovations, innovative business technologies, competitiveness, business processes, business development directions, small and medium-sized enterprises, e-business, profitability, economic effect, strategy, strategic aspect

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Публікації у зарубіжних та наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз:

1. Беялов, Т. Е., Кохно, В. С. Підприємництво в умовах цифрової економіки // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2023. №2. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-2-8591> (0,4 д.а.) *(Особистий внесок автора: узагальнено теоретичні підходи до визначення сутності цифрової економіки; систематизовано ключові чинники впливу цифровізації на розвиток підприємництва; охарактеризовано особливості трансформації підприємницької діяльності в умовах поширення цифрових технологій; визначено основні напрями адаптації підприємницьких структур до цифрового середовища. Стаття опублікована в галузі проблем національної економіки, що відповідає її фокусу на підприємстві в умовах цифрової економіки)*

2. Bielialov T., Kokhno V. Transformation of Entrepreneurship in the Conditions of the Digital Economy. Management. Vol. 40 No. 2 (2024). DOI: <https://doi.org/10.30857/2415-3206.2024.2.3> (0,5 д.а.) *(Особистий внесок автора: досліджено сутність трансформаційних процесів у сфері підприємництва під впливом цифрової економіки; виокремлено ключові тенденції, виклики та перспективи розвитку підприємницької діяльності в умовах цифровізації; обґрунтовано роль цифрових технологій у формуванні ефективної цифрової бізнес-екосистеми; сформульовано наукові узагальнення щодо адаптації підприємництва до нових умов економічної взаємодії. Мета статті полягала у вивченні сутності цифрової економіки в Україні та специфіки трансформації підприємництва в умовах цифровізації)*

3. Кохно В.С. Вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 5 (287). С.403-410 (0,42 д.а.) *(Cabell's Directories; EBSCO*

host; EconLit; ABI/Inform (byProQuest), ERIH PLUS) https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/05/5.25._topic_Viacheslav-Kokhno-581-589.pdf

4. Miahkykh, I., Kokhno, V., Sopin, E. Sectoral Disparities In Digital Transformation: A Comparative Analysis Of Ukraine's Economic Sectors Using A Composite Index Approach. *Smart Economy, Entrepreneurship and Security*, 2025, 3(1), 64–71. [https://doi.org/10.60022/sis.3.\(01\).7](https://doi.org/10.60022/sis.3.(01).7) (0,4 д.а.) (Особистий внесок автора: взято участь у розробленні методичного підходу до оцінювання рівня цифрової трансформації секторів економіки України на основі композитного індексу; систематизовано показники цифрової інфраструктури, людського капіталу, технологічного впровадження та інноваційної активності; здійснено порівняльне узагальнення міжсекторальних відмінностей цифрового розвитку; обґрунтовано напрями подолання цифрових диспропорцій у секторальній структурі національної економіки. У статті застосовано композитний індекс для порівняння цифровізації дев'яти основних секторів економіки України)

5. Кохно В.С. Розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва. Актуальні проблеми економіки. 2026. № 2 (296). (0,42 д.а.) (Cabell's Directories; EBSCO host; EconLit; ABI/Inform (byProQuest), ERIH PLUS) https://eco-science.net/wp-content/uploads/2026/02/2.26._topic_Viacheslav-Kokhno-340-350-1.pdf

6. Tiahunova, N., Zhuk, O., Kokhno, V., Tereshchenko, P., & Skrylnik, A. (2025). Digital Platforms for Supporting Entrepreneurship: EU Experience for Ukraine. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* (Vol.103. No.15). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16893035> (**Scopus**) (0,6 д.а.) (Особистий внесок автора: проаналізовано європейський досвід використання цифрових платформ для підтримки підприємництва; взято участь у порівняльному дослідженні цифрових платформ ЄС та України; обґрунтовано можливості адаптації європейських практик до українських умов, зокрема в контексті воєнного стану та євроінтеграційних орієнтирів; сформульовано рекомендації щодо підвищення гнучкості підприємницької діяльності за

допомогою цифрових платформ. Дослідження спрямоване на оцінювання впливу цифрових платформ на гнучкість бізнесу в ЄС та розроблення рекомендацій для України)

2. Монографії

7. Kokhno, V. (2025). Institutional and Digital Infrastructure for Entrepreneurship Development in the Digital Economy. Integration of Marketing into the Public Administration System: Ukrainian Experience and Prospects. Monograph. In Z. Zhyvko, (Ed.). Scientific Center of Innovative Research. 352p. (pp. 37-68) (1,6 д.а.)

3. Опубліковані праці апробаційного характеру:

8. Кохно В. С. Перспективи розвитку цифрових платформ як ключового інструменту для підприємців / В. С. Кохно, Т. Е. Беялов // Домінанти соціально-економічного розвитку України у нових реаліях : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Київ, 28 березня 2025 року. Київ: КНУТД, 2025. С. 213-214. (0,1 д.а.) *(Особистий внесок автора: обґрунтовано значення цифрових платформ як інструменту підтримки та розвитку підприємницької діяльності в умовах цифрової трансформації економіки; визначено основні переваги використання цифрових платформ для підприємців, зокрема розширення доступу до ринків, оптимізацію бізнес-процесів, підвищення комунікаційної взаємодії зі споживачами та партнерами; окреслено перспективні напрями розвитку цифрових платформ у контексті посилення конкурентоспроможності підприємницьких структур)*

9. Кохно В.С. Цифрова інфраструктура як основа розвитку підприємництва в умовах трансформаційної економіки // Актуальні проблеми суспільно-гуманітарних наук в умовах трансформаційних змін: збірник тез наукових праць III Міжнародної наукової конференції (Прага, Чехія, 31 липня

2025 року) / Наукова установа «Науково-дослідний центр сталого розвитку», 2025. С. 15-16 (0,1 д.а.) (0,1 д.а.)

10. Кошно В. С. Бар'єри цифровізації: технічні, інституційні, економічні. Соціально-економічний розвиток у контексті викликів сьогодення : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / Східноєвропейський центр наукових досліджень (Одеса, 16 серпня 2025 р). Research Europe, 2025. С. 19-21 (0,1 д.а)

11. Кошно В. С. Інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств. Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті, подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи в умовах воєнного стану: збірник праць XXIV-ого міжнародного наукового семінару (Київ-Світязь, 30.06-4.07 2025 року). (0,1 д.а.)

ЗМІСТ

ВСТУП	22
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНФРАСТРУКТУРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	32
1.1. Теоретичні основи інфраструктурного забезпечення підприємництва: сутність, структура, функції.....	32
1.2. Трансформація підприємництва в умовах цифрової економіки.....	47
1.3. Класифікація елементів цифрової інфраструктури в системі підтримки підприємництва	67
1.4. Методичні підходи дослідження інфраструктурного середовища підприємництва	78
Висновки до розділу 1	90
РОЗДІЛ 2. ОЦІНЮВАННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА.....	93
2.1. Стан цифрової інфраструктури в Україні: регіональний і галузевий зріз.....	93
2.2. Аналіз використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності.....	106
2.3. Бар'єри цифровізації: технічні, інституційні, економічні.....	119
2.4. Вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу	124
Висновки до розділу 2	135
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ.....	138
3.1. Розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва	138
3.2. Державно-приватне партнерство та інституційні механізми цифровізації	148

3.3. Інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств	151
3.4. Пропозиції щодо удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах глобальних викликів	162
Висновки до розділу 3	170
ВИСНОВКИ.....	173
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	177
ДОДАТКИ	192

ВСТУП

Актуальність теми дослідження зумовлена зростанням внеску цифрового сектору у ВВП розвинених країн (понад 15%) [95], нерівномірністю цифрової трансформації між галузями, руйнуванням інфраструктури внаслідок війни та стратегічною необхідністю євроінтеграції й відповідності стандартам ЄС, що актуалізує формування стійкої, технологічно інтегрованої системи підтримки підприємництва.

Одним із визначальних чинників сталого економічного розвитку України є формування підприємницького сектору, інтегрованого у європейський та глобальний економічний простір. Це зумовлює необхідність глибокого осмислення економічної сутності підприємництва та особливостей його функціонування в умовах структурних трансформацій економіки. Попри наявність розвиненої теоретико-методологічної бази дослідження підприємницької діяльності, окремі аспекти її інституційного та інфраструктурного забезпечення залишаються недостатньо розкритими. Зокрема, потребують уточнення концептуальні підходи до визначення ролі цифрової інфраструктури у розвитку підприємництва, її структурно-функціональної організації, а також механізмів взаємодії з цифровим, інноваційним і фінансовим середовищами. У сучасних умовах цифрової трансформації та глобальних викликів саме інфраструктурне забезпечення виступає базисом формування конкурентоспроможного, стійкого та інноваційно орієнтованого підприємницького сектору.

Цифрова трансформація стала центральною темою сучасних економічних досліджень, що відображає її роль у переосмисленні виробничих систем, ринків праці та державних послуг. Вчені визначають цифрову трансформацію як глибокий та прискорений процес змін, зумовлений інтеграцією цифрових технологій, включаючи хмарні обчислення, великі дані, штучний інтелект (ШІ), Інтернет речей (IoT) та цифрові платформи, у всі аспекти організаційної та економічної діяльності [116; 64].

Теоретичні становлення та функціонування цифрової економіки досліджують в своїх роботах Айзексон В.[1], Саух І. В., Шиманська В. В. [69], Момонт Т. В., Кулинич М. Б.[48], Голобородько О. П.[11], Криворучко О. С.[46], Щербатенко О.В.[83], Апалькова В. В.[4], Малюта Л. Я.[53] та ін.

Проблематика становлення та розвитку підприємництва в Україні набула широкого висвітлення у працях вітчизняних науковців, серед яких – Ю. Бажал, О. Беляєв, В. Бобров, З. Варналій, В. Василенко, Т. Васильців, С. Дзюбик, П. Єщенко, С. Зінько, А. Крутик, І. Лукінов, В. Мединський, В. Мельничук, С. Мочерний, Ю. Пахомов, А. Піменова, В. Подсолонко, А. Процай, С. Реверчук, О. Ривак, В. Сизоненко, О. Устенко, Д. Черваньов, А. Чухно, Л. Шаршукова, І. Ястремський та ін. Питання розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки у своїх наукових працях розкривають Дятлова В.В., Вознюк С.В.[24], Валага Л.Ю. [7], Нагорна О.О.[58], Карчева Г. Т., Огородня Д. В., Опенько В. А. [30]. та ін.

Численні дослідження підкреслюють, що вплив цифрової трансформації суттєво відрізняється в різних секторах, залежно від таких факторів, як технологічна готовність, інвестиційні можливості, регуляторне середовище та цифрові навички робочої сили [91; 112]. Наприклад, такі галузі, як ІКТ та фінанси, як правило, першими впроваджують цифрові інструменти, тоді як сільське господарство, будівництво та традиційне виробництво часто відстають через структурні та фінансові обмеження.

Водночас наукова прогалина полягає в тому, що існуючі моделі цифрової зрілості (DMM) мають переважно діагностичний характер, не забезпечують кількісного вимірювання зв'язку між рівнем цифровізації та результативністю підприємництва, не враховують порогових ефектів цифрових трансформацій і не пропонують галузево-специфічних інфраструктурних рекомендацій, що обумовлює потребу розроблення комплексного теоретико-методологічного підходу до інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в рамках наукової теми Київського національного університету технологій та дизайну: «Інноваційні підходи до структурно-функціональної модернізації інфраструктури підприємництва в період післявоєнного відновлення України» (державний реєстраційний номер 0123U100978), в межах якої автором розроблено науково-методичний підхід до класифікації цифрової інфраструктури як поєднання «твердої» і «м'якої» складових, що дозволяє методично відокремити технічні (мережеві, обчислювальні, безпекові) елементи від сервісних та інституційно-організаційних та - науковий підхід до класифікації елементів цифрової інфраструктури підприємництва, який, на відміну від існуючих одновимірних підходів, ґрунтується на трьох взаємопов'язаних критеріях – функціональному, інтеграційному та ціннісному, що дозволяє комплексно враховувати роль цифрових сервісів не лише як технологічних інструментів, але й як факторів інтеграції бізнес-процесів та створення доданої вартості в підприємницькій діяльності.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є обґрунтування напрямів вдосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки на основі детального аналізу та оцінки існуючих інфраструктурних засобів та ресурсів, що впливають на зростання підприємницької активності.

Відповідно до мети були визначені та вирішені такі завдання:

- визначити теоретичні основи інфраструктурного забезпечення підприємництва: сутність, структура, функції;
- охарактеризувати трансформацію підприємництва в умовах цифрової економіки;
- надати класифікацію елементів цифрової інфраструктури в системі підтримки підприємництва;
- узагальнити методичні підходи дослідження інфраструктурного середовища підприємництва;

- проаналізувати стан цифрової інфраструктури в Україні, здійснити регіональний і галузевий аналіз;
- провести аналіз використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності;
- встановити технічні, інституційні, економічні бар'єри цифровізації;
- визначити вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу;
- спрогнозувати розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва;
- охарактеризувати державно-приватне партнерство та інституційні механізми цифровізації;
- визначити інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств;

Пропозиції щодо удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах глобальних викликів.

Об'єкт дослідження – процеси інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки.

Предметом дослідження є теоретико-методичні та практичні засади інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки.

Методи дослідження. Теоретичну базу дослідження склали наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань розвитку підприємництва, інфраструктурного забезпечення економіки, цифрової трансформації бізнесу, теорії інновацій та цифрової економіки, а також концепції екосистемного та інституційного підходів до дослідження соціально-економічних систем. Методологічною основою дослідження є сукупність загальнонаукових і спеціальних методів пізнання, що забезпечили досягнення поставленої мети та вирішення завдань дисертаційної роботи. Зокрема, у процесі дослідження використано: метод теоретичного узагальнення та систематизації – для уточнення сутності інфраструктурного забезпечення підприємництва та

узагальнення наукових підходів до його дослідження; системний підхід – для розгляду інфраструктури підприємництва як цілісної багаторівневої системи; структурно-функціональний аналіз – для визначення компонентів інфраструктури та їх функціонального призначення; інституційний аналіз – для дослідження ролі нормативно-правового середовища та інституцій у розвитку підприємництва; економіко-статистичні методи – для обробки результатів анкетування та оцінювання рівня використання цифрових сервісів; методи індексного аналізу – для побудови інтегральних показників, зокрема індексу цифрової підтримки підприємництва (DSI); кореляційно-регресійний аналіз – для оцінки взаємозв'язку між рівнем цифровізації та ефективністю бізнес-процесів; методи економіко-математичного моделювання – для розробки симуляційної моделі впливу цифрової інфраструктури на результати підприємницької діяльності; методи графічної візуалізації – для наочного представлення результатів дослідження.

Інформаційну базу дослідження склали статистичні дані, результати анкетного опитування підприємств, аналітичні матеріали міжнародних організацій, а також нормативно-правові документи у сфері цифрової трансформації економіки.

Найсуттєвішими теоретичними та практичними результатами дослідження, що формують його наукову новизну, є такі:

уперше:

- використано науково-аналітичний підхід Digital Maturity Matrix для аналізу не як статичну модель класифікації, а як динамічну аналітичну основу, що через анкетну операціоналізацію та індексну формалізацію дозволяє дослідити економічні ефекти цифрової трансформації підприємств у реальному та симуляційному середовищах;
- ідентифіковано критичні пороги цифровізації підприємницької діяльності на основі інтегрального індексу цифрової підтримки (DSI), які характеризують бар'єр входу у цифрове середовище ($DSI \approx 0,35$) та рівень

насичення цифровими сервісами ($DSI \approx 0,60$), що дозволяє кількісно диференціювати рівні цифрової спроможності підприємств;

удосконалено:

- теоретичні засади інфраструктурного забезпечення підприємництва шляхом розробки матричної моделі “подвійної багаторівневості”, яка поєднує внутрішню функціональну структуру інфраструктури (інституційну, фінансову, інноваційну, інформаційну, логістичну) із зовнішнім екосистемним середовищем (природним, техногенним, соціально-економічним, інституційно-ціннісним). Модель дозволяє відобразити взаємозв’язки між різними типами інфраструктур і рівнями середовища, виявити джерела синергії або системних ризиків, а також забезпечити теоретичну основу для стратегічного планування розвитку підприємницьких екосистем;

- визначення цифрової інфраструктури підприємництва як системи технологічних, інституційних та соціально-комунікаційних елементів, що забезпечує реалізацію підприємницьких процесів у цифровому середовищі через створення, обробку, обмін і використання даних. Вона є не лише інструментом, а й архітектурою нової форми підприємницької взаємодії, у якій стираються межі між виробником і споживачем, компанією й державою, ринком і мережею;

- науково-методичний підхід до класифікації цифрової інфраструктури як поєднання «твердої» і «м’якої» складових, що дозволяє методично відокремити технічні (мережеві, обчислювальні, безпекові) елементи від сервісних та інституційно-організаційних.

набули подальшого розвитку:

- науковий підхід до класифікації елементів цифрової інфраструктури підприємництва, який, на відміну від існуючих одновимірних підходів, ґрунтується на трьох взаємопов’язаних критеріях – функціональному, інтеграційному та ціннісному, що дозволяє комплексно враховувати роль цифрових сервісів не лише як технологічних інструментів, але й як факторів

інтеграції бізнес-процесів та створення доданої вартості в підприємницькій діяльності;

- методичний інструментарій оцінювання галузевої цифрової трансформації, розроблений у вигляді індексу галузевої цифрової трансформації (SDTI), який, на відміну від існуючих індикаторних підходів, забезпечує можливість кількісного вимірювання рівня цифровізації галузей економіки з урахуванням використання цифрових сервісів, рівня інфраструктурної забезпеченості та цифрової зрілості підприємств;

- теоретичне обґрунтування механізму впливу цифрової інфраструктури на конкурентоспроможність підприємництва, що полягає у встановленні медіаційної ролі інноваційності у взаємозв'язку між розвитком цифрової інфраструктури (Digital Infrastructure Index, DII) та рівнем конкурентоспроможності суб'єктів господарювання, що дозволяє пояснити нелінійний та опосередкований характер впливу цифровізації на результати підприємницької діяльності.

У дисертації на основі узагальнення наукових підходів та аналізу даних обґрунтовано напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Дослідження процесів інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки дозволило сформулювати ряд висновків та внести відповідні пропозиції і рекомендації, які забезпечують вирішення поставлених завдань відповідно до визначеної мети дисертаційної роботи.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні науково обґрунтованих рекомендацій щодо формування політики цифрової трансформації підприємництва, що підтверджено:

- ТОВ «Марітайм Логістікс» - підтверджено практичну значущість використання Digital Maturity Matrix для аналізу не як статичної моделі класифікації, а як динамічної аналітичної основи дослідження економічних ефектів цифрової трансформації підприємств та використання запропонованих індексів DII, DSI та BPI для моніторингу ефективності

цифрової трансформації підприємства та формування обґрунтованих управлінських рішень з метою ідентифікації та запобігання ефекту «псевдоцифровізації» підприємств (довідка №12/1 від 12.03.2026);

- ТОВ “ТрейдСіті” – використано методичний підхід до оцінювання рівня цифрової зрілості підприємства на основі інтегрального індексу використання цифрових сервісів (DSI); підхід до оцінювання рівня інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси підприємства; рекомендації щодо розвитку цифрової інфраструктури та інтеграції CRM/ERP, хмарних сервісів, ВІ-аналітики та інструментів автоматизації; підходи до формування цифрової екосистеми підтримки підприємництва; рекомендації щодо підвищення цифрової конкурентоспроможності суб’єктів малого та середнього бізнесу та пропозиції щодо використання інструментів цифрової трансформації для підвищення адаптивності та результативності діяльності підприємства;

- ГО «Міжнародна академія інформатики» – використано результати дисертаційного дослідження при формуванні і реалізації методики аналізу використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності шляхом застосування симуляційно-індексного підходу, який дозволяє кількісно оцінити нелінійний та пороговий вплив цифровізації на результативність бізнесу та ідентифікувати критичні рівні цифрової зрілості підприємств (довідка від 24.12.2025 № 2625-12/04);

Наукові висновки та пропозиції також використовуються:

- в освітньому процесі та науково-дослідній діяльності Київського національного університету технологій та дизайну під час викладання навчальних дисциплін, пов’язаних із цифровою економікою, підприємництвом, інноваційним розвитком, цифровою трансформацією бізнесу та управлінням інфраструктурним забезпеченням підприємницької діяльності (довідка від 23.04.2026 № 02-02/800)

- в освітньому процесі на денній та заочній формах здобуття освіти у ВНЗ «Національна академія управління» при проведенні лекцій та практичних занять з навчальних дисциплін «Технології продажу товарів та послуг»,

«Комерційна діяльність посередницьких організацій», «Маркетинг персоналу» (акт про впровадження від 15.01.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати, викладені в дисертаційній роботі, належать особисто автору і є його науковим доробком. Дисертація є одноосібно виконаною кваліфікаційною працею, що містить розв'язання конкретного наукового завдання, яке полягає у розвитку теоретико-методичних засад та обґрунтуванні науково-практичних рекомендацій щодо вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової трансформації економіки. Із наукових публікацій, які видано у співавторстві, у дисертації використано виключно ті ідеї та наукові положення, що є особистим доробком автора.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження доповідалися та отримали схвалення на міжнародних науково-практичних та наукових конференціях: Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Домінанти соціально-економічного розвитку України у нових реаліях» (м. Київ, 28 березня 2025 р.); Міжнародної конференції «Актуальні проблеми суспільно-гуманітарних наук в умовах трансформаційних змін» (м. Прага, Чеська Республіка, 31 липня 2025 р.); III Міжнародної науково-практичної конференції «Соціально-економічний розвиток у контексті викликів сьогодення» (м. Одеса, 16 серпня 2025 р.); XXIV-ого міжнародного наукового семінару «Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті, подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи в умовах воєнного стану» (Київ-Світязь, 30.06-4.07 2025 р.).

Публікація результатів дослідження. Основні результати і висновки дисертації знайшли відображення у 11 наукових працях. Зокрема 1 стаття опублікована у іноземному науковому виданні, що індексується у міжнародній наукометричній базі Scopus, 5 статей опубліковані у фахових наукових виданнях України категорії Б, 1 одноосібний розділ – у колективній монографії та 4 публікації апробаційного характеру. Загальний обсяг публікацій, який належить автору, становить 2,4 д. а.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг роботи становить 214 сторінок друкованого тексту, з них обсяг основного тексту 152 сторінки. Матеріали дисертації містять 21 рисунок, 22 таблиці, 9 додатків, бібліографічний список літературних джерел зі 130 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНФРАСТРУКТУРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Теоретичні основи інфраструктурного забезпечення підприємництва: сутність, структура, функції

Одним із ключових чинників сталого економічного розвитку України є формування конкурентоспроможного підприємницького сектору, інтегрованого у європейський та глобальний економічний простір. Це потребує глибокого осмислення економічної сутності підприємництва, його структурних характеристик і системи забезпечення ефективного функціонування. Незважаючи на значну розробленість теоретико-методологічних засад підприємницької діяльності, низка питань, що стосуються інституційного, організаційного та інфраструктурного підґрунтя розвитку підприємництва, залишається відкритою.

Дослідження еволюції наукових підходів до осмислення сутності підприємництва свідчить про поступове зміщення акцентів від раціоналістичних і утилітарних трактувань до домінування психологічних, креативних та поведінкових аспектів у моделюванні образу підприємця. У сучасних економічних теоріях категорія «підприємництво» дедалі частіше пов'язується з такими характеристиками, як ініціативність, ризик, інноваційність, творчість, інтуїція, прагнення до розвитку та здатність діяти в умовах невизначеності. Усвідомлення того, що подібні риси не є універсальними, а рівень економічного поступу значною мірою визначається масштабами й інтенсивністю підприємницької активності, зумовлює необхідність створення дієвих механізмів її підтримки, насамперед через розвиток ринкової, інституційної та фізичної інфраструктури.

Незважаючи на спільність дослідницьких підходів, автори пропонують різні трактування сутності підприємництва. Так, В. Бобров, А. Крутик і А. Піменова розглядають підприємництво переважно крізь призму його основної мети – отримання прибутку [6, с. 20]. На думку С. Дзюбика, О. Ривака, ключовою функцією підприємницької діяльності є інноваційність і здатність до нестандартного вирішення економічних завдань [20, с. 22].

Найбільш комплексне визначення цієї категорії, на наш погляд, подає З. Варналій, який розглядає підприємництво як «ініціативну, самостійну, інноваційну, систематичну діяльність із виробництва продукції, виконання робіт, надання послуг, що здійснюється на власний ризик і під особисту майнову відповідальність з метою отримання підприємницького доходу» [8, с. 109–110]. Учений підкреслює, що підприємництво охоплює три взаємопов'язані компоненти – особистісний, економічний та організаційно-управлінський, які утворюють єдиний процес відтворення підприємницького типу господарювання.

Перевагою такого підходу є акцент на інноваційності, систематичності та визнанні підприємництва як особливого типу економічної діяльності, що поєднує творчий потенціал особистості з раціональними механізмами управління. Водночас у ньому залишаються недостатньо відображеними аспекти, пов'язані з невизначеністю зовнішнього середовища, інституційними умовами функціонування підприємництва та інфраструктурними механізмами його підтримки, що визначає подальші напрями теоретичних досліджень.

Важливий внесок у розроблення теоретико-методологічних засад інституційного забезпечення підприємництва зробив Д. А. Антонюк. У своїх працях, зокрема [3], він розкриває сутність інституційної інфраструктури як системи інститутів, норм і механізмів, що створюють середовище для розвитку бізнесу на регіональному рівні. Учений визначає структурні елементи інституційної інфраструктури, проводить типологізацію за функціональними ознаками, а також здійснює економетричну оцінку впливу інституційних факторів на підприємницьку активність регіонів. Особлива увага приділена

питанням модернізації інституційної інфраструктури у контексті євроінтеграційних процесів, підкреслюючи важливість синергії між державними інституціями, бізнесом і регіональними системами підтримки підприємництва. Отже, ці дослідження доповнюють класичні підходи до розуміння сутності підприємництва, акцентуючи увагу на інституційному вимірі – тобто на тих структурних і нормативних умовах, які визначають межі, стимули та можливості для розвитку підприємницької ініціативи.

У сучасних умовах цифрової трансформації, глобальної конкуренції та структурної перебудови економіки саме інфраструктурне забезпечення підприємництва набуває вирішального значення. Воно визначає здатність економічних суб'єктів ефективно взаємодіяти в ринковому середовищі, реалізовувати інноваційний потенціал і забезпечувати стійкість розвитку на макро-, мезо- та мікрорівнях. У цьому контексті особливої актуальності набуває уточнення теоретичних засад формування підприємницької інфраструктури, визначення її сутності, структури, функцій і ролі в забезпеченні сталого економічного зростання.

Інфраструктурне забезпечення підприємництва є ключовим елементом формування сприятливого середовища для розвитку бізнесу та забезпечення його конкурентоспроможності. У широкому розумінні під інфраструктурою підприємництва розуміють сукупність інституцій, організаційних структур, матеріально-технічних і фінансових ресурсів, а також інформаційно-комунікаційних систем, які сприяють ефективній діяльності суб'єктів господарювання [28]. Сутність інфраструктурного забезпечення полягає у створенні системи підтримки бізнесу через зниження трансакційних витрат, надання доступу до фінансів, знань та технологій, а також у формуванні умов для інтеграції підприємств у внутрішні й зовнішні ринки.

Сутність та склад інфраструктури можуть принципово змінюватись в межах певного аналітичного зрізу економічної системи. Зокрема, Економічна енциклопедія визначає інфраструктуру як «комплекс галузей народного господарства, які пов'язані із обслуговуванням промисловості і сільського

господарства, а також ринкової інфраструктури, під якою слід розуміти сукупність підприємств, установ, організацій, що забезпечують стабільність розвитку і функціонування ринкового механізму регулювання економіки, безперервний рух товарів та послуг у різних сферах суспільного виробництва» [25, с. 702]. Гриценко А. та Соколов В. визначають ринкову інфраструктуру як «систему, що являє собою сукупність елементів, які забезпечують безперебійне багаторівневе функціонування господарських взаємозв'язків, взаємодію суб'єктів ринкової економіки і регулюють рух товарно-грошових потоків [15, с. 37]. С. Лихолат виділяє основну інфраструктуру, до якої відносить ряд інфраструктурних складових оптового ринку: товарні біржі, ярмарки, оптові ринки, аукціони, склади та загальну, до якої відносить банківсько-кредитні установи, фінансові організації, установи зв'язку, різні консалтингові, холдингові, лізингові, рекламні, аудиторські, інформаційні та інші компанії, юридичні фірми, центри маркетингових досліджень, бізнес-центри [50].

Відповідно, внутрішня структура інфраструктури підприємництва є багаторівневою (табл. 1.1) і включає: інституційну складову (державні органи, органи місцевого самоврядування, бізнес-асоціації), фінансову інфраструктуру (банки, венчурні фонди, кредитні спілки, страхові компанії), інноваційно-технологічну інфраструктуру (технопарки, бізнес-інкубатори, центри трансферу технологій), інформаційно-консультаційну інфраструктуру (маркетингові та консалтингові компанії, інформаційні платформи), а також логістично-виробничу інфраструктуру (транспорт, комунікації, енергетика, складські комплекси). Взаємодія цих компонентів формує єдину екосистему підтримки підприємництва, в якій поєднуються матеріальні та нематеріальні ресурси. Це описує внутрішню багаторівневість структури інфраструктури підприємництва.

Таблиця 1.1.

Функціональні рівні інфраструктури підприємництва у межах економічної системи

Рівень	Складові	Основна функція
Інституційна	державні органи, місцеве самоврядування, бізнес-асоціації	формування правил гри, координація, правове поле
Фінансова	банки, венчурні фонди, страхові компанії	мобілізація та розподіл фінансових ресурсів
Інноваційно-технологічна	технопарки, інкубатори, R&D центри	підтримка інновацій, трансфер технологій
Інформаційно-консультаційна	консалтингові компанії, маркетингові агенції, IT-платформи	обмін знаннями, інформаційна підтримка бізнесу
Логістично-виробнича	транспорт, комунікації, енергетика, склади	забезпечення фізичних потоків і матеріальної бази

Джерело: розроблено автором

Таким чином, за своєю внутрішньою будовою інфраструктура підприємництва складається з окремих підсистем або рівнів підтримки бізнесу, які виконують різні функції. Відповідно, сутність інфраструктурного забезпечення полягає у формуванні середовища, що сприяє зниженню трансакційних витрат, забезпечує доступ до ресурсів і знань, а також підтримує підприємницьку ініціативу та інновації.

В умовах глобальної нестабільності, кліматичних викликів і цифрової трансформації економічних систем традиційні уявлення про інфраструктуру підприємництва зазнають суттєвого переосмислення. У сучасних дослідженнях спостерігається тенденція до розширення змісту поняття «інфраструктура» – від технічної бази до системи взаємодії природних, соціальних та економічних процесів. Інфраструктурне забезпечення розвитку бізнесу дедалі частіше розглядається не лише як сукупність технічних, фінансових чи організаційних інструментів, а як цілісна соціоекономічна

екосистема, у межах якої взаємодіють природні ресурси, технологічні рішення, інституційні механізми та ціннісні орієнтири суспільства.

Важливим у контексті підприємницької діяльності є також принцип балансу між економічними інтересами, екологічною стійкістю та соціальною цінністю.

Екосистемний підхід, що сформувався на перетині економічної екології, системного аналізу та інституційної теорії, дозволяє трактувати інфраструктуру підприємництва як відкриту динамічну систему, здатну до самоорганізації, адаптації та еволюції. Вона функціонує у безперервному обміні з природним, технологічним і соціальним середовищем, забезпечуючи спроможність бізнесу не лише реагувати на зовнішні зміни, а й створювати нову цінність у процесі цих змін.

У центрі екосистемного підходу перебуває ідея, що сталий розвиток підприємництва неможливий без гармонізації зв'язків між економічною активністю та природними процесами. У цьому контексті автори концепції «Rethinking Sustainable Infrastructure» [85] пропонують розглядати інфраструктуру як систему трьох взаємопов'язаних рівнів:

1. Природні процеси, що формують базові умови для життя й господарської діяльності – вода, повітря, енергія, ґрунти, клімат;
2. Створена людиною інфраструктура, яка включає технічні, енергетичні, транспортні, інформаційні та фінансові мережі;
3. Соціально-економічні сервіси, що реалізуються через взаємодію перших двох рівнів – освіта, охорона здоров'я, бізнес-послуги, підприємницькі екосистеми.

Детальний аналіз моделі наведений у Додатку А.

У такій моделі ключову роль відіграє баланс між природними процесами та антропогенними впливами, що є передумовою довгострокової стійкості економічної системи. Як зазначають [85], сталу інфраструктуру доцільно розглядати як «живу систему», яка підтримує рівновагу між використанням ресурсів і відновленням екосистемних функцій. Цей підхід передбачає не лише

технічну модернізацію інфраструктури, а й ціннісну переорієнтацію – від максимізації економічного зростання до досягнення комплексної соціоекологічної цінності.

Сучасна інфраструктура, як зазначають автори, часто ігнорує взаємозалежність цих рівнів, що спричиняє дисбаланси – від деградації природного середовища до соціальної вразливості підприємницьких структур. Тому стійке інфраструктурне забезпечення має базуватись на підтриманні рівноваги між природними циклами та економічними інтересами, між техногенними змінами й екологічною стабільністю [85].

Екосистемна модель інфраструктурного забезпечення підприємництва (табл. 1.2) відображає взаємозв'язок між природними, техногенними, соціально-економічними та інституційними підсистемами, які утворюють єдиний простір сталого розвитку.

Таблиця 1.2

Складові екосистемної моделі інфраструктурного забезпечення
підприємництва

Рівень	Ключові елементи	Функції	Потоки	Взаємодія
Природна підсистема (базис екосистеми)	земля, вода, енергія, клімат, біорізноманіття	забезпечення матеріально-енергетичних ресурсів, відновлення середовища, підтримка життєвих процесів	природні цикли (водний, вуглецевий, енергетичний)	формує межі й умови для техногенної інфраструктури
Техногенно-інфраструктурна підсистема	транспортна, енергетична, виробнича, цифрова, фінансова та комунальна інфраструктура	забезпечення підприємницької діяльності ресурсами, логістикою, фінансами, комунікаціями	фінансові, інформаційні, технологічні	трансформує природні ресурси у виробничі фактори, створює базу для соціально-

				економічної активності
Соціально-економічна підсистема	підприємств а, ринки, бізнес-асоціації, трудові ресурси, споживачі.	формування попиту, інновацій, зайнятості, доходів, соціальних ефектів	економічна активність, інвестиції, підприємницькі зв'язки	створює нову цінність, визначає напрями розвитку техногенної інфраструктури
Інституційно-ціннісна підсистема (середовище управління)	державні та місцеві інститути, правове поле, політика сталого розвитку, освітні й наукові організації	регулювання, стимулювання, балансування інтересів між природним, економічним і соціальним середовищем	нормативні, управлінські, освітні, культурні	координує інші підсистеми через механізми політики, інновацій і цінностей

Джерело: узагальнено автором

З позицій екосистемного мислення інфраструктурне забезпечення підприємництва виконує не лише обслуговуючу, а й регулятивно-координаційну функцію, сприяючи гармонізації взаємодії між ринковими агентами, державою та природним середовищем. Це означає, що ефективність інфраструктури визначається не стільки обсягом інвестицій чи кількістю об'єктів, скільки якістю взаємодії між підсистемами, їх адаптивністю до зовнішніх змін і здатністю підтримувати соціальний добробут без виснаження природних ресурсів. Модель побудована у вигляді багаторівневої системи з вертикальною інтеграцією потоків ресурсів, інформації та цінності, що забезпечує стійкість підприємницької діяльності (рис. 1.1).

На рисунку 1.1 показано, що інфраструктурне забезпечення підприємництва є екосистемою, у якій природні ресурси трансформуються у соціально-економічну цінність через техногенні мережі, а інституційна

система забезпечує управління балансом цих потоків. Впровадження такого підходу сприяє формуванню адаптивної, інноваційної та екологічно відповідальної інфраструктури, здатної підтримувати стійкий розвиток бізнесу на різних рівнях – від місцевого до національного.

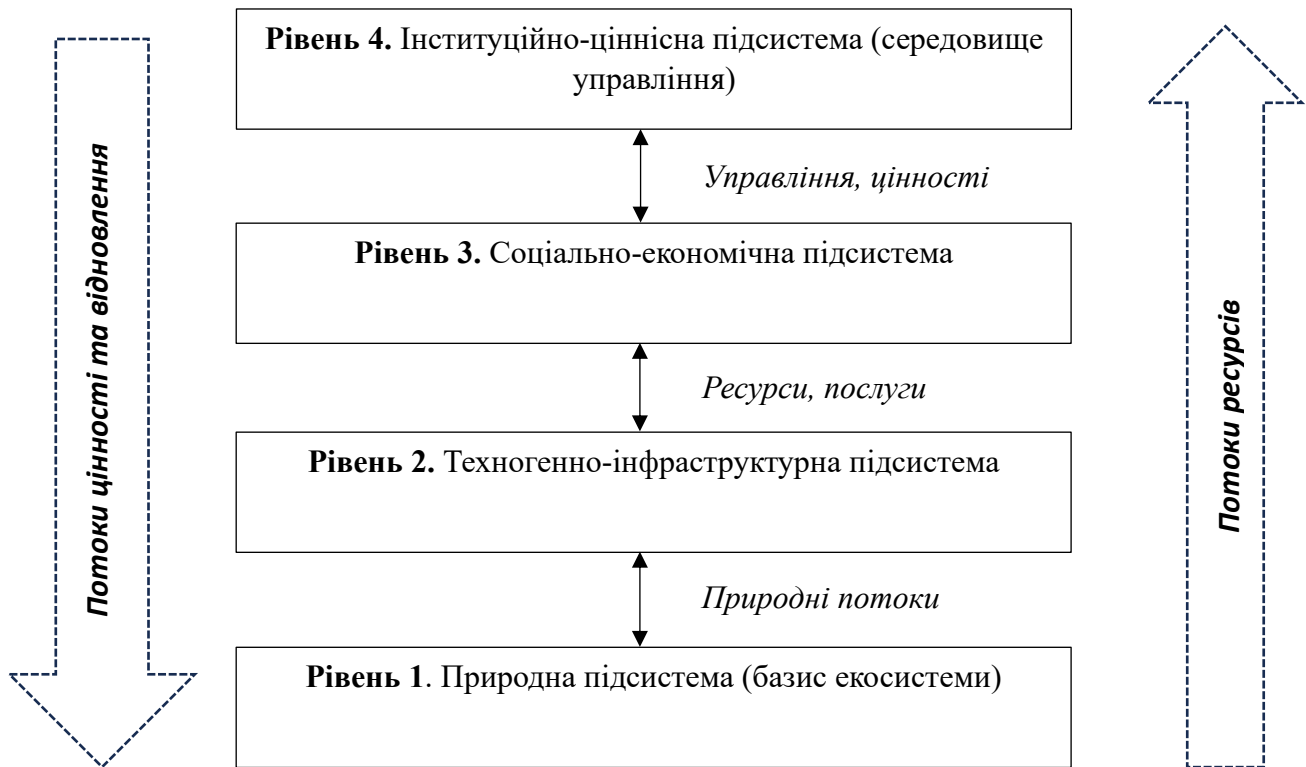


Рис. 1.1. Екосистемна модель інфраструктурного забезпечення підприємництва

Джерело: розроблено автором на основі [85]

Інфраструктура підприємництва в такій системі виконує подвійну роль: з одного боку, вона виступає інструментом економічного розвитку, а з іншого – середовищем, яке формує обмеження та можливості для підприємницької активності. Її ефективність визначається не лише обсягом наданих ресурсів чи послуг, а насамперед якістю взаємодії між підсистемами, їх адаптивністю до зовнішніх змін і здатністю забезпечувати добробут без виснаження природного капіталу.

Екосистемна модель інфраструктурного забезпечення підприємництва функціонує відповідно до принципів:

- системна взаємозалежність – усі підсистеми функціонують у режимі взаємного обміну;
- баланс і відновлення – економічна активність не повинна перевищувати природну відтворювальну здатність;
- ціннісна орієнтація – пріоритет соціоекологічної цінності над кількісним зростанням;
- контекстуальна адаптивність – модель враховує специфіку території, ресурсну базу, культурні чинники;
- інклюзивне управління – участь держави, бізнесу, науки та громади у спільному прийнятті рішень.

Отже, екосистемний підхід дозволяє розглядати інфраструктуру підприємництва як інтегральний простір сталого розвитку, у якому поєднуються економічна ефективність, інноваційна динаміка та екологічна рівновага. Його впровадження створює методологічні засади для розробки політики «збалансованого підприємництва», орієнтованої на тривалий соціоекономічний ефект, інституційну сталість і збереження природного капіталу.

Сучасні процеси цифрової трансформації, глобалізаційні зрушення та зростання ролі сталого розвитку зумовлюють необхідність переосмислення архітекtonіки інфраструктурного забезпечення підприємництва. Проведене дослідження показало, що існуючі теоретичні підходи здебільшого відображають лише внутрішню структурну ієрархію інфраструктури – тобто сукупність її функціональних підсистем (інституційної, фінансової, інноваційно-технологічної, інформаційно-консультаційної, логістично-виробничої). Проте сучасне підприємницьке середовище функціонує не ізольовано, а в межах ширшої екосистеми, яка включає природні, соціальні, технологічні та інституційно-ціннісні рівні, що розкрито в концепції екосистемної моделі інфраструктурного забезпечення підприємництва.

У зв'язку з цим доцільно запропонувати інтегровану концепцію «подвійної багаторівневості», що поєднує внутрішню функціональну

структуру інфраструктури підприємництва та зовнішню екосистемну стратифікацію середовища її функціонування, описані вище.

Внутрішня (функціональна) багаторівневість відображає внутрішню логіку формування інфраструктурних елементів, які забезпечують підтримку підприємницької діяльності. До таких компонентів належать:

- інституційна інфраструктура – система державних органів, органів місцевого самоврядування, бізнес-асоціацій, що формують правила, норми та регулятивне поле;
- фінансова інфраструктура – банки, кредитні спілки, венчурні фонди, страхові компанії, що забезпечують доступ до фінансових ресурсів;
- інноваційно-технологічна інфраструктура – технопарки, бізнес-інкубатори, R&D центри, центри трансферу технологій, які стимулюють інноваційні процеси;
- інформаційно-консультаційна інфраструктура – маркетингові, консалтингові компанії, IT-платформи, що забезпечують поширення знань і підтримку рішень;
- логістично-виробнича інфраструктура – транспорт, енергетика, комунікації, складські комплекси, що створюють матеріальну базу для бізнесу.

Ці складові формують горизонтальний зріз системи, який відображає спеціалізацію та функціональні напрями діяльності інфраструктури.

Зовнішня структура показує, у якому середовищі функціонує підприємницька інфраструктура і які рівні впливають на її стійкість. До неї належать:

- природний рівень – енергетичні, кліматичні, земельні, водні ресурси, що створюють екологічну базу для господарської діяльності;
- техногенний рівень – створені людиною матеріально-технічні системи (виробнича, транспортна, енергетична, цифрова інфраструктура);
- соціально-економічний рівень – підприємницькі спільноти, ринки, трудові ресурси, інститути споживання та інновацій;

- інституційно-ціннісний рівень – правові, політичні, культурні та освітні механізми, які задають ціннісні орієнтири розвитку.

Цей вертикальний зріз демонструє системну взаємозалежність підприємницької інфраструктури з її природним, технічним і соціально-культурним контекстом.

Комбінація внутрішньої та зовнішньої багаторівневості дозволяє створити матричну модель взаємодії (рис. 1.2), у якій: рядки (по горизонталі) представляють види інфраструктури за функціональною ознакою; стовпці (по вертикалі) – рівні екосистемного середовища, у якому вони діють. Перетини між елементами відображають конкретні форми взаємодії – наприклад, як фінансова інфраструктура залежить від інституційно-ціннісного рівня або як інноваційно-технологічна взаємодіє з природними ресурсами через механізми екоінновацій.

Таким чином, модель дає змогу системно описати взаємозв'язки між типами інфраструктури та середовищними факторами; ідентифікувати вузли синергії або дисбалансу у функціонуванні підприємницьких екосистем; визначити пріоритети державної політики – на яких рівнях і у яких підсистемах варто концентрувати інвестиційні, інституційні та регуляторні ресурси.

Подана на рис. 1.2 модель ілюструє інтегровану систему внутрішньої функціональної та зовнішньої екосистемної багаторівневості інфраструктури підприємництва. Вона відображає логіку взаємодії різних типів інфраструктур (по горизонталі) з рівнями екосистемного середовища (по вертикалі), у якому вони функціонують. Такий підхід дозволяє системно описати структуру, зв'язки й точки взаємозалежності між підсистемами підприємницького середовища та факторами зовнішнього контексту.

Вертикальна вісь моделі представлена п'ятьма ключовими функціональними компонентами інфраструктури підприємництва – інституційною, фінансовою, інноваційно-технологічною, інформаційно-консультаційною та логістично-виробничою.

	Природний рівень	Техногенний рівень	Соціально-економічний рівень	Інституційно-ціннісний рівень
Інституційна інфраструктура	Регуляторні рамки сталого використання природних ресурсів; екологічне законодавство; механізми екосистемного управління	Енергетичні стандарти, вимоги до екологічної сертифікації технологій	Державне управління, культурні норми, участь громадськості у прийнятті рішень	Система стратегічного планування, правове поле, політика сталого розвитку
Фінансова інфраструктура	Природно-орієнтоване інвестування; екологічне страхування	«Зелені» фінансові інструменти (екооблігації, ESG-фонди)	Фінансова інклюзія, мікrokредитування малого бізнесу	Державно-приватні партнерства, податкові стимули, фінансова політика
Інноваційно-технологічна інфраструктура	Розробка екоінновацій; технології відновлюваної енергетики	Енергоефективні системи, «розумні» виробничі кластери	Стартапи, підприємницькі кластери, центри трансферу технологій	Інноваційна політика, науково-дослідні програми, державна підтримка R&D
Інформаційно-консультаційна інфраструктура	Системи моніторингу природних ресурсів; цифрові екологічні платформи	Управління даними про енергоспоживання, автоматизація бізнес-процесів	Комунікаційні мережі, відкритий доступ до інформації, консультаційні сервіси	Освіта, підготовка кадрів, комунікаційна політика, цифрова грамотність
Логістично-виробнича інфраструктура	Раціональне використання енергії, відновлювані ресурси, екологічна логістика	Індустріальні парки, транспортно-енергетичні системи, комунікаційні мережі	Розвиток трудової мобільності, людського капіталу, споживчої логістики	Регіональні стратегії розвитку інфраструктури, просторове планування

Рис. 1.2. Авторська модель подвійної багаторівневості інфраструктури підприємництва

Джерело: розроблено автором

Вони формують *внутрішню структуру підтримки підприємницької діяльності*, забезпечуючи нормативно-правове, ресурсне, інтелектуальне, інформаційне та матеріально-технічне підґрунтя бізнес-активності.

Горизонтальна вісь моделі відображає екосистемну стратифікацію середовища, у якому розвивається підприємництво. Вона включає чотири взаємопов'язані рівні:

- природний рівень, який задає базові умови життєздатності економіки через ресурси, енергію, кліматичні та екологічні фактори;
- техногенний рівень, що охоплює створену людиною інфраструктуру – виробничу, транспортну, енергетичну та цифрову базу;
- соціально-економічний рівень, який відображає взаємодію суб'єктів господарювання, ринків, трудових ресурсів та споживчих відносин;
- інституційно-ціннісний рівень, що визначає нормативно-правові, управлінські, культурні та освітні засади розвитку підприємництва.

Перетини між горизонтальними та вертикальними складовими вказують на конкретні напрями взаємодії та взаємозалежності. Зокрема, інституційна інфраструктура корелює з природним рівнем через регуляторні механізми сталого використання ресурсів і екологічне законодавство; фінансова підсистема взаємодіє з техногенним середовищем через екоінвестиції та «зелені» облігації; інноваційно-технологічна складова тісно пов'язана із соціально-економічним рівнем через формування кластерів, стартапів і трансфер технологій; інформаційно-консультаційна інфраструктура інтегрується з інституційно-ціннісним рівнем через розвиток освітніх платформ, комунікаційної політики й цифрової грамотності; логістично-виробнича інфраструктура відображає зв'язок між природним і соціальним середовищем через принципи раціонального ресурсокористування та підвищення мобільності трудових ресурсів.

У цілому модель демонструє, що ефективність інфраструктурного забезпечення підприємництва визначається не лише якістю окремих елементів, а передусім збалансованістю взаємодії між ними на різних рівнях

екосистеми. Вона дозволяє ідентифікувати “вузькі місця” у розвитку інфраструктур – наприклад, дефіцит зв’язків між інноваційною та фінансовою підсистемами чи недостатню інтеграцію інституційних і природних рівнів у процесах регулювання.

Таким чином, модель подвійної багаторівневості забезпечує методологічну основу для системного аналізу підприємницького середовища. Вона може бути використана для побудови аналітичних індикаторів взаємодії інфраструктурних елементів, розробки комплексних стратегій розвитку підприємництва на основі екосистемного підходу, визначення пріоритетів державної політики підтримки бізнесу з урахуванням природних і соціальних обмежень.

Отже, в матричній моделі відображено взаємозв’язки між п’ятьма основними функціональними складовими інфраструктури підприємництва (інституційною, фінансовою, інноваційно-технологічною, інформаційно-консультаційною, логістично-виробничою) та чотирма рівнями екосистемного середовища, у якому вони функціонують (природним, техногенним, соціально-економічним, інституційно-ціннісним).

Модель відображає логіку подвійної багаторівневості, де кожен тип інфраструктури взаємодіє з усіма рівнями середовища. Така матрична структура дає змогу виявити системні взаємозалежності, зокрема:

- природна взаємодія – формує базові екологічні умови функціонування підприємництва;
- техногенна – забезпечує матеріально-технологічну основу діяльності;
- соціально-економічна – визначає динаміку ринкових процесів і соціальної інтеграції;
- інституційно-ціннісна – задає норми, цінності та напрями державної політики.

Інтеграція цих складових утворює єдину екосистемну архітектуру інфраструктурного забезпечення підприємництва, що забезпечує його адаптивність, інноваційність і стійкість у мінливому середовищі.

Розроблена модель відображає авторський підхід до інтерпретації інфраструктурного забезпечення підприємництва як динамічної, відкритої та самоорганізованої системи, у якій поєднуються матеріальні, фінансові, інституційні та екологічні фактори. Її практичне застосування дає змогу оцінювати ефективність політики сталого розвитку, виявляти синергійні зв'язки між підсистемами та підвищувати стійкість національного підприємницького середовища в умовах зовнішніх викликів.

Отже, за результатами вивчення теоретичних основ інфраструктурного забезпечення підприємництва удосконалено теоретичні засади інфраструктурного забезпечення підприємництва шляхом розробки матричної моделі “подвійної багаторівневості”, яка поєднує внутрішню функціональну структуру інфраструктури (інституційну, фінансову, інноваційну, інформаційну, логістичну) із зовнішнім екосистемним середовищем (природним, техногенним, соціально-економічним, інституційно-ціннісним). Модель дозволяє відобразити взаємозв'язки між різними типами інфраструктур і рівнями середовища, виявити джерела синергії або системних ризиків, а також забезпечити теоретичну основу для стратегічного планування розвитку підприємницьких екосистем.

1.2. Трансформація підприємництва в умовах цифрової економіки

Масштабні технологічні зрушення, істотно розширюючи виробничий потенціал суспільства, одночасно зумовлюють зміну характеру економічних відносин. Унаслідок цього виникають нові наукові категорії та концептуальні підходи, які відображають ключові тенденції розвитку сучасної цифрової економіки [89].

Історичний підхід до аналізу цифрової економіки дає змогу виокремити її специфічні риси, які нерідко залишаються поза увагою дослідників, зосереджених переважно на сучасному досвіді та актуальних тенденціях.

Одним із засновників періодизації суспільного розвитку людства в контексті теорії інформаційного та постіндустріального суспільства, а також ідей цифрового суспільства, вважається футуролог Е. Тоффлер. У праці «Третя хвиля» він запропонував власне бачення феноменології історичного процесу, яке зміщує акценти порівняно з традиційними історіографічними підходами. Учений виокремив три «хвилі» революційних змін: першу – аграрну, що тривала до XVIII ст.; другу – індустріальну, яка охоплювала період до 1950-х рр.; третю – постіндустріальну, або суперіндустріальну, що розпочалася з 1950-х рр. [72].

Наприкінці XX – на початку XXI ст. під впливом комп'ютеризації та стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відбулися глибинні й масштабні трансформації. Вони охопили ключові засади соціального буття, змінили спосіб життя людей і дістали теоретичне осмислення в межах нових ідей та концепцій суспільного розвитку, зокрема теорій інформаційного й постіндустріального суспільства, а також концепції цифрового суспільства. [23, с. 3–4]. Еволюційним етапом розвитку сучасного суспільства стало його входження в інформаційну еру, у межах якої знання та інформація набувають статусу ключових стратегічних ресурсів.

Поняття «інформаційне суспільство» сформувалося внаслідок усвідомлення зростаючої ролі інформаційних ресурсів у трансформаційній діяльності сучасного соціуму. Йдеться насамперед про практичне використання нової інформації як важливого чинника суспільних змін. Адже інформація, необхідна для будь-якої усвідомленої дії – навіть монотонної, багаторазово повторюваної протягом тривалого часу, – завжди виступала мобілізуючим імпульсом, що передує цій дії та супроводжує її реалізацію.

Коли акцентується увага на посиленні ролі інформації в людській діяльності, передусім мається на увазі та її частина, яка в умовах прискореного

суспільного розвитку використовується в інноваційній діяльності та реагуванні суспільства на нові виклики. У сукупності цей ресурс охоплює нову, насамперед наукову, інформацію, що розкриває зміст викликів, які постають перед суспільством, визначає напрями дій щодо їх подолання чи нейтралізації, а також інформаційний ресурс, що відображає наявний суспільний досвід із відповідної проблематики. Окрему складову становить обслуговуюча інформація, пов'язана передусім із функціонуванням засобів зв'язку [13].

Д. Белл ще кілька десятиліть тому наголошував, що наближення до завершення ХХ ст. дедалі виразніше засвідчує перехід людства до інформаційної ери. На його думку, ця нова епоха ґрунтується вже не на механічній техніці, а на «інтелектуальній технології», що дає підстави говорити про новий принцип суспільної організації та соціальних трансформацій. Водночас у центрі цих змін опиняється теоретичне знання як джерело оновлення й чинник зміни характеру технічного прогресу. Саме це, за Д. Беллом, посилює значущість ідеї глобалізації [88, с. СХХ]. Таким чином, сучасне суспільство, особливо на початкових етапах свого становлення, дедалі активніше інтегруючи інформаційні ресурси в реальну суспільну практику, використовує складну, інколи окреслювану як гібридна, структуру інформаційних ресурсів. Вони одночасно забезпечують потреби ще наявних елементів індустріального виробництва та задовольняють зростаючі запити суспільства, що трансформується, зокрема потреби інноваційних інтелектуальних технологій. У цьому процесі дедалі вагомішого значення набуває теоретичне знання як джерело прогресу.

З огляду на складну за призначенням систему ресурсів цього періоду, а також різноманітність їхніх носіїв – від паперових до цифрових, – поняття «інформаційне суспільство» є найбільш змістовним для аналізу трансформації технологій перехідного етапу. Воно також дає змогу досліджувати закономірності розвитку інформаційної сфери суспільства з урахуванням безперервного оновлення інформаційних технологій.

Цей термін охоплює всю складність взаємозв'язків між соціальною інформацією [12, с. 56–87], необхідною для задоволення потреб широкого спектра соціальної практики, а також відповідних запитів на різних рівнях – від окремої особи до суспільства загалом. Він відображає інформаційне підґрунтя розвитку, що простежується від еволюції продуктивних сил, удосконалення суспільних відносин і духовного зростання суспільства до формування наукового знання як вищої форми інформаційного продукту, пов'язаної з виробленням і теоретичною систематизацією об'єктивних знань про дійсність. Він також охоплює всі рівні якісної оцінки інформаційних продуктів, що циркулюють у системі інформаційного обігу: від можливих негативних впливів, які виникають у процесі їх передавання через інформаційні мережі, до змістових характеристик, зокрема рівня наукоємності цих продуктів.

Так, Ю. Крилова, досліджуючи політико-правові виміри становлення та розвитку інформаційного суспільства у світовому, європейському й українському контекстах, фактично ототожнює категорії «інформаційне суспільство» та «цифрове суспільство» [47]. У межах такого підходу інформаційне / цифрове суспільство трактується як закономірний еволюційний етап суспільного розвитку, пов'язаний із переходом до інформаційної ери, у якій знання та інформація набувають статусу провідних стратегічних ресурсів.

З огляду на це, інформаційне суспільство розглядається не лише як технологічно модернізована форма соціальної організації, а як якісно новий тип суспільних відносин, у межах якого створення, накопичення, поширення, використання та обмін інформацією і знаннями стають визначальними умовами соціального прогресу. Його ключовою ознакою є формування такого інформаційного середовища, у якому кожна особа потенційно має можливість вільного доступу до інформаційних ресурсів, участі у продукуванні знань та їх практичному застосуванні.

У цьому контексті інформаційне, або цифрове, суспільство постає як соціальна модель, зорієнтована на розкриття людського потенціалу, розширення можливостей особистісної та професійної самореалізації, підвищення якості життя, а також забезпечення сталого суспільного розвитку на основі ефективного використання знань, інформації та цифрових технологій.

Український інститут майбутнього трактує цифрове суспільство як такий тип суспільної організації, у межах якого цифрові технології інтенсивно, системно та продуктивно використовуються як для задоволення індивідуальних потреб людини – самореалізації, професійної діяльності, навчання, відпочинку й дозвілля, – так і для досягнення ширших економічних, соціальних і громадянських цілей.

У такому розумінні цифрове суспільство постає не лише як результат технологічного розвитку, а як якісно нове середовище взаємодії особи, бізнесу, держави та громадянського суспільства. Його функціонування ґрунтується на активному впровадженні цифрових інструментів у повсякденні практики, суспільні комунікації, освітні процеси, економічну діяльність і механізми громадської участі. Відповідно, цифрові технології розглядаються як ресурс підвищення якості життя, посилення соціальної взаємодії, розвитку людського капіталу та забезпечення ефективнішого досягнення колективних цілей. [73].

На початку 2018 р. в Україні було схвалено Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, а також затверджено відповідний план заходів щодо її реалізації. Згідно з положеннями цієї Концепції, розвиток цифрової економіки України передбачає формування системи ринкових стимулів, мотиваційних механізмів, попиту та суспільної потреби у використанні цифрових технологій, продуктів і послуг у промисловості, бізнесі, різних сферах життєдіяльності та суспільних практиках. Такий підхід спрямований на підвищення ефективності функціонування відповідних секторів, посилення їхньої конкурентоспроможності, забезпечення національного розвитку, зростання

обсягів виробництва високотехнологічної продукції та підвищення рівня добробуту населення [74].

У межах суспільної практики якість застосовуваного знання визначається характером і змістом запитів, що виникають у процесі його використання різними соціальними структурами. Такі структури, своєю чергою, об'єднуються спільними цілями, мають певний рівень професійної кваліфікації, інтелектуального потенціалу, організаційних і ресурсних можливостей для залучення до творчої та інноваційної діяльності. Отже, ефективність використання знання в цифровому суспільстві залежить не лише від наявності інформаційних ресурсів, а й від здатності соціальних суб'єктів інтерпретувати, адаптувати й застосовувати їх відповідно до актуальних потреб суспільного розвитку. [13].

У процесі перетворення науки на реальну виробничу силу та її дедалі тіснішого наближення до суспільної практики посилюється потреба у структуруванні знання. Йдеться про його трансформацію від елемента пізнавальної діяльності, пов'язаної з виробленням і теоретичною систематизацією нових знань, до практичного втілення у технологіях, інноваційних процесах та різних формах суспільної діяльності.

Початок такої систематизації пов'язують із підходом У. Нордхауза, який у межах власної аналітичної схеми запропонував розрізнити два типи знання – загальне й технічне. Це розмежування ґрунтується на функціональній корисності знання: з одного боку, для продукування нового знання, а з іншого – для збільшення обсягів виробництва товарів [110]. Подальший розвиток цієї ідеї простежується у працях Д. Белла, який наголошував, що принципово новим явищем сучасності стала кодифікація теоретичних знань та їхня зростаюча роль як у створенні нових знань, так і у виробництві товарів і послуг [88, с. СХІІ].

Отже, у контексті становлення інформаційного та цифрового суспільства знання перестає бути лише результатом пізнавальної діяльності й набуває статусу ключового виробничого, технологічного та інноваційного ресурсу.

Його систематизація, кодифікація й практична імплементація стають необхідними умовами ефективного функціонування сучасної економіки та забезпечення суспільного розвитку.

Датою появи терміна «цифрова економіка» зазвичай вважають 1994 р., коли було опубліковано відому працю канадського економіста та бізнес-консультанта Д. Тапскотта «Digital Economy». Саме в цій роботі дослідник концептуалізував нові економічні процеси, зумовлені поширенням цифрових технологій, мережових форм взаємодії та зростанням ролі інформації як ключового ресурсу економічного розвитку [123].

У 1995 р. поняття «цифрова економіка» набуло ширшого поширення й вийшло за межі суто наукового дискурсу завдяки працям американського дослідника, інформатика Массачусетського технологічного інституту Н. Негропonte. Він окреслив ідеологічну основу цифрової економіки через метафору переходу від «атомів» до «бітів», тобто від оброблення матеріальних об'єктів фізичного світу до опрацювання цифрових даних і програмних кодів [109].

У такому трактуванні цифрова економіка постає як новий тип економічної реальності, у якій ключове значення мають не стільки матеріальні носії та традиційні виробничі ресурси, скільки інформація, дані, цифрові технології та мережові форми їх використання. Це засвідчує зміщення акцентів від індустріальної логіки виробництва до інформаційно-цифрової парадигми економічного розвитку. [109]. Н. Негропonte наголошував, що матеріальні об'єкти, які в традиційній економіці постають у формі сировини або готової продукції, мають низку обмежень. До них належать фізична вага товарів, необхідність залучення значних ресурсів для їх виробництва, потреба у складських площах, а також логістичні витрати й труднощі, пов'язані з транспортуванням продукції [109].

На противагу цьому цифрова економіка, яку дослідник розглядав як якісно новий тип економічної організації, характеризується низкою переваг. Зокрема, цифрові продукти не мають фізичної ваги, оскільки їхня

матеріальність заміщується інформаційним обсягом; їх виробництво потребує менших ресурсних витрат; зберігання електронних товарів не вимагає значних фізичних площ; а їх поширення може здійснюватися практично миттєво в глобальному масштабі через мережу Інтернет. Таким чином, у концепції Н. Негропonte цифрова економіка постає як модель, у якій економічна цінність дедалі більше переноситься з матеріальних носіїв на інформаційні потоки, дані та цифрові форми обміну. [109].

Цифрову економіку нерідко позначають також такими поняттями, як інтернет-економіка, нова економіка або веб-економіка, що відображає її тісний зв'язок із розвитком мережевих технологій, електронних комунікацій та цифрових платформ. Водночас у сучасних умовах цифрова економіка дедалі глибше інтегрується з традиційною економікою, проникаючи в усі сфери виробництва, обміну, споживання, управління та соціальної взаємодії.

Унаслідок цього провести чітку межу між цифровими й традиційними економічними процесами стає дедалі складніше, оскільки цифрові технології вже не є лише окремим сектором економіки, а перетворюються на наскрізний чинник її функціонування та розвитку. [65]. Цифрова економіка почала формуватися наприкінці 1950-х рр., коли було закладено перші технологічні передумови для автоматизації оброблення інформації та використання електронно-обчислювальних систем. Уже з 1960-х рр. у світі спостерігається активне поширення цифрових інновацій, що поступово змінювали виробничі процеси, управлінські практики та характер економічної взаємодії.

Другий етап цифровізації розпочався приблизно із середини 1990-х рр. і був пов'язаний із глобальним поширенням мережі Інтернет, розвитком мобільного зв'язку та становленням нових форм електронної комунікації. Саме в цей період цифрові технології почали масово проникати не лише у виробничу й управлінську сфери, а й у повсякденне життя населення, закладаючи підґрунтя для формування сучасної цифрової економіки.

«Цифровізація – це один із головних факторів зростання світової економіки в найближчі роки. Крім прямого підвищення продуктивності, яке

отримують компанії від цифрових технологій, є ланцюг непрямих переваг цифровізації, як-от економія часу, створення нового попиту на нові товари й послуги, нова якість та цінність тощо» [23].

Нині можна говорити про третій етап цифровізації, пов'язаний із поширенням у світовій економіці цифрових валют і технологій розподіленого реєстру. Біткоїн та інші цифрові валюти поступово посіли помітне місце на світовому фінансовому ринку, а зростання їхньої кількості та масштабів операцій із ними свідчить про формування нового валютно-фінансового компонента глобальної фінансової архітектури, що відповідає викликам цифрової епохи.

Починаючи з 2009 р., цифрові валюти пройшли шлях від експериментального фінансово-технологічного явища до інструменту, який дедалі активніше використовується у фінансових операціях, інвестиційній діяльності та розвитку нових платіжних і розрахункових механізмів. Їх поширення засвідчує зростання ролі децентралізованих технологій, криптографічних методів захисту та мережевих моделей довіри в сучасній економіці.

Основними напрямками розвитку цифрових технологій є цифрові тренди, ключові з яких вже розвинені в нашій країні [23]:

- дані, які стають головним джерелом конкурентоспроможності;
- розвиток сфери Інтернету речей (Internet of things, IoT);
- цифрові трансформації як окремих бізнесів, так і цілих секторів;
- економіка спільного користування (sharing economy);
- віртуалізація фізичних інфраструктурних IT-систем;
- штучний інтелект (ШІ, з англ. artificial intelligence, або AI);
- цифрові платформи [19].

Визначимо основні визначення поняття «цифрова економіка», які наведені в науковій літературі, та зазначені у таблиці 1.3 [19].

Таблиця 1.3

Варіанти визначення поняття «Цифрова економіка»

Визначення 1	Автори 2
«Цифрова економіка - це економіка, що заснована на цифрових комп'ютерних технологіях»	Дон Трапскот [123]
«Цифрова економіка - економіка що застосовує цифрові технології та є найважливішим двигуном впровадження інновацій і забезпечення конкуренто-спроможності та ефективного розвитку»	В.В. Альпакова [4]
«Цифрова економіка - процес еволюції економічних, соціальних, виробничих, техніко-технологічних, організаційних, управлінських та інших суспільних відносин і зміни суб'єктно-об'єктної орієнтованості, що пов'язана з розвитком цифрових технологій»	М.В. Руденко [67; 68]
«Цифрова економіка – це будь-яка діяльність, пов'язана з інформаційними технологіями»	Ю.А. Пивоваров [61]
«Цифрова економіка – це економіка віртуальних світів, тобто її головний простір – це мережа Інтернет»	О.В. Щербатенко [83]
«Цифрова економіка – це штучний інтелект, роботизація, електронні гроші, промислова біологія, обробка великих масивів даних, безпілотний транспорт»	В.С. Михайлов [54]
“цифрова економіка” означає діяльність, в якій основними засобами (факторами) виробництва є цифрові (електронні, віртуальні) дані як числові, так і текстові.	Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки [34]
«Цифрова економіка – це тип економіки, де ключовими факторами (засобами) виробництва є цифрові дані: числові, текстові тощо. Їх використання як ресурсу дає змогу істотно підвищити ефективність, продуктивність, цінність послуг та товарів, побудувати цифрове суспільство»	Український інститут майбутнього [73]
«Цифрова економіка – це не окрема галузь, а віртуальне середовище, яке доповнює нашу реальність» «Цифрова економіка – це інноваційна динамічна економіка, що базується на активному впровадженні інновацій та інформаційно-комунікаційних технологій в усі види економічної діяльності та сфери життєдіяльності суспільства, що дозволяє підвищити ефективність та конкурентоспроможність окремих компаній, економіки та рівень життя населення»	Г. Карчева, Д. Огородня, В. Опенько [30; 31]
«Цифрова економіка базується на виробництві електронних товарів і сервісів високотехнологічними бізнес-структурами і дистрибуції цієї продукції за допомогою електронної комерції»	С. В. Коляденко [33]
«Цифрова економіка - ще нереалізована трансформація всіх сфер економіки завдяки перенесенню всіх інформаційних ресурсів та знань на комп'ютерну платформу»	С. Веретюк, В. Пілінський [9]

*Джерело: побудовано автором на основі [4; 30;31;33;34; 54; 61;67;68; 73; 83;123].

Слід зазначити, що серед науковців і практиків не існує єдиного підходу до визначення поняття цифрової економіки. У класичному розумінні «цифрова економіка» – це будь-яка діяльність, пов'язана з інформаційними технологіями [16].

Н. Демчишак розглядає трансформацію у напрямі формування цифрової економіки як «процес, що відбувається через розвиток внутрішнього ринку виробництва, використання та споживання» [18] інформаційно-комунікаційних технологій. Саме ІКТ, завдяки їхньому динамічному розвитку й широкому поширенню, дедалі активніше впливають на традиційну, фізичну економіку, змінюючи її структуру, механізми функціонування та форми економічної взаємодії. У межах такого підходу ключовим ресурсом цифрової економіки стають дані. Вони не лише генеруються в процесі функціонування цифрових засобів і систем, а й забезпечують комунікаційну взаємодію між економічними суб'єктами, державними інституціями та суспільством. Отже, цифровізація постає як процес переорієнтації економічного розвитку з переважно матеріально-речової основи на інформаційно-даннєву, де цифрові технології виступають інфраструктурою створення, передавання, оброблення та використання економічно значущої інформації [18].

Тож цифрова економіка є сучасним трендом, який приведе до суттєвої зміни професійно-управлінської структури в суспільстві, оскільки цифрова економіка кардинально змінює умови функціонування підприємницької діяльності, впливаючи як на інфраструктуру, так і на організаційні форми, канали збуту, кадрову політику та моделі взаємодії з ринком.

Одна з важливих особливостей визначення поняття «цифрової економіки» стосується встановлення меж. Більшість науковців визнає, що немає жорсткої межі, яка дозволила б суворо відокремити всю господарську діяльність підприємства всередині або поза межами цифрової економіки.

Виникнення великої кількості нових категорій, які відображають вплив інформації на економічні процеси, потребувало систематизації

термінологічної бази економічної теорії та призвело до появи нових понять [5]. З'явилася певна кількість категорій, які описують економічні відносини, пов'язані з виробництвом і використання інформації, розвитком і проникненням технології – інформаційна економіка, економіка знань, Інтернет-економіка, інноваційна економіка тощо [19].

Трансформація форм розвитку економіки пов'язується з виникненням так званої нематеріальної сфери виробництва. Відомо що в нашу епоху відбувається глибока зміна співвідношення між матеріальними і нематеріальними відносинами, разом із зростанням нематеріального виробництва посилюється роль нематеріальних категорій і понять [5].

Удосконалення системи управління в умовах цифровізації є вибір критеріїв її результативності, яка визначається через очікуваний комплексний ефект від цифровізації. Зокрема, очікується зростання продуктивності праці, скорочення операційних витрат, зростання прибутку як наслідок формування ефективності системи управління у процесі цифровізації підприємства [5]. Удосконалення інформаційного забезпечення системи управління підприємства зобов'язує суттєвого розширення інструментарію всіх управлінських функцій інформаційної спрямованості та є об'єктивним процесом, який відповідає на постійні зміни й ускладнення зовнішніх і внутрішніх умов функціонування підприємства.

Цифровізація є одним із ключових факторів економічного зростання у найближчій перспективі. Окрім прямого підвищення продуктивності завдяки впровадженню цифрових технологій, існує низка непрямих переваг цифровізації. До них належать оптимізація часу, формування нових потреб споживачів, розширення асортименту товарів і послуг, а також покращення їхньої якості та вартості.

Основними векторами розвитку цифрових технологій є тренди, які вже активно впроваджуються в Україні, зокрема

- використання даних як основного джерела конкурентної переваги;
- розвиток Інтернету речей (IoT);

- цифрова трансформація як на рівні окремих підприємств, так і в масштабах цілих галузей;
- поширення економіки спільного використання;
- віртуалізація ІТ-інфраструктури;
- впровадження штучного інтелекту (ШІ);
- розвиток цифрових платформ.

Цифрові технології фундаментально змінюють майбутнє, і стратегічний підхід до цифрової трансформації покликаний зробити ці зміни максимально ефективними для бізнесу.

Однією з ключових особливостей визначення «цифрової економіки» є визначення її меж. Більшість дослідників дотримуються думки, що неможливо провести чітку межу, яка б дозволила однозначно відокремити економічну діяльність підприємств, що належать до цифрової економіки, від традиційних форм господарювання.

Поява значної кількості нових категорій, що відображають вплив інформаційних процесів на економічну діяльність, зумовила необхідність систематизації термінології економічної науки та сприяла формуванню нових понять. Наприклад, у науковому дискурсі утвердилися поняття, що описують економічні відносини, пов'язані з виробництвом, обробкою та використанням інформації, розвитком цифрових технологій та їх проникненням в економічні процеси, зокрема інформаційна економіка, економіка знань, інтернет-економіка, економіка інновацій тощо.

Еволюція економічних процесів супроводжується зростанням ролі нематеріального виробництва, що призводить до якісних змін у структурі економічного розвитку. У сучасних умовах відбувається зміщення балансу між матеріальними та нематеріальними активами, що призводить до зростання значення нематеріальних факторів, категорій та понять у функціонуванні економічних систем.

Оптимізація системи управління в контексті цифрової трансформації передбачає визначення критеріїв її ефективності, що визначається очікуваним

кумулятивним ефектом від цифровізації. Зокрема, підвищення ефективності управлінських процесів у цифровому середовищі сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню операційних витрат та збільшенню фінансових показників підприємства.

Розвиток інформаційного забезпечення управлінської діяльності вимагає значного розширення інструментарію інформаційно-аналітичних функцій, що є природною реакцією на динамічні зміни як у внутрішньому, так і у зовнішньому середовищі підприємства.

Таким чином, модернізація системи управління підприємством, включаючи впровадження передових інформаційних технологій, впровадження організаційних трансформацій, адаптацію інноваційних методів управління, розвиток корпоративної культури, інтеграцію цифрової стратегії в загальну бізнес-стратегію та підвищення цифрової компетентності персоналу, є необхідною умовою цифрової трансформації. Водночас, самі по собі ці заходи не гарантують досягнення очікуваних результатів, а вимагають комплексного підходу та системної інтеграції в управлінську діяльність підприємства.

Ефективна система управління, оснащення персоналу інноваційними технологіями та створення стійкої цифрової культури, не лише підвищує продуктивність, а й сприяє розвитку організаційного мислення, орієнтованого на оптимізацію робочих процесів. Це дає змогу працювати ефективніше, а не просто інтенсивніше, що підтверджує практика провідних компаній. Один з найефективніших методологічних інструментів стратегічного планування – розробка дорожньої карти – може значно спростити процес цифрової трансформації підприємства.

Зміни в структурі зайнятості зумовлюють необхідність стратегічного підходу до управління людськими ресурсами. Активний розвиток цифрових технологій, автоматизація та роботизація виробничих процесів визначають нові напрямки еволюції розподілу праці та трансформації професійної діяльності. Це, у свою чергу, створює основу для прогнозування динаміки

ринку праці, зайнятості та формування відповідних компетенцій відповідно до вимог цифрової економіки.

Будь-яке прогнозування чи моделювання майбутнього в контексті цифрової економіки неминуче пов'язане з ризиком неточностей та хибних висновків. Майбутнє є багатовимірним і може розвиватися за різними сценаріями, що ускладнює екстраполяцію поточних тенденцій. Оскільки суспільство знаходиться на порозі значних якісних змін, неможливо передбачити, як виглядатиме ринок праці майбутнього, виходячи лише з продовження існуючих моделей. Тому важливо окреслити ключові обмеження, що впливають на точність прогнозування цифрового простору зайнятості:

Скорочений життєвий цикл професій. У зв'язку з цим доцільніше зосередитися не на прогнозуванні конкретних професій, а на розробці гнучкого набору навичок, який забезпечить адаптивність працівників до змінних умов ринку праці та їхню готовність до подальшої перепідготовки.

Зростання складності та поляризації суспільства. У сучасному світі люди, які не знайомі навіть з базовими технологіями, співіснують з тими, хто активно використовує передові цифрові рішення у своєму повсякденному житті. Це унеможливорює універсальне прогнозування навичок, необхідних для всіх категорій населення. Тому секторальний підхід є більш продуктивним, дозволяючи аналізувати еволюцію навичок у різних секторах, таких як промисловість, послуги чи економіка знань.

Навчання протягом життя та вікові труднощі у навчанні. Концепція навчання протягом життя вступає в суперечність із природним зниженням когнітивної гнучкості людини з віком. Водночас система освіти та навчання залишаються однією з найконсервативніших сфер, де навчальні плани часто не оновлювалися десятиліттями, що знижує їхню актуальність для сучасних вимог ринку праці.

Однак в Україні процес цифровізації залишається обмеженим, особливо в промисловому секторі, який демонструє уповільнення розвитку. Однією з критичних проблем є технологічна відсталість, яка не лише не долається, а й

закріплюється через відсутність інноваційних проривів та втрату раніше досягнутих позицій у промисловому виробництві.

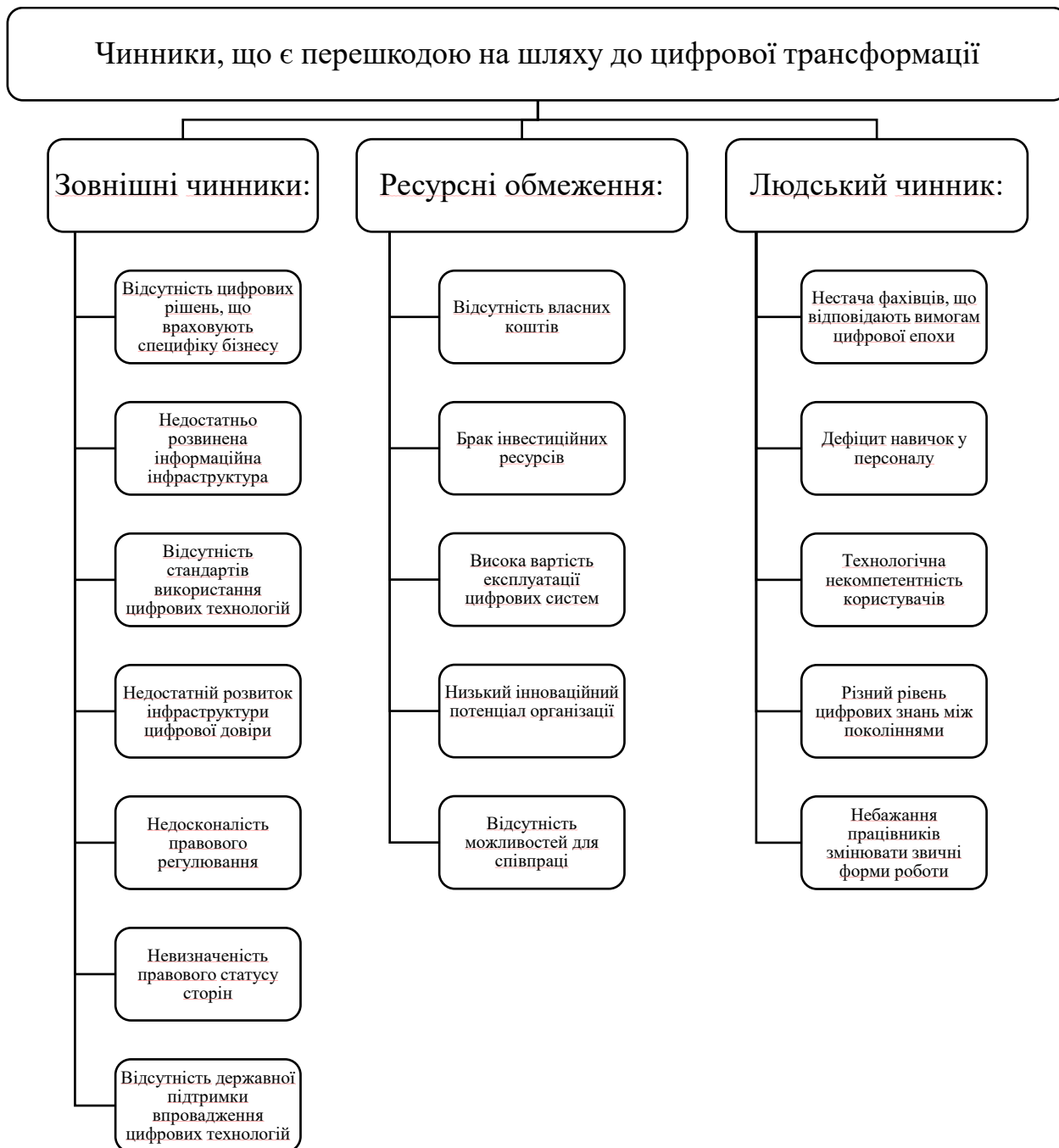


Рис. 1.3. Чинники, що є перешкодою на шляху до цифрової трансформації

Джерело: розробка автора [5]

Якщо розглядати цифровізацію економіки України як функціональне явище, то можна виділити фактори, що є перешкодою для процесу цифрової економіки, а також можливості та загрози для її розвитку. В Україні населення також має досить широкий доступ до Інтернету, що є гарною передумовою для

масштабного впровадження цифрових технологій. Однак швидкість Інтернету відрізняється в різних населених пунктах України, зокрема в сільській місцевості та районах [5]. На рис. 1.3 наведено чинники, що є перешкодою на шляху до цифрової трансформації. Економічний ефект від цифровізації бізнесу проявляється різними способами:

- цифрова трансформація технологічних процесів та методів організації виробництва;
- модернізація робочих інструментів шляхом їх цифровізації, що підвищує якість продукції та ефективність праці [5].

Розглянувши чинники, які є перешкодою до цифрової трансформації, необхідно побудувати принципи напрямку розвитку підприємництва цифрової економіки (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Принципи напрямку розвитку підприємництва цифрової економіки

*Джерело: авторська розробка [5]

Цифрова економіка потребує нових форм партнерства і співробітництва різних сфер економіки та суспільства. Дотримання цих принципів є визначальним для створення, реалізації та користування перевагами, що надають цифрові технології [5].

Основними завданнями підприємництва на шляху до цифрової економіки є корегування вад ринкових механізмів, подолання інституційних та законодавчих бар'єрів, започаткування проектів цифрових трансформацій національного рівня та залучення відповідних інвестицій, стимулювання розвитку цифрових інфраструктур, формування потреб у використанні цифрових технологій громадянами та розвитку відповідних цифрових компетенцій, створення відповідних стимулів та мотивацій для підтримки цифрового підприємництва та цифрової економіки [5].

Для максимально швидкого розвитку цифрової економіки в Україні необхідно акцентувати увагу на таких ключових напрямках, як:

- транспорт;
- енергетика;
- телекомунікації;
- обробка даних;
- надання державних послуг [5].

Такий підхід дозволить побудувати єдиний цифровий простір, який об'єднає всі галузі і сектори економіки. Умовно всі ці напрямки можна об'єднати в дві екосистеми: сервіс для споживачів і сервіс для виробників, технологічний фундамент яких становить контактне ядро [5].

Для того щоб отримувати дохід в умовах цифрової економіки в Україні недостатньо бути власником, необхідно або мати владні повноваження, або обслуговувати владу. Ця влада може бути заснована на ринковій монополії в її різних видах, адміністративної влади, грошової влади, доступі до джерел політичної та правоохоронної влади, на кримінальній влади тощо. Саме наявність економічної влади є в Україні в умовах цифрової економіки головною конкурентною перевагою, яка дозволяє отримувати статусну ренту

і робить можливим необхідний для цього примус. Інвестиції у владу спочатку мають суттєві “природні” переваги перед інвестиціями в інновації. На відміну від останніх, які дають ефект у тривалому часовому діапазоні і пов’язані з невизначеністю та ризиками, інвестиції, тощо.[7]

Основними викликами для бізнесу на шляху до цифрової економіки є усунення дисфункцій ринкових механізмів, подолання інституційних та законодавчих бар'єрів, ініціювання проєктів цифрової трансформації національного рівня та залучення інвестицій у розвиток цифрової інфраструктури. Ще одним важливим аспектом є створення попиту на цифрові технології серед громадян та розвиток цифрових компетенцій, що сприятиме активній участі бізнесу в цифровій економіці. Для забезпечення сталого розвитку цифрового сектору слід створити ефективні стимули та механізми підтримки цифрового підприємництва.

Комплексний підхід до цифрової трансформації створить єдиний цифровий простір, який інтегрує всі сектори економіки та сприятиме їхній ефективній взаємодії. Усі ці сфери умовно можна згрупувати у дві екосистеми: послуги для споживачів та послуги для виробників, технологічною основою яких є контактне ядро, що забезпечує взаємодію між цифровими платформами та традиційними секторами економіки.

У контексті цифрової економіки України володіння активами саме по собі не гарантує стабільного доходу. Вирішальну роль відіграє наявність економічної влади, яка може ґрунтуватися на ринковій монополії, адміністративних ресурсах, фінансовому контролі, доступі до політичних чи правоохоронних механізмів або навіть тіньових структур. Саме економічна влада стає ключовою конкурентною перевагою, забезпечуючи статусну ренту та створюючи можливості для примусового перерозподілу ресурсів.

За таких обставин інвестиції у владні ресурси часто мають природну перевагу над інвестиціями в інновації. Якщо останні вимагають тривалого терміну окупності, що супроводжується значними ризиками та високими інвестиціями, то контроль над владними важелями може принести швидкий та

передбачуваний прибуток. Це створює специфічне економічне середовище, в якому розвиток інновацій стикається з адміністративними та ринковими обмеженнями, що уповільнює прогрес цифрової трансформації та модернізації національної економіки (Карчева, Огородня та Опенько, 2017).

Отже, однією з основних перешкод цифровій трансформації є відсутність єдиних стандартів використання цифрових технологій. У ході роботи було визначено ключові напрямки, які сприятимуть прискореному розвитку цифрової економіки в Україні.

На сучасному етапі цифрова економіка є основою ефективного розвитку національної економіки, бізнесу, державного управління та суспільства в цілому. Для її подальшого розвитку необхідно створити операційну інфраструктуру, яка забезпечить взаємодію державних органів, бізнесу та громадян у рамках цифрової екосистеми. Важливими завданнями також є розвиток сприятливих умов для цифрової трансформації виробництва та активне впровадження цифрових інновацій у підприємницьку діяльність.

Вдосконалення інформаційного забезпечення системи управління підприємством, що передбачає розширення інструментарію інформаційно-орієнтованих управлінських функцій створить адаптивні механізми, які реагуватимуть на постійні зміни та ускладнення зовнішнього та внутрішнього середовища підприємств.

Перехід до цифрової економіки є стратегічним фактором забезпечення національної безпеки та конкурентоспроможності держави у світовому економічному просторі. Водночас ефективність управління підприємством у цифрових умовах значною мірою залежить від обраного вектора розвитку. Оскільки підприємства змушені адаптуватися до змін зовнішнього конкурентного середовища, цифрова трансформація стає не просто можливістю, а об'єктивною необхідністю.

1.3. Класифікація елементів цифрової інфраструктури в системі підтримки підприємництва

У сучасних умовах цифрової трансформації глобальної економіки інфраструктура підприємництва дедалі більше набуває цифрово-мережевого характеру, що змінює традиційні уявлення про її сутність, структуру та функціональні зв'язки. Якщо раніше інфраструктурне забезпечення розглядалося переважно як матеріально-технічна або інституційна основа бізнесу, то нині воно еволюціонує у напрямі створення інтегрованого цифрового середовища, у межах якого взаємодіють фінансові, технологічні, інформаційні та соціальні елементи підприємницької екосистеми [1; 4; 8].

Цифрова інфраструктура виступає ядром цифрової економіки, забезпечуючи функціонування ключових бізнес-процесів – комунікації, обмін даними, фінансові операції, управління ресурсами, доступ до ринків і клієнтів. Вона є основою для формування цифрових платформ підприємництва, де взаємодія між суб'єктами господарювання здійснюється на принципах відкритості, децентралізації та інтегрованості [2; 7].

У науковій літературі поняття «цифрова інфраструктура» трактується багатомірно. Одні автори [90; 123] акцентують увагу на її технологічній природі, визначаючи її як сукупність інформаційно-комунікаційних систем, баз даних, алгоритмів і цифрових мереж, що забезпечують обмін і зберігання інформації. Інші дослідники [93] розглядають її як соціально-інституційну систему, що формує нову логіку економічної організації, засновану на знаннях, даних і мережевій взаємодії.

З позицій підприємництва цифрова інфраструктура є комплексом взаємопов'язаних елементів, які створюють умови для ефективного функціонування, масштабування та інноваційного розвитку бізнесу. Вона охоплює не лише технічні засоби, а й організаційні, фінансові, комунікаційні та когнітивні ресурси, які формують цифрову компетентність економічних суб'єктів.

Загалом, цифрова інфраструктура підприємництва – це система технологічних, інституційних та соціально-комунікаційних елементів, що забезпечує реалізацію підприємницьких процесів у цифровому середовищі через створення, обробку, обмін і використання даних. Вона є не лише інструментом, а й архітектурою нової форми підприємницької взаємодії, у якій стираються межі між виробником і споживачем, компанією й державою, ринком і мережею.

Проблематика класифікації цифрової інфраструктури підприємництва полягає у визначенні тих критеріїв, які дозволяють відобразити її багатовимірність – технологічну, інституційну, економічну, соціальну та екологічну. На відміну від традиційних класифікацій інфраструктури (за галузевою, територіальною чи функціональною ознаками), цифрова інфраструктура потребує мультидисциплінарного підходу, що враховує:

- динамічний характер технологічних змін;
- мережеву природу взаємодії суб'єктів;
- роль інформаційних потоків як ресурсу розвитку;
- інституційно-ціннісний вимір цифрової поведінки.

Цифрова інфраструктура підприємництва є складною системою, що поєднує технологічні, інституційні та соціальні компоненти, інтегровані у процеси створення, передачі й використання даних. Вона виступає ключовим елементом розвитку цифрової економіки, оскільки забезпечує функціонування всіх сфер господарської діяльності на основі інформаційних потоків і комунікаційних технологій [76].

Як відзначають Українська Л.О. та Шифріна Н. І., поняття цифрової інфраструктури невід'ємне від інформаційної інфраструктури, адже сучасні соціально-економічні процеси повністю базуються на цифрових технологіях, що утворюють інфокомунікаційні мережі нового типу – такі, що трансформують форми праці, управління й комунікації [76, с. 109–110]. Ці мережі формують середовище для виникнення нових соціотехнічних спільнот, які функціонують за мережевим принципом. У цьому контексті цифрова

інфраструктура постає не лише технічним каркасом, а й соціальною системою взаємодії суб'єктів підприємництва.

Штець Т. Ф. підкреслює, що сектор цифрової економіки складається із структурно-функціональних компонентів, серед яких інфраструктурна, інституційна, ресурсна та функціональна підсистеми [80, с. 26–29]. Основними суб'єктами виступають бізнес-структури (ІТ-компанії, інноваційні підприємства, науково-освітні установи, венчурні фонди, фінансові організації), держава як регулятор і споживач цифрових технологій, а також приватні користувачі. Таке розуміння дозволяє віднести цифрову інфраструктуру до класу систем загального призначення, що мають одночасно виробничу, сервісну та регулятивну функції.

У сучасній науці виділяють три основні методологічні підходи до класифікації елементів цифрової інфраструктури:

1. Системно-структурний підхід – передбачає виокремлення цифрових елементів за їх функціональною роллю в підприємницькій системі (інформаційна, фінансова, комунікаційна, аналітична, управлінська тощо). Його суть полягає в тому, що цифрова інфраструктура виступає як цілісна система підтримки бізнесу, де кожен компонент виконує певну функцію, але всі вони пов'язані між собою через цифрові потоки даних.

2. Інституційно-мережевий підхід – зосереджується на взаємодії цифрових акторів (платформ, державних органів, бізнесу, громадських структур) у межах спільного інформаційного простору. Тут цифрова інфраструктура розглядається як соціально-економічна мережа, де створюються умови для обміну даними, довіри, спільного виробництва інновацій (co-creation).

3. Функціонально-ціннісний підхід – акцентує на типах цінності, які створює цифрова інфраструктура для бізнесу, суспільства й держави: економічній, соціальній, інноваційній, екологічній, інституційній. Цей підхід дозволяє визначати пріоритети розвитку цифрової екосистеми, враховуючи баланс між ефективністю, доступністю, етичністю та стійкістю.

З урахуванням зазначених підходів класифікація елементів цифрової інфраструктури підприємництва має базуватися на трисекторній моделі аналізу, яка включає:

- функціональний критерій – що робить елемент;
- інтеграційний критерій – як він взаємодіє з іншими;
- ціннісний критерій – яку користь він створює.

Таке структурування дає змогу визначити цифрову інфраструктуру не як набір технологій, а як багаторівневу систему підтримки підприємницької діяльності, що забезпечує стійкий розвиток бізнесу у цифровому середовищі.

У сучасній науковій парадигмі цифрова інфраструктура підприємництва розглядається як багаторівнева система взаємодіючих компонентів, які забезпечують формування, розвиток та підтримку бізнес-процесів у цифровому середовищі. Її класифікація є ключовим методологічним інструментом, що дозволяє не лише описати структуру інфраструктури, а й визначити механізми її функціонування, взаємозв'язки між підсистемами та вплив на динаміку підприємницької активності.

В основі класифікації елементів цифрової інфраструктури лежать три групи критеріїв:

1. Функціональні – відображають зміст і призначення інфраструктурних елементів у системі підприємництва;
2. Інтеграційні – характеризують рівень включеності цифрових елементів у бізнес-екосистему;
3. Ціннісні – визначають типи цінності, що створюються цифровими інфраструктурами для економіки та суспільства.

Таке багатовимірне структурування дає змогу здійснити класифікацію цифрової інфраструктури підприємництва за змістовно-функціональною логікою, відображеною у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Класифікація елементів цифрової інфраструктури підприємництва

Критерій класифікації	Тип елементів цифрової інфраструктури	Зміст і функціональне призначення	Приклади реалізації
1. За функціональним призначенням	1.1. Комунікаційна інфраструктура	Забезпечення взаємодії суб'єктів підприємництва, передача інформації, побудова цифрових мереж	Телекомунікаційні мережі, Інтернет, 5G, IoT, корпоративні хмарні комунікації
	1.2. Інформаційно-аналітична інфраструктура	Накопичення, обробка та аналіз даних для прийняття бізнес-рішень	Хмарні сервіси, Big Data, системи BI, дата-центри
	1.3. Фінтех-інфраструктура	Забезпечення цифрових фінансових операцій, трансакцій, інвестування	Платіжні шлюзи, блокчейн, цифрові банки, краудфандингові платформи

Продовження табл. 1.2

	1.4. Інноваційно-технологічна інфраструктура	Підтримка інноваційної діяльності, розробка і трансфер технологій	Технопарки, акселератори, платформи співпраці стартапів, R&D центри
	1.5. Адміністративно-регуляторна інфраструктура	Забезпечення цифрового врядування, контролю та моніторингу бізнесу	Електронні реєстри, системи e-Government, "Дія", електронний документообіг
2. За рівнем інтеграції у бізнес-середовище	2.1. Базова інфраструктура	Формує цифрову основу економічних процесів і комунікацій	Інтернет, дата-центри, платформи кібербезпеки, обчислювальні потужності
	2.2. Операційна інфраструктура	Підтримує бізнес-процеси на рівні управління, логістики, маркетингу	CRM-, ERP-, SCM-системи, електронна комерція, платформи хмарного управління
	2.3. Стратегічна інфраструктура	Створює інноваційні переваги, забезпечує розвиток підприємницьких екосистем	Платформи штучного інтелекту, цифрові двійники, відкриті дані, аналітичні хаби
3. За типом створюваної цінності	3.1. Економічна цінність	Оптимізація витрат, підвищення продуктивності, цифровізація операцій	Автоматизація бізнесу, е-комерція, цифрові ланцюги поставок
	3.2. Соціальна цінність	Розширення доступу до підприємництва, цифрова інклюзія, участь МСП	Онлайн-навчання, бізнес-спільноти, краудсорсингові платформи
	3.3. Інституційна цінність	Формування довіри, прозорості, етичності бізнесу, зниження ризиків	Системи електронного аудиту, цифрові реєстри, open data
	3.4. Екологічна цінність	Зниження енергоспоживання,	Smart-енергетика, "зелені" IT-рішення,

		моніторинг сталого виробництва	цифровий моніторинг ресурсів
--	--	--------------------------------	------------------------------

Джерело: розроблено автором за [2; 3; 5; 119]

Запропонована класифікація цифрової інфраструктури відображає системну логіку її розвитку як складної відкритої системи, у якій взаємодіють технологічні, фінансові, інформаційні, інституційні та соціальні елементи. Вона дозволяє узгодити поняття «цифрової інфраструктури» з категорією «підприємницької екосистеми», показавши, що цифрові технології не є лише інструментом, а стають архітектурною основою взаємодії економічних агентів.

За функціональним критерієм класифікація демонструє різноспрямованість цифрової інфраструктури – від забезпечення комунікацій до регулювання та контролю. Це підтверджує, що цифровізація охоплює всі рівні підприємницької діяльності – від виробничих процесів до інституційного управління.

Інтеграційний критерій відображає еволюційну послідовність розвитку цифрового середовища: від базових технологічних рішень (інтернет, хмари) до операційних систем управління бізнесом (CRM, ERP) і стратегічних інструментів інноваційного зростання (AI, Big Data, цифрові двійники). Така структура дозволяє ідентифікувати рівень цифрової зрілості підприємницьких систем і визначати напрями модернізації.

Ціннісний критерій показує, що цифрова інфраструктура є багатовимірним джерелом створення цінності – не лише економічної, а й соціальної, інституційної та екологічної. Цей підхід корелює з принципами ESG-підприємництва (Environmental, Social, Governance), у межах якого цифровізація розглядається як механізм гармонізації прибутковості, стійкості та відповідальності бізнесу.

Таким чином, запропонована класифікація має методологічне та практичне значення:

- з наукового погляду – вона формує основу для системного аналізу цифрового середовища підприємництва;

- з практичного – забезпечує орієнтири для державної політики цифрової трансформації, розвитку підприємницьких платформ і цифрових сервісів підтримки бізнесу.

Цифрова інфраструктура функціонує як багаторівнева соціотехнічна система, де базові елементи (технології, обладнання, мережі) взаємодіють з інституційними (державні регулятори, асоціації, освітні та наукові структури) та ресурсними підсистемами (кадрові, інтелектуальні, фінансові ресурси) [76; 63].

Л. Українська та Н. Шифріна [76, с. 111–113] показали, що ефективність цифрової інфраструктури визначається ступенем стандартизації та взаємопов'язаності елементів, що забезпечує інтеграцію технологій, інформаційних систем і бізнес-процесів. Без уніфікованих протоколів, кодів товарів і форматів даних цифрова взаємодія стає фрагментованою.

Т. Штець [80, с. 27–28] наголошує, що функціонування сектору цифрової економіки неможливе без ресурсного, науково-дослідного та фінансового забезпечення, яке визначає спроможність бізнесу впроваджувати нові технології та створювати продукти з високою доданою вартістю. Саме тому класифікація цифрової інфраструктури має враховувати інноваційно-технологічний та інституційно-правовий вимір.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що цифрова інфраструктура підприємництва виконує такі системні функції:

- підтримувальну – створює технічну основу для бізнесу;
- інтеграційну – забезпечує взаємодію між суб'єктами;
- регулятивну – здійснює моніторинг і управління;
- інноваційну – сприяє розвитку нових моделей підприємництва;
- соціальну – формує інклюзивне цифрове середовище.

Отже, класифікація елементів цифрової інфраструктури не лише відображає структурну організацію цифрової економіки, а й дозволяє оцінити здатність економічної системи до самоорганізації, адаптації та інноваційного розвитку в умовах інформаційного суспільства [62; 63].

Цифрова інфраструктура підприємництва формується як багаторівнева соціотехнічна система, у межах якої відбувається постійна взаємодія технологічних, інституційних, організаційних і соціальних компонентів. Її системна структура визначається поєднанням матеріально-технічних засобів, комунікаційних мереж, цифрових сервісів, управлінських механізмів та людського капіталу, який забезпечує адаптивність і розвиток підприємницького середовища.

Як підкреслюють Л. Українська та Н. Шифріна [63, с. 109–113], цифрова інфраструктура – це не лише технічна платформа, а передусім соціально-комунікаційна мережа, у якій взаємодіють суб'єкти ринку, державні інституції та користувачі. Вона формує новий тип соціально-економічних відносин, де дані стають не просто ресурсом, а базовим фактором виробництва, що визначає конкурентоспроможність підприємства.

Т. Штець [62, с. 26–29] визначає чотири основні структурно-функціональні компоненти цифрової економіки, які одночасно формують цифрову інфраструктуру підприємництва (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Структурно-функціональні компоненти цифрової інфраструктури підприємництва

Джерело: побудовано автором за [62]

У системному вимірі ці елементи взаємодіють за принципом інформаційно-функціональної синергії, коли технічна база підтримує інституційне регулювання, а ресурсна складова – інноваційні процеси. Така взаємодія забезпечує адаптацію бізнесу до цифрових умов і створює потенціал для інноваційного розвитку.

Важливою частиною цифрової інфраструктури є інституційне забезпечення, що створює рамкові умови для функціонування підприємницьких процесів у цифровому середовищі. Д. Затонацький [27] наголошує на потребі єдиного стратегічного підходу до розвитку цифрової інфраструктури, який охоплює як фізичну, так і сервісну складові. Він пропонує розрізняти дві взаємопов'язані категорії – «тверду» та «м'яку» цифрову інфраструктуру (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Категорії цифрової інфраструктури

Джерело: узагальнено автором за [27]

Взаємодія між цими складовими визначає рівень цифрової зрілості інфраструктури. Без потужної “твердої” основи неможливе функціонування

сервісів довіри чи цифрових екосистем, тоді як без “м’якої” складової технічні ресурси втрачають практичну ефективність.

Функціонально-рольова характеристика ключових елементів:

1. Комунікаційна інфраструктура забезпечує інформаційний обмін між підприємцями, споживачами та державою. Вона формує цифровий простір довіри, у якому ключовими чинниками є швидкість передачі даних, кіберстійкість і надійність сервісів [63, с. 111].

2. Інформаційно-аналітична інфраструктура реалізує інтелектуальну функцію системи – накопичення, аналіз та інтерпретацію даних. Згідно з підходом Т. Штець [62, с. 28], саме ця підсистема створює підґрунтя для прийняття управлінських рішень на основі даних (data-driven management).

3. Фінтех-інфраструктура формує середовище безготівкових операцій, цифрового банкінгу та краудінвестингу. Її розвиток тісно пов’язаний з інституційними рамками, оскільки потребує нормативної підтримки платіжних систем, блокчейн-платформ і криптовалютного ринку [74, с. 77].

4. Інноваційно-технологічна інфраструктура забезпечує створення та трансфер інновацій. Вона охоплює технопарки, стартап-акселератори, лабораторії, центри R&D, що сприяють впровадженню breakthrough-технологій (штучного інтелекту, машинного навчання, хмарних обчислень). Як відзначають Українська та Шифріна [63, с. 114], інноваційні структури є ядром гнучкості цифрової економіки, забезпечуючи її еволюційність і адаптацію до нових викликів.

5. Регуляторно-адміністративна інфраструктура координує правові відносини між бізнесом і державою. Вона охоплює системи електронного урядування (e-Government), державні реєстри, електронний документообіг, сервіси, які реалізують концепцію one-stop service для підприємців [74, с. 79].

Д. Затонацький [74, с. 80–81] пропонує «хвильову модель» цифровізації, згідно з якою розвиток цифрової інфраструктури відбувається поетапно (рис. 1.7).

На рисунку 1.7 представлено етапність формування цифрової інфраструктури підприємництва, що відбувається у три послідовні хвилі. Перша хвиля характеризує базову цифровізацію економічних процесів, яка включає впровадження інтернет-технологій, хмарних сервісів і базових інформаційних систем. Друга хвиля відображає інтеграцію цифрових платформ у підприємницькі екосистеми та розвиток фінансово-технологічних (fintech) і державних цифрових (govtech) рішень. Третя хвиля уособлює перехід до когнітивної інфраструктури, що базується на штучному інтелекті, нейронних мережах і квантових технологіях, які забезпечують інтелектуалізацію та автономність цифрового середовища підприємництва.

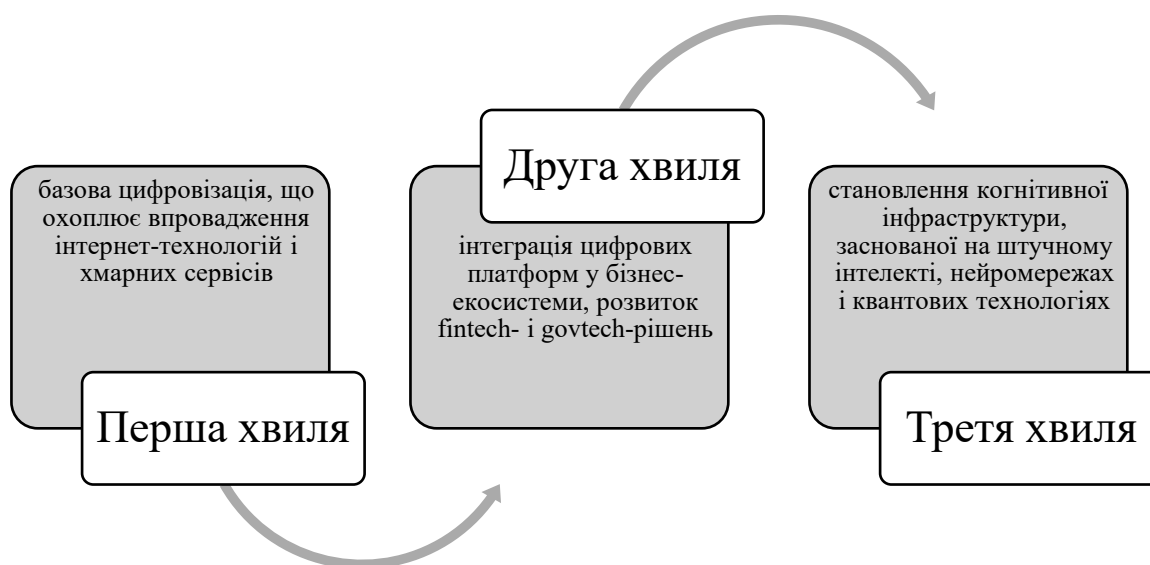


Рис. 1.7. Хвильова модель розвитку цифрової інфраструктури підприємництва

Джерело: побудовано автором за [74]

Кожна наступна хвиля означає підвищення рівня інтеграції між «твердою» та «м'якою» інфраструктурою, зростання ролі даних як

економічного активу та посилення інституційної взаємодії між державою й бізнесом.

Отже, системна структура цифрової інфраструктури підприємництва є багатовимірною: вона поєднує технічні, сервісні та інституційні рівні, функціонує на принципах синергії та самоорганізації, а її ефективність визначається якістю взаємодії між елементами, а не лише масштабом технічних потужностей.

У такому розумінні цифрова інфраструктура перетворюється на архітектуру сталого підприємницького розвитку, що інтегрує технології, інститути й цінності в єдину екосистему [62; 63; 74].

1.4. Методичні підходи дослідження інфраструктурного середовища підприємництва

Інфраструктурне середовище підприємництва охоплює розгалужену сукупність інституційних, фінансових, організаційних, технологічних, інформаційних та просторових елементів, які забезпечують створення, підтримку й масштабування підприємницької діяльності. Його дослідження вимагає застосування багатокомпонентного методологічного інструментарію, здатного поєднати структурний аналіз, інституційні характеристики, просторово-мережеві взаємозв'язки та цифрові аспекти розвитку.

Сучасні дослідження цифрової економіки та інфраструктури (зокрема праці Т. Штець, О. Овсієнко, К. та Н. Краус, Д. Антонюка, О. Української та І. Шифріної, а також роботи інших науковців) демонструють, що аналіз інфраструктурного середовища підприємництва здійснюється через поєднання системного, інституційного, структурно-функціонального, просторово-мережевого, екосистемного та когнітивно-аналітичного підходів.

Системний підхід передбачає розгляд інфраструктури підприємництва як цілісного комплексу взаємопов'язаних елементів, діяльність яких

спрямована на створення сприятливих умов для розвитку бізнесу. Поняття «система» і «системність», що завоювали високий авторитет у німецькій класичній філософії, часто критикувалися в ірраціоналістичних течіях XIX-XX ст., оскільки системність часто ототожнювалася з формально-педантичною процедурою упорядкування значень [100, с. 13-18].

З позицій системного підходу інфраструктурне середовище розглядається як відкрита динамічна система, здатна адаптуватися до змін зовнішнього середовища.

Методично системний підхід реалізується через структурно-функціональний аналіз, методи декомпозиції (виокремлення підсистем), моделювання потоків ресурсів та ідентифікацію зв'язків між суб'єктами інфраструктури.

Він особливо чітко проявляється у роботах, присвячених цифровій економіці: сектор цифрової економіки описується як система, яка має визначених суб'єктів (бізнес, держава, приватні користувачі), об'єкти (концепції, технології, інфраструктурні мережі), продукти (цифрові послуги, е-платформи, програмне забезпечення) та споживачів, між якими формуються стійкі взаємозв'язки.

Т. Штець системність сектора цифрової економіки обґрунтовує через виділення структурно-функціональних компонентів, де структура представлена суб'єктами, об'єктами, продуктами та інфраструктурою, а функції – через вплив на інноваційність, комунікації, продуктивність та конкурентоспроможність економіки. Для дослідження використано методи теоретичного узагальнення, аналізу та синтезу, а також графічне моделювання, що дозволило авторці візуалізувати структуру й функції цифрового сектору [81].

Такий підхід добре масштабується на інфраструктуру підприємництва загалом: інституційні, фінансові, логістичні, інформаційні та цифрові підсистеми можна трактувати як структурні блоки, що виконують певні функції – зниження трансакційних витрат, забезпечення доступу до фінансів,

інновацій, ринків, знань тощо. У цьому сенсі структурно-функціональний аналіз цифрової економіки стає методологічною основою для декомпозиції інфраструктури підприємництва на підсистеми з чітко визначеними функціональними ролями.

Інституційний підхід фокусується на механізмах формування правил, норм і інституцій, що визначають поведінку учасників підприємницького середовища. Він розкриває, яким чином формальні (законодавчі, регуляторні) та неформальні (традиції, ділова етика) інститути впливають на підприємницьку активність.

Інституційний підхід акцентує увагу на правилах, нормах, організаційних структурах і механізмах владного та регуляторного впливу, які визначають рамкові умови функціонування підприємництва. У дослідженнях Д. Антонюка інституціональна інфраструктура підприємництва розглядається як сукупність формальних і неформальних інститутів, які забезпечують підтримку бізнесу на регіональному рівні та впливають на підприємницьку активність через зміну конфігурації транзакційних витрат, доступу до ресурсів та організаційних можливостей.

Д. Антонюк пропонує науково-методичні підходи до моделювання інституціональної інфраструктури, серед яких – оцінювання ефективності інфраструктури через трансакційні витрати, побудова інтегральних індикаторів розвитку, диференціація регіонів за рівнем сформованості інфраструктурних компонентів та використання системно-мережевого аналізу для відображення взаємодії інститутів. Це робить цифрову інфраструктуру підприємництва критичним чинником конкурентоспроможності регіональних економік, а її модернізація визначає ефективність процесів підприємницького відтворення [3].

На рівні цифрової інфраструктури інституційний підхід реалізується через аналіз державних концепцій, стратегій та програм. У Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України цифрова інфраструктура визначається як комплекс технологій, продуктів і процесів, що забезпечують

обчислювальні, телекомунікаційні та мережеві можливості на цифровій основі, при цьому наголошується, що її розвиток має забезпечувати можливість використання цифрових технологій бізнесом незалежно від територіального розташування.

У дослідженнях, присвячених цифровій інфраструктурі підтримки малого бізнесу, підкреслюється, що формування такої інфраструктури в Україні відбувається за участю держави, недержавних, комерційних та міжнародних організацій, а набір цифрових сервісів включає як безоплатні (реєстрація бізнесу, консультації, онлайн-навчання), так і платні послуги (консалтинг, аудит тощо).

Методично цей підхід реалізується через інституційний аналіз, контент-аналіз нормативно-правової бази, оцінку транзакційних витрат, експертне опитування та порівняльний аналіз інституційних моделей.

Таким чином, інституційний підхід у дослідженні інфраструктурного середовища підприємництва передбачає не лише аналіз нормативно-правової бази, а й оцінку інституційних конфігурацій (поєднання державних, приватних, міжнародних інститутів та платформ), які забезпечують доступ підприємців до інфраструктурних ресурсів.

Еволюційний підхід (Й. Шумпетер [122], Б. Лундвалл) трактує інфраструктуру як динамічну систему, що еволюціонує у відповідь на технологічні та інституційні зміни. Основний акцент робиться на інноваційних хвилях розвитку, адаптаційних процесах та механізмах дифузії знань.

Синергетичний підхід, у свою чергу, вивчає процеси самоорганізації в інфраструктурному середовищі. Він пояснює, як незначні зміни в одному елементі можуть спричиняти системні перетворення (ефект «чутливості до початкових умов»). Методичний інструментарій включає сценарне моделювання, системну динаміку, імітаційні моделі та когнітивне картування.

Важливим компонентом методичного осмислення інфраструктурного середовища є розмежування матеріальних (hard) та нематеріальних (soft) складових. У статті, присвяченій цифровій інфраструктурі МСП, зазначено,

що цифрові інфраструктури є основою цифрової економіки, а їх створення поділяється між державою та недержавними структурами. У законодавстві і науковій літературі виділяються елементи твердої інфраструктури (широкосмуговий доступ до Інтернету на базі фіксованих та мобільних технологій, радіоінфраструктура для Інтернету речей, громадські Wi-Fi-мережі, хмарні обчислювальні ресурси, інфраструктура кібербезпеки) та м'якої інфраструктури (ідентифікаційні та довірчі сервіси, інфраструктура відкритих даних, е-урядування, інфраструктура інтеперабельності, е-комерції, платіжно-транзакційні, геоінформаційні та блокчейн-сервіси).

Такий підхід дозволяє методично структурувати цифрову інфраструктуру підприємництва як комбінацію технічної основи (мережі, центри обробки даних, обладнання) та сервісного надбудовного шару (цифрові сервіси, платформи, регуляторні та довірчі інструменти), що є спорідненим із поділом інфраструктури на матеріальну й інституційно-організаційну в дослідженнях інституційної інфраструктури підприємництва.

Цінний методичний внесок у розуміння цифрової інфраструктури як об'єкта дослідження містять праці О. Української та І. Шифріної [76], де розглянуто різні дослідницькі підходи до трактування цієї категорії. Авторки показують, що:

- технологічний/артефактний підхід концентрується на цифровій інфраструктурі як сукупності технічних рішень та ІТ-ресурсів;
- реляційні моделі пропонують оцінювати цифрову інфраструктуру через сприйняття та практики її користувачів і зацікавлених сторін: цифрова інфраструктура розглядається як відносна властивість, що набуває значущості в контексті організованої діяльності та соціотехнічних відносин;
- підхід стратегічного активу, спираючись на традиції позитивізму й теорію стратегічного вибору, аналізує цифрову інфраструктуру як результат управлінських рішень щодо формування портфеля ІТ-ресурсів, узгоджених із стратегічними цілями організації.

У межах методології дослідження інфраструктурного середовища підприємництва ці підходи створюють основу для:

- аналізу цифрових платформ і сервісів як елементів мережевої організації бізнесу;
- вивчення соціотехнічної інтеграції – як практики бізнесу, держави й користувачів перетворюють технічні рішення на інфраструктурні стандарти;
- оцінки цифрової інфраструктури як стратегічного ресурсу підприємств, що визначає їх конкурентоспроможність, адаптивність і здатність до інновацій.

Це доповнює класичні системно-структурні підходи, дозволяючи перенести акцент з «переліку елементів» на процеси взаємодії, сприйняття та стратегічного управління інфраструктурою.

Д. Антонюк показує, що інфраструктурне середовище доцільно розглядати як мережу організацій (державні інститути, бізнес-асоціації, фінансові структури, інноваційні центри), взаємодія між якими формується не лише вертикальними (ієрархічними), а й горизонтальними зв'язками [3].

Такий підхід логічно поєднується з просторовим виміром, де інфраструктура підприємництва аналізується за регіонами, агломераціями, територіальними громадами. У сучасних міжнародних дослідженнях цифрової трансформації малого та середнього бізнесу, зокрема в аналітичних матеріалах OECD, цифрова інфраструктура та цифрова зрілість підприємств оцінюються за допомогою індексів і моделей зрілості (Digital Economy and Society Index, моделі оцінювання цифрової готовності МСП, індекси цифрового розвитку територій).

Це відкриває можливість комбінувати регіональний аналіз інфраструктури підприємництва (агрегація даних на рівні областей/громад) з мережевими методами (аналіз зв'язків між центрами надання цифрових послуг, бізнес-інкубаторами, ДІН-хабами, платформами підтримки бізнесу).

У роботах Д. Антонюка [3] розглядається низка методичних підходів до оцінювання ефективності інфраструктури підприємництва. Зокрема, аналізуються:

- транзакційний підхід, де ефективність інфраструктури визначається через рівень транзакційних витрат бізнесу;
- індикаторні підходи, засновані на формуванні системи показників розвитку окремих компонент інфраструктури та побудові інтегральних індексів;
- бенчмаркінг інфраструктурних інститутів (на прикладі бізнес-інкубаторів), де використовується система показників ефективності, результативності, впливу на регіональний розвиток, стійкості та життєздатності.

Перевагою цих підходів є можливість кількісної оцінки результатів функціонування інфраструктури; недоліком – потреба у великому масиві достовірних даних і ризик редукації складних якісних характеристик до обмеженої кількості індикаторів.

У сфері цифрової інфраструктури аналогічні ідеї реалізуються через:

- методи оцінки цифрової зрілості підприємств (digital maturity assessment), які широко застосовуються у міжнародній практиці для вимірювання готовності бізнесу до цифрової трансформації;
- індикаторні системи оцінки доступу до цифрової інфраструктури, е-комерції, віддаленої роботи та використання цифрових сервісів у МСП, що пропонуються в аналітичних матеріалах ОЕСД та інших міжнародних організацій.

Такі інструменти можна інтегрувати в дослідження інфраструктурного середовища підприємництва як підґрунтя для побудови композитних індексів інфраструктурної спроможності регіонів.

Просторовий підхід дозволяє оцінювати інфраструктуру як елемент територіальної організації економіки. Основними методами є регіональний

аналіз, кластеризація, геоінформаційне моделювання (GIS) та індекси просторової доступності.

Мережевий аспект (М. Кастельс [93]) підкреслює взаємозалежність суб'єктів, утворення партнерських зв'язків, горизонтальних зв'язків між бізнесом, державою та наукою. Застосовуються методи аналізу соціальних мереж (SNA), показники центральності, щільності та структурних дір, які дозволяють кількісно оцінити взаємодію в інфраструктурному полі.

Екосистемний підхід розглядає інфраструктуру як взаємопов'язану сукупність економічних, природних і соціальних процесів. Adhitya, Dolan і Tyler [85] у своїй концепції «Rethinking Sustainable Infrastructure» пропонують три рівні: природний, техногенний і соціально-економічний, взаємодія яких забезпечує баланс між зростанням і стійкістю.

Методично підхід базується на мультикритеріальному аналізі, індексах стійкості, LCA-оцінюванні життєвого циклу та аналізі взаємодії акторів у межах підприємницьких екосистем.

Когнітивно-аналітичний підхід відображає сучасний етап цифровізації економіки. Він поєднує економетричні, інформаційні та когнітивні методи для аналізу взаємозв'язків між елементами інфраструктури. Використовується нейромережеве прогнозування, машинне навчання, кластерний аналіз, PCA-компонентний аналіз, динамічне моделювання панелей даних. Його перевага – висока аналітична гнучкість і здатність обробляти великі масиви даних, обмеження – залежність від цифрових джерел і складність інтерпретації результатів.

Порівняльний аналіз методичних підходів наведений в табл. 1.9.

Таблиця 1.9

Порівняльний аналіз методичних підходів

Підхід	Сутність	Методичний інструментарій	Переваги	Обмеження	Сфера застосування
Системний	Інфраструктура як цілісна	Структурно-функціональний	Цілісність, універсальність	Недостатня динамічність	Загальна характеристика

	система взаємодіючих елементів	аналіз, системна декомпозиція			структури інфраструктури
Інституційний	Дослідження норм, правил, інститутів	Контент-аналіз, експертні оцінки, інституційне картографування	Врахування регуляторних аспектів	Складність кількісної оцінки	Оцінка нормативного середовища
Еволюційний	Аналіз історичних фаз розвитку інфраструктури	Історико-порівняльний аналіз, типологізація	Виявлення динаміки змін	Не враховує просторовий контекст	Вивчення етапів розвитку
Синергетичний	Самоорганізація системи, нелінійність процесів	Сценарне моделювання, системна динаміка	Пояснює складні взаємозв'язки	Висока складність моделювання	Аналіз кризових і перехідних станів
Просторово-мережевий	Просторовий розподіл і взаємодія акторів	GIS, кластеризація, SNA-аналіз	Візуалізація зв'язків, просторові карти	Вимагає великих даних	Регіональний аналіз інфраструктури
Екосистемний	Баланс між природним, техногенним і соціальним середовищем	Мультикритеріальний аналіз, LCA, стейкхолдер-аналіз	Враховує сталість і взаємозалежність	Складність вимірювання нематеріальних чинників	Моделювання сталого розвитку
Когнітивно-аналітичний	Аналіз даних за допомогою ШІ та ML	Нейромережі, регресійне моделювання, РСА	Висока точність прогнозів	Труднощі з інтерпретацією	Прогнозування ефективності інфраструктури

Джерело: побудовано автором

Комплексне дослідження інфраструктурного середовища підприємництва потребує синтезу кількох методичних підходів. Найбільш ефективною є інтегрована методологічна модель, що поєднує системно-інституційний аналіз (для визначення структури й регуляторних механізмів), просторово-мережеві методи (для оцінки регіональної специфіки) та когнітивно-аналітичні інструменти (для прогнозування). Така інтеграція

забезпечує комплексність і наукову верифікованість результатів, а також створює основу для формування адаптивних механізмів розвитку підприємницької інфраструктури в умовах цифрової економіки.



Рис. 1.8. Інтегрована методологічна модель дослідження інфраструктурного середовища підприємництва

Джерело: побудовано автором

Методологічна модель дослідження інфраструктурного середовища підприємництва відображає поетапну еволюцію методичних підходів від системно-інституційного аналізу до когнітивно-аналітичного синтезу. Модель демонструє інтеграцію структурного, динамічного та цифрового вимірів дослідження підприємницької інфраструктури.

Модель має тривірневу структуру, що відображає поступ від класичних до сучасних методологічних підходів.

1. Базовий (фундаментальний) рівень – охоплює підходи, що визначають загальну структуру й функціонування інфраструктури підприємництва:
 - *системний підхід* (цілісність, структурно-функціональні зв'язки);
 - *інституційний підхід* (норми, правила, інституційна архітектура).

2. Аналітичний (динамічний) рівень – включає підходи, які пояснюють еволюцію, самоорганізацію та просторову взаємодію елементів інфраструктури:

- *еволюційний підхід* (історичний розвиток, технологічні хвилі);
- *синергетичний підхід* (нелінійність, самоорганізація);
- *просторово-мережевий підхід* (кластеризація, регіональні взаємозв'язки).

3. Інноваційно-цифровий (когнітивний) рівень – відображає сучасні концепції сталого розвитку й цифрової трансформації інфраструктури:

- *екосистемний підхід* (взаємозалежність природних, техногенних і соціальних елементів);
- *когнітивно-аналітичний підхід* (інтелектуальний аналіз даних, машинне навчання, прогнозування ефективності).

У центрі моделі – інфраструктурне середовище підприємництва як інтегрована система взаємодії інституцій, технологій і ресурсів. Стрілки між рівнями показують взаємопроникнення підходів: від структурного аналізу до аналітико-прогностичного синтезу.

Зміст досліджень цифрової інфраструктури МСП та цифрової економіки свідчить про розгляд інфраструктури як екосистеми взаємодії держави, бізнесу, користувачів та цифрових платформ. У працях, присвячених цифровій інфраструктурі підтримки малого бізнесу, показано, що цифрові продукти й сервіси формуються як результат співдії державних програм, міжнародних ініціатив (EU4Business, U-LEAD, тощо), приватних платформ і сервісів, що створює багатокomпонентне середовище підтримки підприємництва.

На основі такої логіки у підрозділі дисертації доцільно інтерпретувати інфраструктурне середовище підприємництва як екосистему, методичне дослідження якої поєднує системно-структурний аналіз (ідентифікація елементів і функцій); інституційний аналіз (норми, правила, програми, стратегії); мережевий і просторовий аналіз (зв'язки між акторами, регіональна

специфіка); когнітивно-аналітичні методи (індекси, моделі зрілості, цифрові панелі даних).

Висновки до розділу 1

В першому розділі дисертаційної роботи було досліджено теоретико-методичні засади інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової економіки.

За результатами вивчення теоретичних основ інфраструктурного забезпечення підприємництва удосконалено теоретичні засади інфраструктурного забезпечення підприємництва шляхом розробки матричної моделі “подвійної багаторівневості”, яка поєднує внутрішню функціональну структуру інфраструктури (інституційну, фінансову, інноваційну, інформаційну, логістичну) із зовнішнім екосистемним середовищем (природним, техногенним, соціально-економічним, інституційно-ціннісним). Модель дозволяє відобразити взаємозв’язки між різними типами інфраструктур і рівнями середовища, виявити джерела синергії або системних ризиків, а також забезпечити теоретичну основу для стратегічного планування розвитку підприємницьких екосистем.

Надано визначення цифрової інфраструктури підприємництва як системи технологічних, інституційних та соціально-комунікаційних елементів, що забезпечує реалізацію підприємницьких процесів у цифровому середовищі через створення, обробку, обмін і використання даних. Вона є не лише інструментом, а й архітектурою нової форми підприємницької взаємодії, у якій стираються межі між виробником і споживачем, компанією й державою, ринком і мережею.

Доведено, що цифрова інфраструктура підприємництва є системою, яка поєднує технічні, інформаційні, інституційні та соціальні компоненти, утворюючи середовище взаємодії бізнесу, держави та споживачів. Вона має

багаторівневу структуру, що охоплює як «тверду» (hardware), так і «м'яку» (software / сервісну) підсистеми, взаємодія яких визначає рівень цифрової зрілості економіки.

Запропонована класифікація елементів цифрової інфраструктури дозволяє систематизувати їх за функціональним, інтеграційним і ціннісним критеріями. При цьому інституційне забезпечення виступає ключовим чинником розвитку цифрової інфраструктури, оскільки формує нормативно-правові та організаційні умови для її стійкого функціонування. Ефективна цифрова інфраструктура сприяє створенню нової екосистеми підприємництва, заснованої на інноваціях, довірі, відкритості та орієнтації на цінності сталого розвитку.

Таким чином, класифікація цифрової інфраструктури підприємництва не лише відображає її структурно-функціональну організацію, але й визначає методологічну основу для подальшого аналізу національних моделей цифрової трансформації підприємництва, що буде розглянуто в наступному розділі дослідження в межах оцінювання сучасного стану.

В першому розділі удосконалено методичні підходи до дослідження інфраструктурного середовища підприємництва шляхом інтеграції структурно-функціонального аналізу (на прикладі сектора цифрової економіки) з інституційним та мережевим аналізом інфраструктури, та розвинуто підхід до класифікації цифрової інфраструктури як поєднання «твердої» і «м'якої» складових, що дозволяє методично відокремити технічні (мережеві, обчислювальні, безпекові) елементи від сервісних та інституційно-організаційних.

Сформовано екосистемну рамку аналізу інфраструктурного середовища, в якій інфраструктура підприємництва розглядається як результат взаємодії державних інститутів, приватного сектору, міжнародних програм та цифрових платформ підтримки бізнесу.

Результати дослідження теоретико-методичних засад інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової економіки були опубліковані у працях автора [5; 42; 89].

РОЗДІЛ 2. ОЦІНЮВАННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК ДЕТЕРМІНАНТИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА

2.1. Стан цифрової інфраструктури в Україні: регіональний і галузевий зріз

У XXI столітті цифрова трансформація є ключовим рушієм економічної модернізації, ефективності та конкурентоспроможності в усіх секторах. Інтеграція цифрових технологій у бізнес-процеси, послуги та системи управління змінює основи економічної діяльності в усьому світі. Для країн, які переживають структурні переходи або відновлюються після зовнішніх потрясінь, таких як Україна, цифровізація є не лише технологічним імперативом, а й стратегічною необхідністю для підвищення стійкості, прискорення зростання та узгодження з цілями європейської інтеграції.

Економічні сектори України – від сільського господарства та виробництва до охорони здоров'я та освіти – демонструють значні розбіжності у впровадженні та прийнятті цифрових технологій. Ці нерівномірні цифрові траєкторії перешкоджають формуванню цілісної цифрової економіки та загрожують посилити існуючі структурні дисбаланси. Розуміння глибини та характеру цих розбіжностей є важливим для розробки цілеспрямованої політики, що сприяє інклюзивному та сталому цифровому розвитку.

Оцінити рівні цифрової трансформації основних секторів економіки України можна шляхом побудови та застосування специфічного для сектору індексу цифрової трансформації, з метою визначення, які сектори лідирують або відстають у впровадженні цифрових технологій, та як основні причини цих відмінностей і наслідки для національної економічної політики.

Цифрова трансформація стала центральною темою сучасних економічних досліджень, що відображає її роль у переосмисленні виробничих систем,

ринків праці та державних послуг. Вчені визначають цифрову трансформацію як глибокий та прискорений процес змін, зумовлений інтеграцією цифрових технологій, включаючи хмарні обчислення, великі дані, штучний інтелект (ШІ), Інтернет речей (IoT) та цифрові платформи, у всі аспекти організаційної та економічної діяльності [116; 128].

Численні дослідження підкреслюють, що вплив цифрової трансформації суттєво відрізняється в різних секторах, залежно від таких факторів, як технологічна готовність, інвестиційні можливості, регуляторне середовище та цифрові навички робочої сили [91; 112]. Наприклад, такі галузі, як ІКТ та фінанси, як правило, першими впроваджують цифрові інструменти, тоді як сільське господарство, будівництво та традиційне виробництво часто відстають через структурні та фінансові обмеження.

Вимірювання цифрової трансформації в різних економіках та секторах стало предметом зростаючого академічного та інституційного інтересу. Для оцінювання рівня цифрової трансформації в усіх секторах економіки України в дисертації використано підхід комплексного індексу. Комплексні індекси є цінним інструментом для кількісної оцінки та порівняння цифрової зрілості. Міжнародно визнані індекси включають Індекс цифрової економіки та суспільства (DESI) Європейської комісії, який агрегує показники щодо підключення, людського капіталу, використання інтернет-послуг, інтеграції цифрових технологій та цифрових державних послуг. Інші помітні рамки включають Індекс цифрової інтенсивності (DII) та Індекс цифровізації промисловості, розроблені такими організаціями, як ОЕСР та Всесвітній економічний форум.

Комплексні індекси широко використовуються в соціально-економічних дослідженнях для об'єднання кількох показників в єдиний, інтерпретований показник, що дозволяє проводити порівняння та бенчмаркінг за секторами [117; 98]. Методологічна база складається з чотирьох ключових етапів: вибір показників, нормалізація даних, зважування та агрегація.

Вибір показників. Для створення змістовного та контекстно-залежного індексу доцільно відібрати показники, що відображають основні виміри цифрової трансформації, спираючись на міжнародні рамки (наприклад, DESI, ОЕСР, Світовий банк) та доступність національних даних. Критерії вибору включали релевантність до цифрової готовності та використання, доступність для кількох секторів в Україні та статистичну надійність.

Індекс складається з чотирьох вимірів:

1. Цифрова інфраструктура та доступ – наприклад, проникнення інтернету, якість широкопasmового зв'язку.

2. Людський капітал та навички – наприклад, частка працівників з компетенціями в галузі ІКТ, рівень цифрової грамотності.

3. Впровадження та інтеграція технологій – наприклад, використання хмарних сервісів, програмного забезпечення ERP/CRM, інструментів автоматизації.

4. Цифрові інновації та інвестиції – наприклад, дослідження та розробки в галузі цифрових технологій, результати інновацій, частка інвестицій в ІКТ.

Кожен вимір включає 2–4 показники, що в результаті дає загалом 12 показників, що охоплюють найважливіші елементи цифрової трансформації в усіх секторах.

Нормалізація даних. Щоб забезпечити агрегацію показників з різними шкалами та одиницями вимірювання, всі дані були нормалізовані за допомогою методу нормалізації min-max, який перемасштабує значення до спільного діапазону [0, 1]:

$$X' = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2.1)$$

Такий підхід зберігає відносні відстані між секторами, водночас стандартизуючи дані для агрегації.

Схема зважування. Для забезпечення нейтральності та простоти інтерпретації результатів було застосовано метод рівного зважування для всіх вимірів та показників. Це рішення обґрунтоване відсутністю попередніх

емпіричних даних, які б свідчили про різну вагу між вимірами в українському контексті, та відповідає практиці, що використовується на ранніх стадіях розробки індексів [117].

Як альтернатива, для подальшого уточнення, аналіз головних компонентів (РСА) може бути використаний для визначення ваг на основі даних на основі поясненої дисперсії; однак у цьому дослідженні рівні ваги підвищують прозорість та відтворюваність.

Метод агрегації . Нормалізовані та зважені показники були агреговані за допомогою методу адитивної лінійної агрегації. Складений бал цифрової трансформації кожного сектору розраховується як зважена сума всіх нормалізованих показників:

$$\text{Composite Score}_s = \sum_{i=1}^n w_i \cdot X'_{si} \quad (2.2)$$

Де:

- s стосується сектора,
- i стосується індикатора,
- w_i – вага індикатора i ,
- X'_{si} – нормалізоване значення показника i для сектора s .

Остаточний індекс дозволяє ранжувати сектори відповідно до рівня їх цифрової трансформації та полегшує аналіз прогалів та диспропорцій.

Аналіз охоплює такі ключові сектори української економіки, відібрані на основі наявності даних та економічної значущості:

- Сільське господарство та харчова промисловість
- Виробництво та промисловість
- ІКТ та комунікації
- Охорона здоров'я
- Освіта
- Державне управління
- Фінанси та страхування

- Будівництво
- Роздрібна торгівля та електронна комерція

Ця класифікація дозволяє проводити міжгалузеве порівняння та враховувати політичну релевантність, зокрема, для визначення пріоритетних напрямків цифрового розвитку на етапі післявоєнного відновлення.

У таблиці 2.1 підсумовано структуру Комплексного індексу секторальної цифрової трансформації, включаючи виміри, вибіркові показники та приклади потенційних джерел даних.

Таблиця 2.1.

Структура комплексного індексу секторальної цифрової трансформації

Вимір	Індикатор	Опис	Приклад джерела даних
1. Цифрова інфраструктура та доступ	Рівень проникнення Інтернету (%)	Частка організацій зі стабільним доступом до Інтернету	Укрстат, МСЕ, Євростат
	Швидкість широкосмугового зв'язку (Мбіт/с)	Середня швидкість завантаження/вивантаження на сектор	Ookla, Укртелеком
2. Людський капітал та навички	Працівники з ІКТ-кваліфікацією (%)	% працівників з базовими або розширеними навичками роботи в галузі ІКТ	Опитування робочої сили, Міністерство освіти
	Участь у програмах цифрової грамотності (%)	Частка робочої сили, навченої використовувати цифрові інструменти	Національні реєстри навчання, опитування роботодавців
3. Впровадження та інтеграція технологій	Використання систем ERP/CRM (%)	Рівень впровадження корпоративних програмних рішень	Бізнес-опитування, галузеві звіти
	Використання хмарних обчислень (%)	% фірм, які використовують хмарні сервіси для зберігання/обробки	Євростат, Національне опитування підприємств
	Використання інструментів автоматизації/штучного інтелекту (%)	Частка фірм, що інтегрують автоматизацію або штучний інтелект	Галузеві звіти, опитування щодо інновацій
4. Цифрові інновації та інвестиції	Інвестиції в ІКТ (% від загального обсягу інвестицій)	Частка галузевих інвестицій у цифрові технології	Міністерство економіки, Галузеві бюджети
	Витрати на дослідження та розробки в галузі	Інтенсивність інновацій, пов'язаних з цифровими інструментами	ЮНЕСКО, Національні наукові звіти

	цифрових технологій (% від ВВП сектору)		
	Кількість цифрових патентів / інноваційних результатів	Інноваційна діяльність, пов'язана з цифровізацією	ВОІВ, Патентне відомство України, Науково-дослідні інститути

Джерело: узагальнено автором

Побудова Комплексного індексу секторальної цифрової трансформації спирається на поєднання національних та міжнародних джерел даних для забезпечення точності, секторальної деталізації та порівнянності. Враховуючи міжгалузевий характер індексу та багатовимірний характер цифрової трансформації, дані були зібрані з різних статистичних та інституційних репозиторіїв, що охоплюють період 2019–2024 років.

Таблиця 2.2

Національні та міжнародні джерела даних для розрахунку комплексного індексу

Національні джерела даних		Міжнародні джерела даних	
Державна служба статистики України (Укрстат)	Надано дані на рівні секторів щодо використання ІКТ, доступу до Інтернету, зайнятості на посадах, пов'язаних з ІКТ, та цифрової інфраструктури	Євростат	Надано узгоджені дані щодо використання ІКТ на підприємствах, цифрової інфраструктури та хмарних обчислень
Міністерство цифрової трансформації України	Надана інформація про національні цифрові програми (наприклад, Diia), ініціативи з цифрової грамотності та впровадження хмарних сервісів	Огляд цифрової економіки ОЕСР	Запропоновано порівняльні показники щодо цифрових навичок, цифрового впровадження та цифрової зрілості в секторах
Національний банк України	Надані дані щодо інвестицій, пов'язаних з ІКТ, та цифровізації фінансового сектору	Відкриті дані Світового банку	Використовується для перехресної перевірки макrorівневих показників та включення галузевих показників інновацій
Міністерство освіти і науки України	Надано дані про програми цифрової освіти, навчання цифровим навичкам та дослідження та	Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ)	Дані про проникнення ширококутного зв'язку, швидкість та доступність

	розробки в технологічних галузях		
Галузеві асоціації та галузеві звіти	Додаткові дані від асоціацій у сфері охорони здоров'я, сільського господарства, будівництва та виробництва були використані для підвищення деталізації та заповнення прогалин в офіційній статистиці.	Інститут статистики ЮНЕСКО	Надано дані про витрати на дослідження та розробки, а також статистику щодо інновацій в освіті та науці
		Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ)	Патентні дані та показники цифрових інновацій

Джерело: узагальнено автором

Дані з цих джерел були гармонізовані та попередньо оброблені для забезпечення сумісності в галузевій класифікації та узгодженні часових рядів. У випадках відсутніх або неповних даних, галузеві середні значення, експертні оцінки або проксі-індикатори застосовувалися з обережністю, а аналіз чутливості проводився під час фази нормалізації для перевірки надійності.

Незважаючи на зусилля щодо забезпечення повноти даних, деякі обмеження залишаються. Наприклад, неформальний або мікропідприємницький сектори в Україні недостатньо представлені в опитуваннях щодо впровадження цифрових технологій. Крім того, швидкий розвиток цифрових технологій може спричинити часові затримки в доступності певних показників.

Результати застосування комплексного індексу до секторів економіки України висвітлюють значні розбіжності у зрілості цифрової трансформації, причому деякі сектори демонструють сильні цифрові можливості, тоді як інші значно відстають.

Використовуючи нормалізовані та агреговані дані, ми обчислили сукупний бал цифрової трансформації для кожного сектора (шкала: від 0 до 1). На рис. 2.1 підсумовано бали:

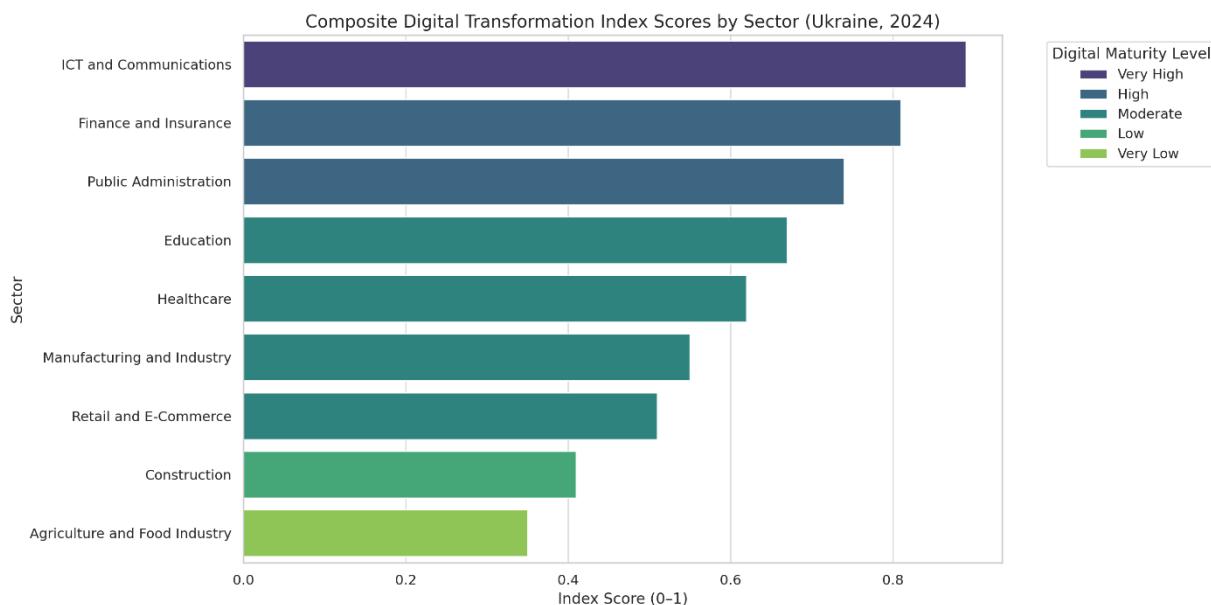


Рис. 2.1: Сукупні показники індексу цифрової трансформації за секторами (Україна, 2024)

Джерело: побудовано автором

На цьому рисунку представлено загальні показники цифрової трансформації дев'яти основних секторів економіки в Україні на основі складеного індексу від 0 до 1. Індекс агрегує оцінки за чотирма вимірами: інфраструктура, людський капітал, впровадження технологій та інновації.

Сектор ІКТ та зв'язку лідирує з балом 0,89, що відображає сильну цифрову інфраструктуру, висококваліфіковану робочу силу та широку інтеграцію технологій. Фінанси та страхування (0,81) і державне управління (0,74) також демонструють високий рівень цифрової зрілості, зумовлений автоматизацією та впровадженням хмарних технологій.

Натомість, такі сектори, як будівництво (0,41) та сільське господарство та харчова промисловість (0,35), значно відстають, що відображає обмежений доступ до широкопasmового зв'язку, низький рівень цифрових навичок та мінімальні інвестиції в інновації. Ці розбіжності підкреслюють нерівномірні темпи цифрової трансформації та вказують на пріоритетні сфери для цілеспрямованих політичних втручань та інвестиційної підтримки.

Все вищезазначене дозволяє виділити *лідерів та відстаючих у галузі:*

- Провідні сектори, такі як ІКТ, фінанси та державне управління, виграють від високого рівня зв'язку, кваліфікованого цифрового персоналу та стабільних інвестицій у цифрову інфраструктуру та послуги. Ці сектори також були пріоритетними в національній цифровій стратегії України та підтримці міжнародних донорів.

- Середньоєфективні сектори, такі як освіта та охорона здоров'я, продемонстрували значні покращення, зокрема завдяки зміщенню в бік онлайн-платформ та цифрових інструментів, спричиненому COVID-19. Однак, залишаються прогалини в навчанні та інфраструктурі ІКТ, особливо у сільській місцевості.

- Відстаючі сектори, включаючи будівництво та сільське господарство, продовжують стикатися з такими перешкодами, як обмежений доступ до широкопasmового зв'язку, низький рівень впровадження автоматизації та недостатні інвестиції в цифрові навички. Їхня цифрова трансформація також стримується традиційними бізнес-моделями та фрагментованою галузевою організацією.

Для кращого розуміння диспропорцій, на рис. 2.2 візуалізовано середні бали за виміром у різних секторах.

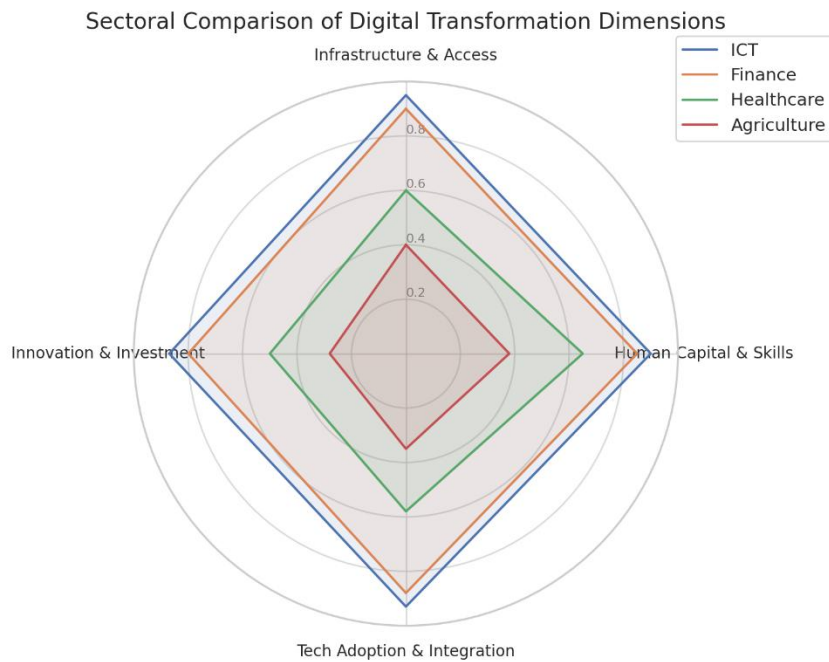


Рис. 2.2. Галузеве порівняння вимірів цифрової трансформації в Україні
(радарна/павутинна діаграма)

Джерело: створено автором

На рис. 2.2 представлено багатовимірну візуалізацію цифрової трансформації в чотирьох секторах – ІКТ, фінансах, охороні здоров'я та сільському господарстві – за чотирма основними вимірами:

- Цифрова інфраструктура та доступ: високий рівень в ІКТ, фінансах та державному управлінні; низький у сільському господарстві та будівництві.
- Людський капітал та навички: розподілені найрівномірніше, причому сектори ІКТ та фінансів мають найбільшу концентрацію цифрових талантів.

- Впровадження технологій: Сильні показники в ІКТ та фінансах; слабкі в сільському господарстві, будівництві та навіть у деяких закладах охорони здоров'я.
- Цифрові інновації та інвестиції: зосереджені в кількох секторах; обмежені дослідження та розробки, а також цифрові інновації в традиційних галузях промисловості.

Сектор ІКТ демонструє збалансовані та стабільно високі показники за всіма вимірами, утворюючи майже симетричну фігуру радара поблизу зовнішнього краю діаграми. Фінансовий сектор дотримується аналогічної, але дещо нижчої тенденції.

Натомість, охорона здоров'я та особливо сільське господарство демонструють значні слабкі місця, зокрема в інноваціях та інтеграції технологій. Профіль сільського господарства має перекис всередину, що вказує на дуже низькі бали за більшістю вимірів, що ілюструє його цифровий недорозвиток.

Це візуальне порівняння показує не лише загальний розрив між секторами, але й висвітлює, які конкретні сфери (наприклад, інновації чи навички) є причиною диспропорцій, пропонуючи розуміння для галузевої цифрової політики та зусиль у сфері розбудови потенціалу.

Попередні спостереження свідчать про те, що міські сектори та підприємства, що працюють у великих регіонах (наприклад, Київ, Львів, Харків), як правило, перевершують своїх колег у сільській місцевості або районах, що постраждали від конфлікту. Цей просторовий цифровий розрив ще більше посилює структурну економічну нерівність і має бути врахований під час розробки політики.

Щоб оцінити масштаби та мінливість цифрової трансформації в різних секторах економіки України, ми розробили комплексний індекс, що об'єднує чотири ключові виміри: цифрову інфраструктуру, людський капітал, впровадження технологій та інновації. На рис. 2.1 та 2.2 представлено порівняльний огляд показників секторів. Рис. 2.1 ілюструє загальну цифрову

зрілість кожного сектора, виявляючи значні відмінності, тоді як Рис. 2.2 надає багатовимірний аналіз окремих секторів, виділяючи, які компоненти цифрової трансформації найбільше сприяють цим відмінностям. Разом ці візуалізації пропонують нюансоване розуміння цифрового ландшафту України та визначають сектори, які потребують стратегічної підтримки.

Результати цього дослідження виявляють чіткі галузеві розбіжності в цифровій трансформації в економіці України, що має наслідки для політики, інвестицій та стратегій відновлення у повоєнний період. Ці розбіжності відображають не лише різні рівні технологічної готовності та фінансових можливостей, але й нерівномірні темпи інституційних реформ, адаптації регуляторних норм та цифровізації робочої сили.

Такі сектори, як ІКТ, фінанси та державне управління, демонструють високий рівень цифрової зрілості. Це відповідає світовим тенденціям, оскільки ці сектори часто є лідерами цифрових інновацій завдяки:

- Висока залежність від обробки інформації та автоматизації;
- Сильні регуляторні стимули для цифрових послуг (наприклад, реформи електронного урядування та цифровий банкінг);
- Доступ до цифрових талантів та інфраструктури в міських центрах.

Українська платформа «Дія» значно пришвидшила надання цифрових послуг у державному управлінні, тоді як фінансовий сектор перейняв мобільний банкінг, цифрові гаманці та експерименти з блокчейном. Ці досягнення демонструють, як політика та технології можуть підсилювати одна одну для модернізації основних послуг.

Такі сектори, як освіта та охорона здоров'я, досягли помірного прогресу, частково стимульованого пандемією COVID-19, яка змусила швидко впровадити цифрові платформи (наприклад, онлайн-навчання, телемедицина). Однак обмеження зберігаються:

- Недостатня цифрова інфраструктура у сільських школах та клініках;

- Нерівний доступ до цифрового навчання для вчителів, лікарів та адміністративного персоналу;

- Обмежене фінансування галузевих цифрових інновацій.

Виробництво, хоча традиційно повільніше переходить на цифрові технології, демонструє ознаки прогресу завдяки вибіркового впровадженню технологій Індустрії 4.0, хоча їх використання зосереджене на експортно-орієнтованих та іноземних компаніях.

Сільськогосподарський та будівельний сектори значно відстають, що відображає тенденції багатьох країн, що розвиваються, та країн, що переходять до перехідної економіки. Основні обмеження включають:

- Низький рівень проникнення ІКТ у віддалених/сільських районах;
- Обмежена обізнаність та навички у сфері цифрових технологій серед малих та середніх підприємств;

- Високі початкові витрати на впровадження технологій (наприклад, розумне сільськогосподарське обладнання, цифрові інструменти проектування будівель).

Незважаючи на потенціал України для агроцифрової трансформації, особливо в точному землеробстві та управлінні ланцюгами поставок, рівень впровадження залишається низьким без скоординованих механізмів підтримки.

Цифровий розрив між секторами є одночасно викликом розвитку та можливістю:

- Цільові державні інвестиції та цифрові стратегії, узгоджені з ЄС, повинні бути зосереджені на відстаючих секторах для підвищення стійкості, продуктивності та зайнятості.

- Для адаптації підтримки до унікальних характеристик та рівнів готовності кожної галузі необхідні галузеві цифрові дорожні карти.

- Державно-приватні партнерства можуть подолати розрив у фінансуванні та інноваціях, особливо у сільському господарстві та виробництві.

- Розширення навчання цифровим навичкам у всіх секторах, особливо для малих і середніх підприємств та працівників традиційних галузей промисловості, є життєво важливим для інклюзивної трансформації.

Цифрову трансформацію слід розглядати як стратегічний стовп відбудови України. Вона пропонує шлях до відбудови розумніших, ефективніших та конкурентоспроможніших економічних структур. Більше того, пріоритет цифровізації може допомогти зменшити ризики, пов'язані з депопуляцією, руйнуванням інфраструктури та регіональною нерівністю в районах, постраждалих від війни.

Отже, в цьому підзрозділі дисертаційної роботи було оцінено галузеві диспропорції в цифровій трансформації в економіці України за допомогою підходу комплексного індексу. Результати показують цифрову ієрархію між секторами, де ІКТ, фінанси та державне управління лідирують за цифровою зрілістю, тоді як сільське господарство, будівництво та роздрібна торгівля залишаються значно нерозвиненими в цифровому плані.

Ці розбіжності виникають через різний рівень цифрової інфраструктури, навичок, інвестицій та інновацій. Важливо, що відставання в певних секторах ризикує поглибити розрив у продуктивності, економічну нерівність та регіональну фрагментацію, особливо в контексті триваючого відновлення України після війни та зусиль щодо узгодження з цифровими стандартами ЄС.

Висновки підкреслюють необхідність галузевих стратегій та скоординованої цифрової політики для забезпечення збалансованої та інклюзивної трансформації в усій економіці.

2.2. Аналіз використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки цифрові сервіси перетворюються на один із ключових чинників підвищення результативності

підприємницької діяльності. Водночас складність цифрової трансформації полягає не лише у впровадженні окремих технологічних рішень, а у формуванні цілісної системи стратегічних, організаційних і технологічних змін. Це зумовлює необхідність використання таких методологічних підходів, які дозволяють комплексно оцінити рівень цифрової зрілості підприємств та кількісно проаналізувати її економічні наслідки.

У межах дисертаційного дослідження аналіз використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності здійснюється на основі поєднання методики Digital Maturity Matrix (DMM), анкетного опитування, індексного аналізу та симуляційного моделювання. Такий підхід забезпечує цілісність методологічної конструкції та дозволяє перейти від описової діагностики цифрової зрілості до кількісного аналізу її впливу на результати бізнесу.

Концепція цифрової зрілості (digital maturity) розглядає цифрову трансформацію як поетапний процес еволюції бізнес-моделей, управлінських практик і організаційних компетенцій підприємств. У цьому контексті цифрові технології виступають не самодостатньою цінністю, а інструментом формування нових економічних можливостей за умови їх інтеграції у стратегічні та операційні процеси.

Однією з найбільш поширених моделей оцінювання цифрової зрілості є Digital Maturity Matrix, яка ґрунтується на багатовимірному підході та передбачає аналіз підприємства за сукупністю ключових вимірів: цифрової стратегії та лідерства, технологічної інфраструктури, операційних процесів, клієнтського досвіду, людського капіталу та управління даними. Принциповою особливістю Digital Maturity Matrix є її матрична логіка, відповідно до якої цифрова зрілість визначається як поєднання рівнів розвитку окремих вимірів, а не як лінійний показник.

Для обґрунтування вибору Digital Maturity Matrix як базової методології доцільно порівняти її з альтернативними підходами, які використовуються в дослідженнях цифрового розвитку (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Порівняння Digital Maturity Matrix з альтернативними моделями

Критерій	Digital Maturity Matrix	CMMI	DIGROW	OECD Digital Intensity
Тип моделі	Багатовимірна матриця	Процесна модель зрілості	Діагностичний фреймворк	Статистичний індекс
Основний фокус	Стратегія технології процеси +	Процесна стандартизація	Організаційна готовність	Інтенсивність ІКТ
Орієнтація на бізнес-результати	Опосередкована	Низька	Середня	Відсутня
Можливість кількісного аналізу	Обмежена (у класичній формі)	Обмежена	Низька	Висока
Придатність до симуляції	Висока (у доопрацьованій формі)	Низька	Низька	Середня
Адаптивність до SME	Висока	Низька	Середня	Висока
Основне обмеження	Діагностичність	Жорстка формалізація	Суб'єктивність	Відсутність управлінського контексту

Джерело: побудовано автором

Порівняльний аналіз показує, що саме Digital Maturity Matrix, на відміну від альтернативних моделей, поєднує стратегічний, технологічний та організаційний виміри цифрової трансформації. Разом із тим, класичні реалізації Digital Maturity Matrix мають переважно діагностичний характер і використовуються для якісної або напівкількісної оцінки поточного стану цифрового розвитку підприємств. У більшості випадків вони не передбачають формалізованого зв'язку між рівнем цифрової зрілості та економічними результатами діяльності. Саме подолання цього обмеження становить методологічну основу аналізу використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності в Україні.

Таблиця 2.4

Відповідність вимірів Digital Maturity Matrix, анкетних блоків, індексу DSI та симуляційної моделі

Вимір DMM	Блок анкети	Операціоналізація (приклади індикаторів)	Компонента DSI	Роль у симуляції
Digital Strategy & Leadership	Цифрова стратегія та управління	Наявність цифрової стратегії, роль керівництва, KPI цифровізації	DS ₁	Визначає базовий рівень цифрової готовності
Digital Technologies	ІТ-інфраструктура та сервіси	CRM/ERP, хмарні сервіси, AI/RPA	DS ₂	Формує технологічний потенціал
Digital Operations	Операційні процеси	Автоматизація, end-to-end процеси, інтеграція систем	DS ₃	Впливає на операційну ефективність
Digital Customer Experience	Клієнтські канали	Онлайн-продажі, персоналізація, омніканальність	DS ₄	Впливає на продажі та лояльність
People & Digital Skills	Людський капітал	Цифрові навички, навчання, культура інновацій	DS ₅	Модерує ефективність цифрових інвестицій
Data & Governance	Управління даними та безпека	Аналітика, BI, data governance, кібербезпека	DS ₆ *	Посилює нелінійні ефекти (мультиплікатор)

* У симуляції DS₆ інтегровано у ваги аналітики та управлінських компонентів.

Джерело: побудовано автором

Дані таблиці 2.4 свідчать, що кожен вимір Digital Maturity Matrix отримав чітку кількісну інтерпретацію у вигляді відповідного анкетного блоку та компоненти інтегрального індексу DSI. Методологічно важливо, що кожен блок анкети не є автономним, а відповідає конкретному виміру Digital Maturity Matrix. Таким чином, анкетування виконує функцію кількісної проєкції DMM, тоді як індекс DSI є формалізованим агрегатом цієї проєкції, придатним для економетричного та симуляційного аналізу. Така формалізація забезпечує методологічну узгодженість між теоретичною моделлю цифрової зрілості та інструментарієм кількісного аналізу. Важливо, що вимір управління даними та цифрового governance інтегровано в індекс DSI не як окремий компонент, а як

мультиплікативний чинник, що посилює вплив інших цифрових сервісів, що відповідає логіці data-driven трансформації бізнесу.

Емпіричні дані, отримані шляхом анкетування, мають обмеження, пов'язані з розміром вибірки, галузевою неоднорідністю підприємств та неможливістю безпосереднього спостереження динамічних ефектів цифрової трансформації. З метою подолання зазначених обмежень у дослідженні застосовано симуляційне моделювання, параметризоване на основі структури та логіки анкетного інструментарію.

Одиницею симуляції є окреме підприємство. У моделі змодельовано сукупність з 600 підприємств, що репрезентують малий бізнес, середні підприємства та корпорації. Для кожного підприємства задається рівень використання цифрових сервісів за компонентами DSI, після чого розраховується інтегральний індекс цифровізації.

Індекс використання цифрових сервісів розраховується за формулою:

$$DSI_i = \sum_{j=1}^5 w_j \cdot DS_{ij}, \sum w_j = 1 \quad (2.3)$$

Кожен блок анкети безпосередньо відповідає змінним симуляційної моделі (таблиця Б.1, Додаток Б). Тобто анкета задає структуру змінних, а симуляція – їхню поведінку. В анкеті кожен пункт оцінюється за шкалою 1–5. Для аналізу даних ці значення нормалізуються:

$$DS_{ij} = \frac{Score_{ij}-1}{4} \quad (2.4)$$

Після чого формується інтегральний показник:

$$DSI_i = \sum_{j=1}^5 w_j \cdot DS_{ij} \quad (2.5)$$

Анкета дозволяє емпірично класифікувати підприємства (таблиця Б.1, Додаток Б). На основі цієї класифікації в симуляції формуються сценарії цифрового розвитку (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Сценарії цифрового розвитку

Сценарій	Діапазон значення DSI	Класифікація підприємств
Сценарій 1. Низька цифровізація	DSI ∈ [0.1; 0.3]	характерно для традиційного малого бізнесу
Сценарій 2. Середній рівень	DSI ∈ [0.4; 0.6]	фрагментарне використання цифрових сервісів
Сценарій 3. Висока цифрова зрілість	DSI ∈ [0.7; 0.9]	цифрово-орієнтовані компанії та корпорації

Джерело: побудовано автором

У моделі враховано п'ять груп цифрових сервісів (0-1): CRM/ERP, хмарні сервіси, онлайн-канали продажів, BI/аналітика, AI/RPA.

Індекс використання цифрових сервісів визначено як зважену суму:

$$DSI_i = \sum w_j \cdot DS_{ij}, \quad \sum w_j = 1.$$

Використані ваги показників наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Ваги компонент DSI (використано для симуляції).

Компонента	Вага
CRM_ERP	0.25
Хмара	0.20
Онлайн_продажі	0.20
BI_Аналітика	0.20
AI_RPA	0.15

Джерело: побудовано автором

Результативність підприємницької діяльності вимірюється за допомогою інтегрального показника Business Performance Index (BPI), який охоплює продуктивність, операційну ефективність, обсяги продажів, клієнтську лояльність та інноваційну активність. Залежність між DSI та BPI моделюється

із застосуванням лінійної, квадратичної та кусково-лінійної функціональних форм, що дозволяє виявити нелінійні та порогові ефекти цифровізації.

Використаємо нелінійну логістичну залежність, яка типова для цифрової трансформації:

$$BP_i = \alpha + \beta \cdot DSI_i + \gamma \cdot DSI_i^2 + \varepsilon_i \quad (2.6)$$

де:

- $\beta > 0$ — позитивний ефект цифрових сервісів;
- $\gamma > 0$ — ефект масштабування;
- ε_i — стохастичний шум.

Середні значення DSI та BPI за розміром підприємства наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Середні значення DSI та BPI за групами підприємств (за результатами сценарної симуляції).

Група	DSI (середнє)	BPI (середнє)
Корпорація	0.630	85.65
Малий бізнес	0.350	50.35
Середній бізнес	0.450	64.86

Джерело: побудовано автором за результатами симуляційного моделювання

Лінійна оцінка (OLS): $\beta = 115.88$, $R^2 = 0.93$. Квадратична специфікація: $\beta_1 = 235.39$, $\beta_2 = -126.85$, $R^2 = 0.97$. Кусково-лінійна: нахили ($slope_1$, $slope_2$, $slope_3$) = (155.53, 141.31, 25.40), $R^2 = 0.98$.

Середні значення BPI за сценаріями цифровізації наведено у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Середні значення DSI та BPI за сценаріями цифровізації

Сценарій	DSI (середнє)	BPI (середнє)
Низька	0.220	33.66
Середня	0.480	72.34
Висока	0.750	93.16

Джерело: побудовано автором за результатами симуляційного моделювання

Результати сценарного аналізу, наведені в таблиці 2.8, свідчать про різке зростання результативності бізнесу при переході від низького до середнього рівня цифровізації. Подальше підвищення DSI до високого рівня забезпечує максимальні значення ВРІ, що підтверджує гіпотезу про системний характер цифрової трансформації. Таким чином, цифрові сервіси чинять не лінійний, а фазовий вплив на розвиток підприємств.

Для перевірки стійкості оцінок виконано Monte Carlo-симуляцію (R=500 повторів) зі стохастичним шумом результативності. Середнє значення $\beta = 113.46$ ($\sigma = 1.19$), середнє $R^2 = 0.89$. Отримані результати підтверджують стабільний позитивний зв'язок між DSI та результативністю.

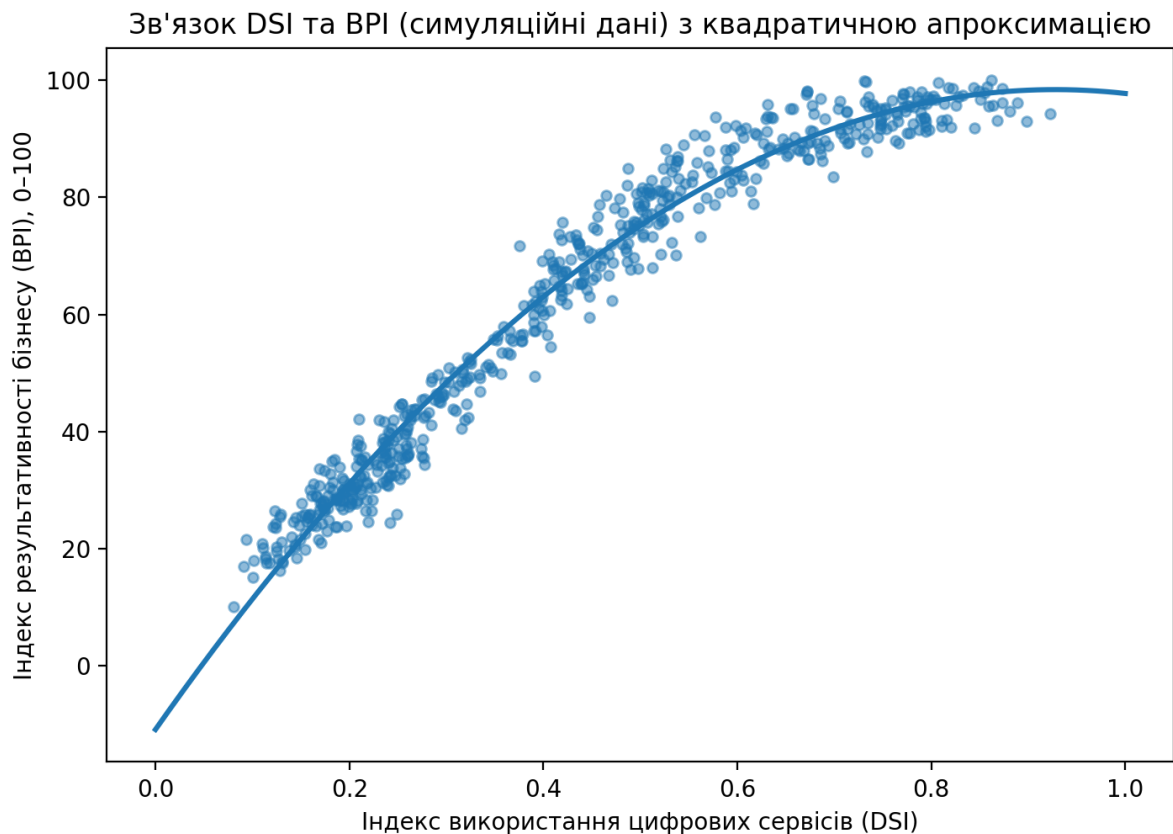


Рис. 2.3. Зв'язок DSI та ВРІ з квадратичною апроксимацією.

Джерело: побудовано автором

На рисунку 2.3 представлено емпірично змодельований зв'язок між індексом використання цифрових сервісів (DSI) та інтегральним показником результативності підприємницької діяльності (BPI), отриманий у результаті симуляційного моделювання. Кожна точка на графіку відповідає окремому підприємству, тоді як суцільна крива відображає квадратичну апроксимацію залежності між зазначеними показниками.

Візуальний аналіз рисунка свідчить про наявність стійкого позитивного взаємозв'язку між рівнем використання цифрових сервісів та результативністю бізнесу. Разом із тим форма кривої чітко вказує на нелінійний характер цього зв'язку. На початкових етапах цифровізації (низькі значення DSI) спостерігається різке зростання BPI, що свідчить про високу граничну віддачу від упровадження базових цифрових сервісів. У цьому діапазоні навіть обмежене розширення цифрової інфраструктури забезпечує суттєвий приріст результативності підприємницької діяльності.

У міру зростання індексу DSI нахил кривої поступово зменшується, що відображає ефект спадної граничної ефективності цифрових інвестицій. На високих рівнях цифрової зрілості подальше зростання BPI є менш інтенсивним і потребує не стільки впровадження нових технологій, скільки глибших організаційних, управлінських та інституційних змін. Це підтверджує тезу про те, що цифрова трансформація є не лінійним процесом накопичення технологій, а комплексною еволюцією бізнес-моделі підприємства.

Таким чином, представлений на рисунку X.X зв'язок між DSI та BPI емпірично підтверджує доцільність використання нелінійних специфікацій у моделюванні економічних ефектів цифрової трансформації та обґрунтовує ідентифікацію порогових рівнів цифрової зрілості підприємств, що має важливе значення для формування стратегій цифрового розвитку бізнесу.

З метою поглиблення аналізу виявленої нелінійної залежності між індексом використання цифрових сервісів та результативністю бізнесу доцільно перейти від індивідуального рівня спостережень до сценарного аналізу. Такий підхід дозволяє оцінити не лише середній ефект цифровізації,

але й характер розподілу результативності підприємств залежно від досягнутого рівня цифрової зрілості.

Для цього всі підприємства, змодельовані в межах симуляції, було згруповано за трьома сценаріями цифровізації – низьким, середнім та високим, що відповідають різним інтервалам значень індексу DSI. Подальший аналіз спрямовано на порівняння інтегрального показника результативності бізнесу (BPI) між зазначеними групами, що дозволяє виявити відмінності не лише в середніх значеннях, але й у варіативності та стабільності результатів.

Візуалізацію розподілу значень BPI за сценаріями цифровізації наведено на рисунку 2.4.

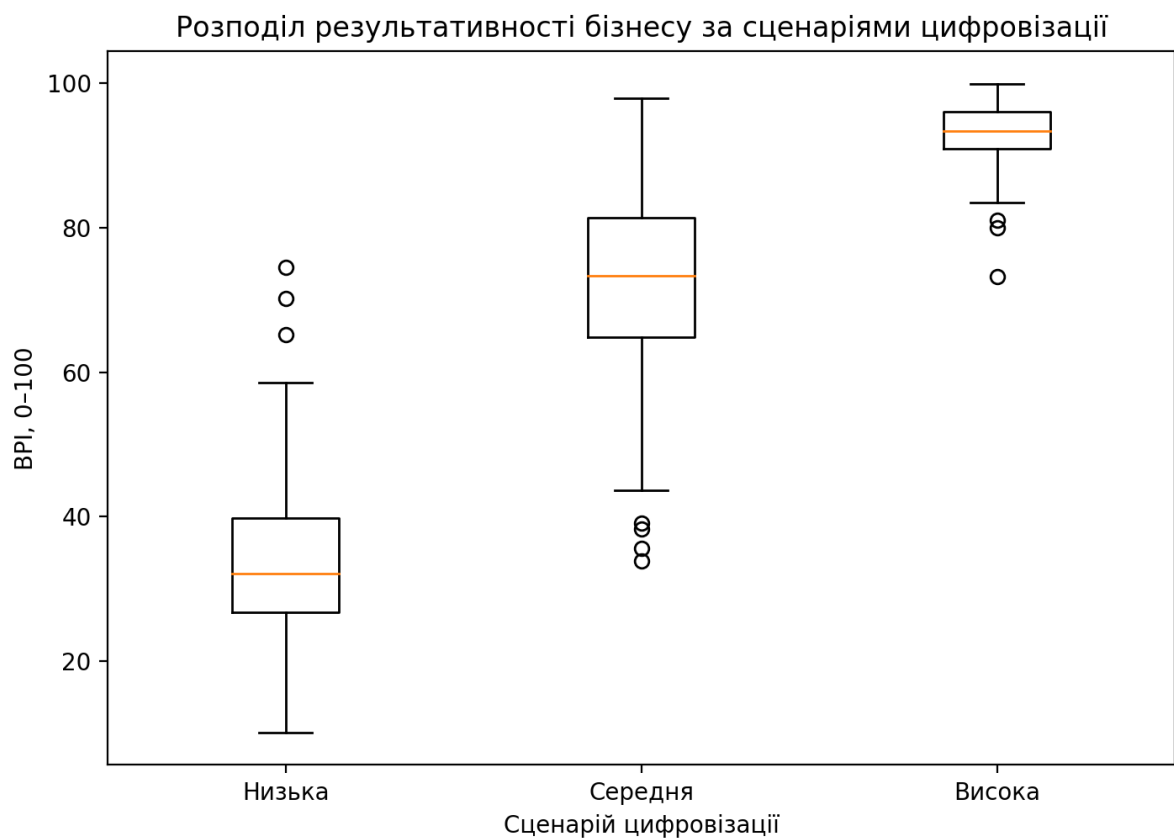


Рис. 2.4. Розподіл BPI за сценаріями цифровізації.

Джерело: побудовано автором

Як видно з рисунка 2.4, не лише середні значення, але й варіація результативності суттєво відрізняються між сценаріями цифровізації.

Підприємства з низьким рівнем цифрової зрілості характеризуються значною неоднорідністю результатів, тоді як високий рівень цифровізації супроводжується стабільно високими значеннями ВРІ. Це свідчить про те, що цифрова трансформація не лише підвищує середню результативність, але й зменшує операційну нестабільність бізнесу.

Отримані результати сценарного аналізу свідчать про суттєві відмінності у рівні результативності підприємницької діяльності залежно від ступеня цифрової зрілості. Водночас агреговані сценарії не дозволяють повною мірою пояснити структурні причини виявлених відмінностей, зокрема роль окремих груп цифрових сервісів у формуванні результативності бізнесу.

З метою деталізації отриманих висновків та ідентифікації специфічних патернів цифровізації доцільно перейти до аналізу профілю використання цифрових сервісів залежно від масштабу підприємства. Такий підхід дозволяє порівняти інтенсивність застосування ключових цифрових інструментів у малому бізнесі, середніх підприємствах та корпораціях, а також виявити асиметрії цифрового розвитку між зазначеними групами.

Візуалізацію профілю використання цифрових сервісів за розміром підприємства наведено на рисунку 2.5.

Рис. 2.5 ілюструє суттєві структурні відмінності у використанні цифрових сервісів між малим бізнесом та корпораціями. Корпорації демонструють вищий рівень інтеграції аналітичних інструментів і автоматизації, тоді як малий бізнес зосереджується переважно на базових цифрових рішеннях. Це підтверджує доцільність диференційованої політики цифрової трансформації для підприємств різного масштабу.



Рис. 2.5. Профіль використання цифрових сервісів за розміром підприємства.
Джерело: побудовано автором

Симуляційні результати свідчать, що інтенсивність використання цифрових сервісів (DSI) має статистично значущий та переважно нелінійний вплив на інтегральну результативність бізнесу (BPI). Кусково-лінійна специфікація вказує на пороговий характер ефектів: до рівня $DSI \approx 0.35$ вплив слабший, у зоні $0.35-0.60$ зростає, а після 0.60 - максимізується, що інтерпретується як перехід до системної цифровізації.

Результати симуляційного моделювання свідчать про наявність статистично та економічно значущого позитивного зв'язку між індексом використання цифрових сервісів та результативністю підприємницької діяльності. Згідно з оцінками лінійної моделі, збільшення індексу DSI на $0,1$ супроводжується зростанням інтегрального показника BPI в середньому на $11-12$ пунктів, що відповідає приросту результативності на $12-15$ відсотків залежно від базового рівня цифрової зрілості підприємства.

Квадратична специфікація моделі виявляє нелінійний характер впливу цифрових сервісів. Зменшення граничної віддачі на високих рівнях DSI

свідчить про те, що після досягнення певного рівня цифрової зрілості подальше зростання ефективності потребує не стільки технологічних, скільки організаційних та інституційних змін.

Особливу наукову цінність становлять результати кусково-лінійної моделі, які дозволили ідентифікувати критичні пороги цифровізації. До рівня $DSI \approx 0,35$ вплив цифрових сервісів на результативність бізнесу є обмеженим і має інкрементальний характер. У діапазоні від 0,35 до 0,60 спостерігається найбільший приріст ВРІ – до 14–16 пунктів на кожні 0,1 індексу, що відповідає етапу інтеграції цифрових сервісів у ключові бізнес-процеси. Після перевищення порогу $DSI \approx 0,60$ цифрові сервіси набувають стратегічного значення, формуючи основу довгострокової конкурентоспроможності та інноваційної активності підприємств.

Стійкість отриманих результатів підтверджено за допомогою Monte Carlo-симуляції з 500 повтореннями, яка засвідчила низьку дисперсію оцінок параметрів моделі та високу робастність виявлених закономірностей.

Наукова новизна дослідження полягає у трансформації Digital Maturity Matrix з діагностичного інструменту в кількісно-аналітичну модель, придатну для симуляційного та сценарного аналізу. Уперше доведено, що цифрова зрілість у логіці DMM має нелінійний та пороговий характер впливу на результативність підприємницької діяльності.

Порівняно з альтернативними підходами, такими як процесна модель зрілості CMMI, діагностична модель DIGROW або статистичний індекс цифрової інтенсивності OECD, запропонований підхід поєднує багатовимірність Digital Maturity Matrix з можливістю кількісного аналізу економічних результатів. На відміну від CMMI, який зосереджується на стандартизації процесів, або індексу OECD, що фіксує лише інтенсивність використання ІКТ, запропонована модель дозволяє дослідити економічні наслідки цифрової трансформації в контексті підприємницької діяльності.

Отже, поєднання методики Digital Maturity Matrix, анкетного опитування, індексного аналізу та симуляційного моделювання дозволило

сформувати цілісну методологічну конструкцію дослідження використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності. Отримані результати підтверджують, що цифрова трансформація має системний, нелінійний і пороговий характер, а її ефективність визначається не лише рівнем впровадження окремих цифрових рішень, але й ступенем їх інтеграції у бізнес-модель підприємства.

2.3. Бар'єри цифровізації: технічні, інституційні, економічні

Цифровізація є одним із ключових факторів сучасного соціально-економічного розвитку. Вона змінює моделі бізнесу, формати зайнятості, систему державного управління та суспільні відносини. Для України цифрова трансформація має подвійну роль: з одного боку, вона є інструментом підвищення конкурентоспроможності та прозорості економіки; з іншого – необхідною умовою повоєнного відновлення [92].

Однак цифровізація стикається з низкою бар'єрів, які стримують темпи її впровадження. Їх можна згрупувати у три великі блоки: технічні, інституційні та економічні. Їх розуміння дозволяє визначити пріоритети державної політики та корпоративних стратегій у сфері цифрових трансформацій.

Технічні обмеження охоплюють інфраструктурний та технологічний рівні цифрової економіки [99; 113]:

- **Нерівномірність розвитку цифрової інфраструктури.** У містах спостерігається відносно високий рівень покриття інтернетом та впровадження електронних сервісів, тоді як у сільських районах доступ залишається обмеженим. Це створює цифрову нерівність і знижує рівень інклюзивності цифровізації.

- Недостатня інтеграція інформаційних систем. У державному секторі часто існують розрізнені бази даних, які не синхронізовані між собою, що ускладнює побудову єдиної цифрової екосистеми.

- Кібербезпека. В умовах війни різко зросла кількість кібератак. Брак комплексних систем кіберзахисту становить серйозну загрозу для цифрової інфраструктури України.

- Дефіцит ІТ-кадрів. Хоча Україна має сильний ІТ-сектор, значна частина спеціалістів виїхала за кордон. Це створює кадрові розриви для підтримки цифрових проєктів у реальному секторі.

Інституційні бар'єри пов'язані з правовим, організаційним та суспільним середовищем цифрової економіки [99; 113]:

- Неповне правове регулювання. В Україні поки що відсутнє цілісне законодавче поле для цифрової економіки – регулювання big data, штучного інтелекту, блокчейну перебуває на початковій стадії.

- Повільна імплементація європейських стандартів. Приєднання до Єдиного цифрового ринку ЄС вимагає адаптації до складних норм у сфері кіберзахисту, захисту персональних даних, електронної ідентифікації.

- Низький рівень координації між державою, бізнесом та наукою. У розвинених країнах ключову роль відіграють інноваційні хаби та кластери, тоді як в Україні їх формування відбувається повільно.

- Недовіра громадян. Хоча програма «Дія» популяризувала цифрові сервіси, частина населення залишається скептичною щодо електронного урядування, особливо у сфері захисту персональних даних.

Економічні бар'єри охоплюють фінансові та ринкові аспекти впровадження цифрових технологій [99; 113]:

- Обмежений доступ до інвестицій. Цифрові проєкти потребують значних вкладень, особливо у сфері автоматизації виробництва, «розумних міст», енергетики. Для малого та середнього бізнесу це часто є непосильною ношею.

- Висока вартість технологій. Обладнання та програмне забезпечення здебільшого імпортуються, що робить бізнес залежним від валютних коливань і зовнішніх постачальників.

- Відтік капіталу та інтелектуальних ресурсів. Через воєнні ризики частина інвесторів відкладає вкладення у цифрові проєкти.

- Нерозвинений венчурний ринок. Україна має лише кілька активних венчурних фондів, а більшість стартапів змушені шукати фінансування за кордоном.

Україна має унікальний досвід цифрової трансформації під час війни. З одного боку, війна стимулювала цифровізацію у сферах державного управління (платформа «Дія» [21], електронний документообіг, онлайн-освіта, цифрові сервіси для переселенців). З іншого – вона виявила слабкі місця: фрагментарність інфраструктури, обмеженість фінансування, зростання кіберзагроз.

Підприємництво в умовах війни функціонує в екстремальному середовищі, що вимагає радикально нових моделей виживання, масштабування та відновлення. У центрі таких моделей – цифрова інфраструктура, яка дозволяє знизити транзакційні витрати, забезпечити гнучкість, отримати доступ до фінансування та віддаленої взаємодії з клієнтами і державою. Водночас у багатьох регіонах цифрова трансформація відбувається нерівномірно, що породжує виклики інклюзивності.

Цифрова інфраструктура охоплює чотири рівні:

1. Технічний (інтернет-зв'язок, ІТ-обладнання, дата-центри),
2. Сервісний (державні електронні платформи, е-ліцензування, цифрові інструменти адміністрування),
3. Фінансовий (краудфандинг, грантові платформи, е-платежі),
4. Освітній/організаційний (онлайн-навчання, акселератори, цифрові кластери).

Реалізація цифрової підтримки бізнесу стала можливою завдяки ініціативам Мінцифри, Дія.Бізнес, U-LEAD та місцевих ІТ-спільнот.

Оцінка цифрової проникності свідчить про суттєві регіональні диспропорції (рис. 2.6). Найвищий рівень мають м. Київ (92%) та Львівська область (81%), найнижчий – Миколаївська (62%) та Черкаська області (65%). Цифрова інфраструктура залишається недоступною у сільських територіях і прифронтових регіонах.

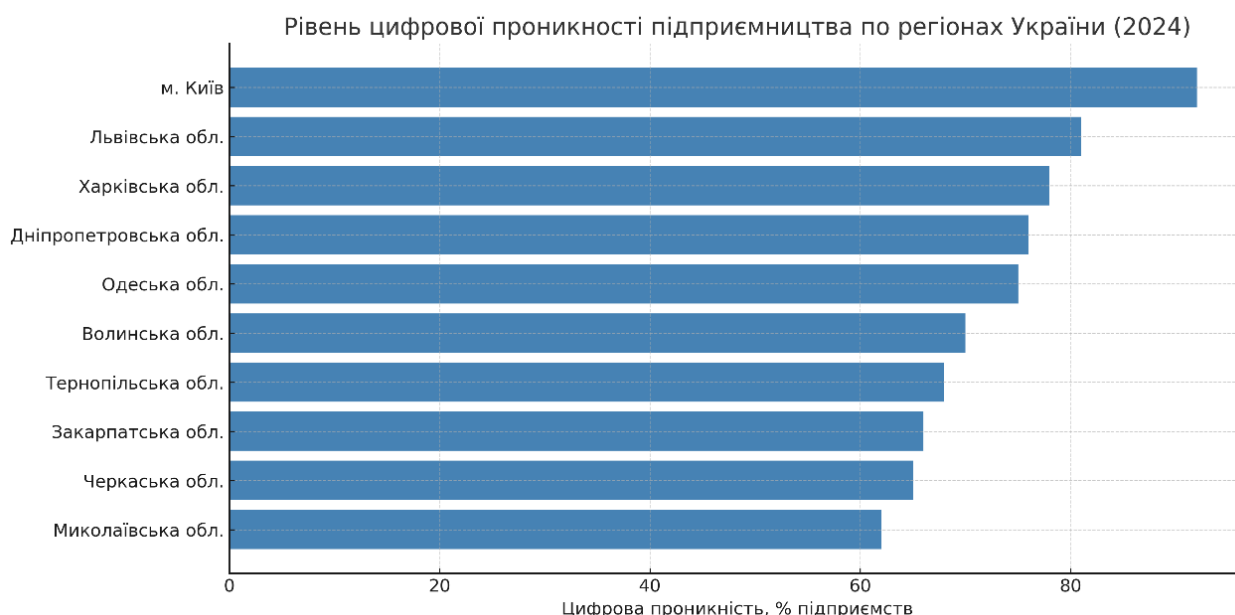


Рис. 2.6. Рівень цифрової проникності підприємництва по регіонах України у 2024 році

Джерело: побудовано автором на основі відкритих аналітичних звітів і досліджень Мінцифри, U-LEAD, UNDP, OECD, 2023–2024

Це обумовлює розрив у підприємницьких можливостях, що підриває інклюзивність відновлення та конкурентоспроможність територій. Окрім територіального чинника, важливим є тип підприємства. Рівень бар'єрів зменшується від мікро- до середнього бізнесу (рис. 2.7).

Найбільш поширені бар'єри: низький рівень цифрової грамотності (70% мікробізнесу), складність державних платформ (65%) та висока вартість ІТ-рішень (60%). Це вимагає не лише інфраструктурного розширення, а й м'яких інструментів – навчання, цифрового наставництва, пільгового доступу до програмного забезпечення.

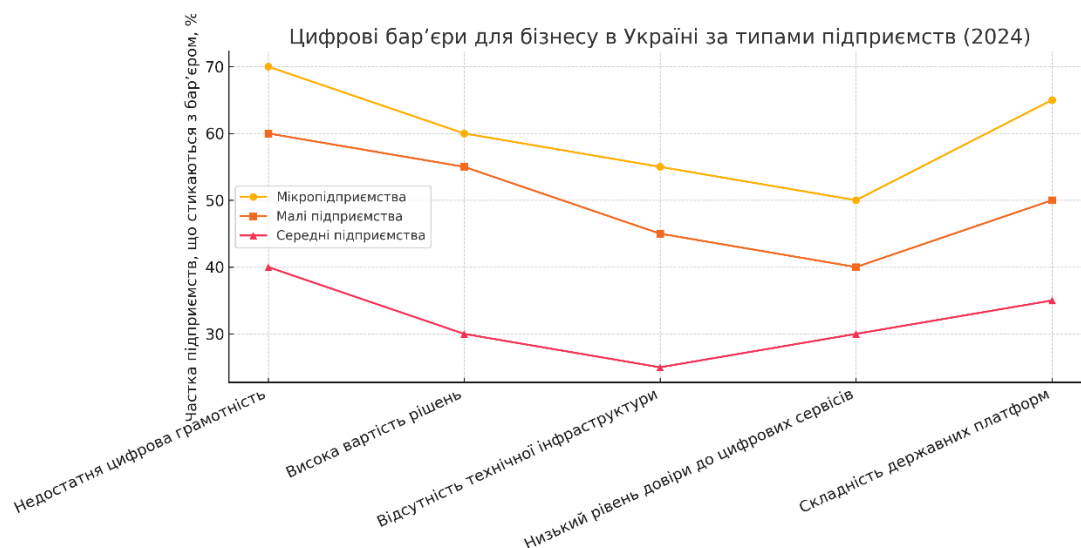


Рис. 2.7. Цифрові бар'єри для бізнесу в Україні за типами підприємств у 2024 році

Джерело: побудовано автором на основі відкритих аналітичних звітів і досліджень Мінцифри, U-LEAD, UNDP, OECD, 2023–2024

Отже, підсумовуючи, необхідно зазначити, що бар'єри цифровізації мають системний характер, що зумовлює необхідність їх подолання на основі комплексної та багаторівневої стратегії. Вирішення технічних обмежень можливе шляхом нарощування інвестицій у розвиток цифрової інфраструктури, підвищення рівня кібербезпеки та забезпечення якісної підготовки кадрів у сфері інформаційних технологій. Подолання інституційних бар'єрів потребує удосконалення нормативно-правового поля, гармонізації національного законодавства з європейськими стандартами, а також створення ефективних механізмів взаємодії між державними органами, бізнесом та науково-освітнім середовищем. Зниження економічних бар'єрів можливе за рахунок розвитку національного венчурного ринку, упровадження податкових стимулів для цифрових компаній та активного залучення міжнародних інвестиційних ресурсів. Для України цифровізація виступає не лише інструментом модернізації економіки, але й ключовим чинником повоєнного відновлення, посилення інституційної стійкості та інтеграції у європейський економічний і цифровий простір.

Для забезпечення стійкого та інклюзивного розвитку підприємництва необхідно розширити географію цифрової інфраструктури через субвенції та державно-приватні ініціативи; інтегрувати цифрову грамотність у всі рівні освіти та програм МСП; спростити взаємодію з державними платформами через інтерфейсні рішення; стимулювати розвиток локальних цифрових хабів у громадах; запровадити програму цифрової інклюзії для МСП з обмеженим доступом до технологій.

2.4. Вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу

У даному підрозділі проведено кількісний аналіз впливу цифрової інфраструктури підприємств на ключові параметри їх розвитку, зокрема інноваційність, адаптивність та конкурентоспроможність. Зазначені характеристики розглядаються як інтегральні складові підприємницького потенціалу, що визначають здатність суб'єктів господарювання до ефективного функціонування в умовах динамічного та висококонкурентного ринкового середовища. У цьому контексті цифрова інфраструктура інтерпретується не лише як сукупність технологічних рішень, а як управлінський ресурс, що забезпечує трансформацію бізнес-процесів і підтримує стратегічні рішення в системі підприємницької діяльності.

Аналітичні результати отримано на основі симуляційного моделювання, виконаного на вибірці з 600 підприємств, що репрезентують різні масштаби підприємницької діяльності. Застосування симуляційного підходу зумовлене обмеженими можливостями традиційного емпіричного аналізу щодо виявлення нелінійних і порогових ефектів цифровізації, а також необхідністю врахування високої гетерогенності підприємств за рівнем організаційної та технологічної зрілості. Симуляційна вибірка параметризована на основі

структури анкетного опитування, що забезпечує методологічну узгодженість між емпіричним інструментарієм та аналітичною моделлю.

Кількісне оцінювання впливу цифрової інфраструктури здійснюється в межах індексного підходу до формалізації цифрових сервісів, методологічно узгодженого з концепцією Digital Maturity Matrix. Такий підхід дозволяє поєднати багатовимірне розуміння цифрової зрілості з інструментами економіко-математичного аналізу та розширити аналітичні можливості дослідження у сфері підприємництва. У результаті цифрова інфраструктура розглядається як ключовий чинник формування інноваційної поведінки підприємств, їх адаптивності до змін зовнішнього середовища та довгострокової конкурентоспроможності, що має важливе значення для теорії та практики управління і адміністрування бізнесу.

У межах дослідження цифрову інфраструктуру підприємств інтерпретовано як базовий технологічний контур, що забезпечує інтеграцію даних, управлінських рішень і операційних процесів у системі підприємницької діяльності. До складу цього контуру віднесено ключові інфраструктурні цифрові сервіси, зокрема системи управління ресурсами та взаємовідносинами з клієнтами (CRM/ERP), хмарні сервіси, а також інструменти бізнес-аналітики, які формують основу для реалізації data-driven підходів в управлінні.

З метою узагальнення інтенсивності використання зазначених сервісів у роботі сформовано індекс цифрової інфраструктури (Digital Infrastructure Index, DII), нормалізований у шкалі від 0 до 1. Значення індексу визначається як зважена комбінація відповідних компонентів, при цьому вагові коефіцієнти (0,4 для CRM/ERP; 0,3 для хмарних сервісів; 0,3 для інструментів BI) відображають їх відносну роль у забезпеченні управлінської інтеграції та інформаційної цілісності бізнес-процесів.

Крім того, з метою розширення аналітичних можливостей моделі та диференціації впливу окремих цифрових рішень у дослідженні додатково враховано цифрові канали взаємодії з ринком (Digital Channels Index, DCI) та

рівень використання просунутої автоматизації (Advanced Automation Index, AAI) як окремі пояснювальні змінні у розширених специфікаціях. Це дозволяє відокремити інфраструктурний ефект цифровізації від ефектів, пов'язаних із ринковою цифровою присутністю та впровадженням інтелектуальних технологій.

У межах дисертаційного дослідження цифрову інфраструктуру підприємств формалізовано як базовий технологічний контур інтеграції даних, управлінських рішень і операційних процесів, що створює інформаційну та організаційну основу для реалізації підприємницької діяльності. Такий контур охоплює ключові інфраструктурні цифрові сервіси, без яких неможливе функціонування сучасних бізнес-моделей, а саме: системи управління ресурсами та взаємовідносинами з клієнтами (CRM/ERP), хмарні сервіси та інструменти бізнес-аналітики (Business Intelligence).

З метою кількісного узагальнення рівня розвитку цифрової інфраструктури в роботі сформовано індекс цифрової інфраструктури (Digital Infrastructure Index, DII), нормалізований у шкалі від 0 до 1. Формально індекс визначається як зважена лінійна комбінація відповідних компонентів:

$$DII_i = w_1 \cdot \frac{CRM}{ERP}_i + w_2 \cdot Cloud_i + w_3 \cdot BI_i, \quad (2.7)$$

Де

DII_i — індекс цифрової інфраструктури i -го підприємства;

CRM/ERP_i — нормалізований рівень використання систем управління ресурсами та клієнтськими відносинами;

$Cloud_i$ — нормалізований рівень використання хмарних сервісів;

BI_i — нормалізований рівень використання інструментів аналітики даних;

w_1, w_2, w_3 — вагові коефіцієнти, для яких виконується умова $\sum_{j=1}^3 w_j =$

1.

У дослідженні вагові коефіцієнти визначено як $w_1 = 0,4, w_2 = 0,3, w_3 = 0,3$, що відображає домінуючу роль CRM/ERP-систем у забезпеченні управлінської інтеграції бізнес-процесів, а також вагомість хмарних сервісів і ВІ-інструментів як технологічної основи data-driven управління.

Для розширення аналітичних можливостей моделі та розмежування впливу різних аспектів цифровізації додатково введено дві допоміжні пояснювальні змінні. По-перше, сформовано індекс цифрових каналів (Digital Channels Index, DCI), який відображає рівень використання онлайн-каналів взаємодії з ринком та визначається як:

$$DCI_i = OnlineSales_i, \quad (2.8)$$

де $OnlineSales_i$ — нормалізований показник використання цифрових каналів продажів і комунікації з клієнтами.

По-друге, для врахування впливу інтелектуалізації бізнес-процесів використано індекс просунутої автоматизації (Advanced Automation Index, AAI), що характеризує рівень застосування рішень на основі автоматизації та штучного інтелекту:

$$AAI_i = \frac{AI}{RPA_i}, \quad (2.9)$$

де AI/RPA_i — нормалізований показник використання технологій автоматизації та штучного інтелекту.

Таким чином, у межах моделі цифрова інфраструктура (ДІІ) розглядається як базова передумова цифрової зрілості підприємства, тоді як цифрові канали (DCI) та просунута автоматизація (AAI) інтерпретуються як

функціональні та стратегічні надбудови, що дозволяють диференціювати ефекти цифровізації залежно від глибини та спрямованості впровадження цифрових рішень. Така формалізація забезпечує методологічну узгодженість між концепцією Digital Maturity Matrix, анкетним інструментарієм і подальшим економіко-математичним аналізом впливу цифровізації на результати підприємницької діяльності.

Методологічна основа дослідження ґрунтується на комбінованому застосуванні структурного моделювання (SEM) та класичного регресійного аналізу (OLS), які використовуються як взаємодоповнювальні інструменти кількісного аналізу. Формалізація моделі впливу цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність наведена в Додатку В. Такий підхід дозволяє, з одного боку, сформувати теоретично обґрунтовану модель взаємозв'язків між ключовими компонентами цифровізації та результатами підприємницької діяльності, а з іншого – здійснити чітку економічну інтерпретацію кількісних ефектів на основі емпіричних оцінок.

У межах дослідження SEM-логіка (Додаток Г) використовується як концептуально-структурна рамка, що задає систему латентних конструктів і напрямів причинно-наслідкових зв'язків між ними, тоді як OLS-оцінювання застосовується для емпіричної реалізації окремих рівнянь цієї системи у редукованій формі. Таким чином, регресійний аналіз не розглядається як альтернативний SEM підхід, а виступає його прикладним інструментом, орієнтованим на кількісну інтерпретацію впливів.

На концептуальному рівні дослідження базується на структурній моделі, у якій цифровізація підприємства представлена у вигляді трьох взаємопов'язаних латентних компонентів: цифрової інфраструктури (DII), цифрових каналів взаємодії з ринком (DCI) та просунутої автоматизації (AAI). Зазначені конструкти формують технологічну та організаційну основу підприємницької діяльності й визначають здатність підприємств до інноваційного розвитку.

У структурній частині моделі передбачається, що цифрова інфраструктура та пов'язані з нею цифрові рішення безпосередньо впливають на інноваційність підприємств, яка, у свою чергу, виступає ключовим механізмом формування адаптивності та конкурентоспроможності. Окремо враховується ефект взаємодії між цифровою інфраструктурою та просунутою автоматизацією ($DII \times AAI$), що дозволяє формалізувати гіпотезу про підсилюючу роль інфраструктурної зрілості у реалізації потенціалу автоматизації та інтелектуальних технологій.

Таким чином, SEM-модель задає ієрархічну та причинно-орієнтовану структуру взаємозв'язків, у межах якої цифровізація розглядається не як ізольований технологічний чинник, а як комплексний управлінський ресурс підприємницького розвитку.

Емпіричне оцінювання запропонованих залежностей здійснюється методом найменших квадратів (OLS) із використанням індексів цифровізації та контрольних змінних. У цьому контексті кожне рівняння структурної моделі інтерпретується як окреме редуковане рівняння, придатне для кількісної оцінки та інтерпретації.

Ключовим пояснювальним параметром у регресійних моделях виступає стандартизований індекс цифрової інфраструктури (DII_z), що дозволяє інтерпретувати отримані коефіцієнти як зміну відповідної результативної змінної (у пунктах шкали 0–100) при зростанні рівня цифрової інфраструктури на одне стандартне відхилення. Стандартизація індексів забезпечує порівнянність ефектів між різними компонентами цифровізації та узгодженість інтерпретацій із SEM-логікою.

Для підвищення стійкості результатів у моделях додатково контролюється розмір підприємства та сценарій цифровізації, що дозволяє врахувати структурну гетерогенність підприємств і зменшити ризик зміщених оцінок. У результаті OLS-оцінювання виконує функцію кількісної верифікації окремих каналів впливу, визначених на структурному рівні.

Вибір комбінованої методології SEM–OLS зумовлений специфікою

досліджуваної проблематики та особливостями підприємницької діяльності в умовах цифрової трансформації. По-перше, ключові категорії дослідження – цифрова інфраструктура, інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність – мають багатовимірний та латентний характер, що унеможлиблює їх адекватний аналіз за допомогою одиничних показників. SEM-логіка дозволяє формалізувати ці конструкти та відобразити складну систему взаємозв'язків між ними.

По-друге, класичний регресійний аналіз, попри свої обмеження, забезпечує високу прозорість і зрозумілу економічну інтерпретацію кількісних ефектів, що є принципово важливим для прикладних досліджень у сфері підприємництва та управління. Використання OLS у межах редукованих рівнянь SEM-моделі дозволяє поєднати теоретичну глибину структурного підходу з практичною інтерпретованістю регресійних оцінок.

По-третє, застосування SEM як концептуальної рамки та OLS як інструмента емпіричної реалізації підвищує методологічну надійність і відтворюваність результатів, а також забезпечує можливість подальшого розширення моделі (зокрема шляхом повноцінного SEM-оцінювання або багатогрупового аналізу). Таким чином, обрана методологічна стратегія є адекватною цілям дослідження та відповідає сучасним вимогам до кількісних досліджень у галузі управління та адміністрування.

Ключовий параметр – стандартизований коефіцієнт при ДІІ (DII_z), який інтерпретується як зміна залежної змінної (у пунктах шкали 0–100) при зростанні цифрової інфраструктури на 1 стандартне відхилення. Основні оцінки наведено в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Оцінка впливу цифрової інфраструктури (ДІІ) на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність (контроль: розмір, сценарій).

Залежна змінна	$\beta(DII_z)$	SE	t	p	R ²
Інноваційність	16.51	0.92	18.03	0.0000	0.89
Адаптивність	15.89	0.69	23.09	0.0000	0.93
Конкурентоспроможність	16.10	0.74	21.71	0.0000	0.92

Джерело: розраховано автором

Оцінки табл. 2.8 підтверджують статистично значущий позитивний вплив цифрової інфраструктури на всі три результати. Зростання ДІІ на 1 стандартне відхилення асоціюється зі збільшенням інноваційності на 16.51 пункта ($p=0.0000$), адаптивності – на 15.89 пункта ($p=0.0000$), конкурентоспроможності – на 16.10 пункта ($p=0.0000$). Це свідчить, що розвиток CRM/ERP, хмарних сервісів і ВІ створює інфраструктурні передумови для формування інноваційної активності та підсилення ринкових результатів.

На рис. 2.8 представлено взаємозв'язок між індексом цифрової інфраструктури (ДІІ) та рівнем інноваційності підприємств, отриманий на основі симуляційних даних. Кожна точка на графіку відповідає окремому підприємству, тоді як лінія тренду відображає усереднену залежність між зазначеними показниками.

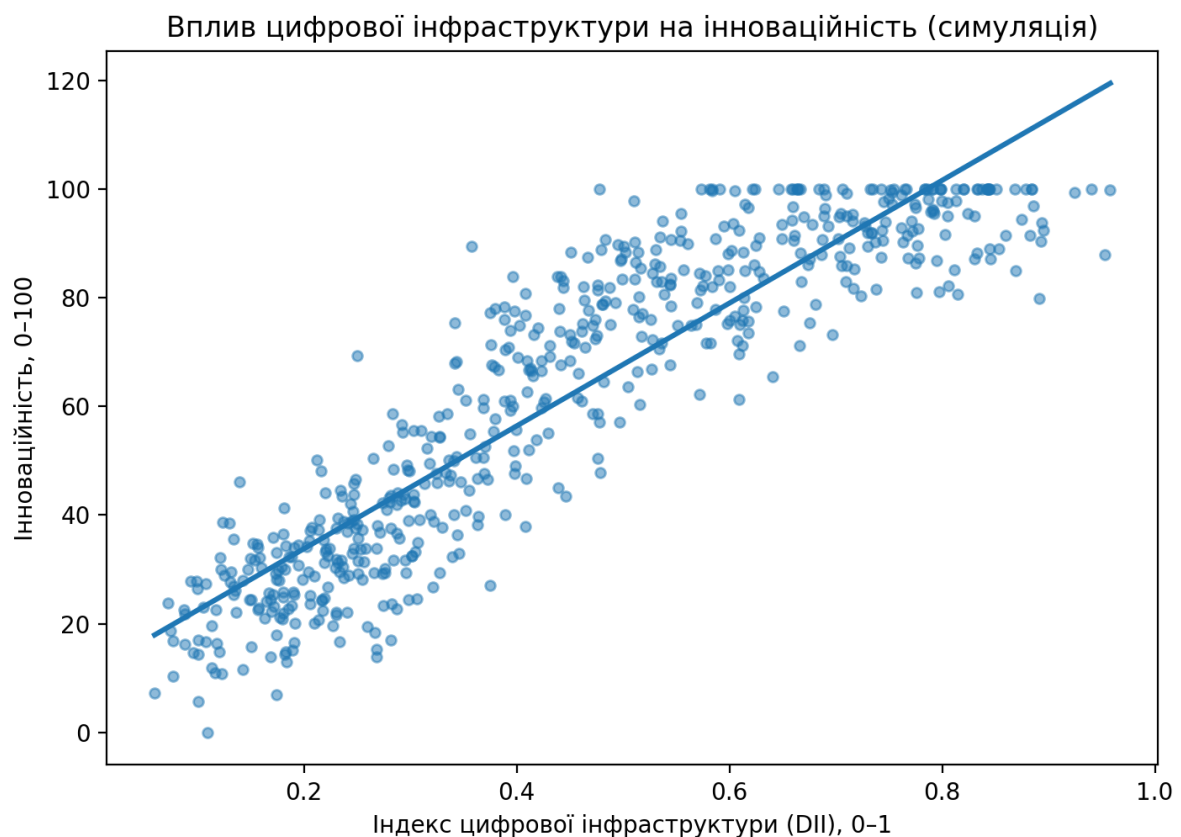


Рис. 2.8 Взаємозв'язок ДІІ та інноваційності

Джерело: побудовано автором

Візуальний аналіз рисунка свідчить про стійкий позитивний зв'язок між розвитком цифрової інфраструктури та інноваційною активністю підприємств. Зі зростанням значення ДІІ спостерігається систематичне підвищення рівня інноваційності, що підтверджує роль цифрової інфраструктури як базової передумови генерації та впровадження інновацій. Особливо виразним є ефект у середньому діапазоні значень ДІІ, де покращення інфраструктурних цифрових рішень супроводжується найбільшим приростом інноваційності.

Отриманий результат узгоджується з теоретичними положеннями Digital Maturity Matrix, відповідно до яких інтеграція даних і процесів через CRM/ERP, хмарні сервіси та аналітичні інструменти створює організаційні умови для інноваційної поведінки підприємств. Таким чином, рисунок 1 ілюструє, що цифрова інфраструктура виконує функцію інноваційного каталізатора у системі підприємницької діяльності.

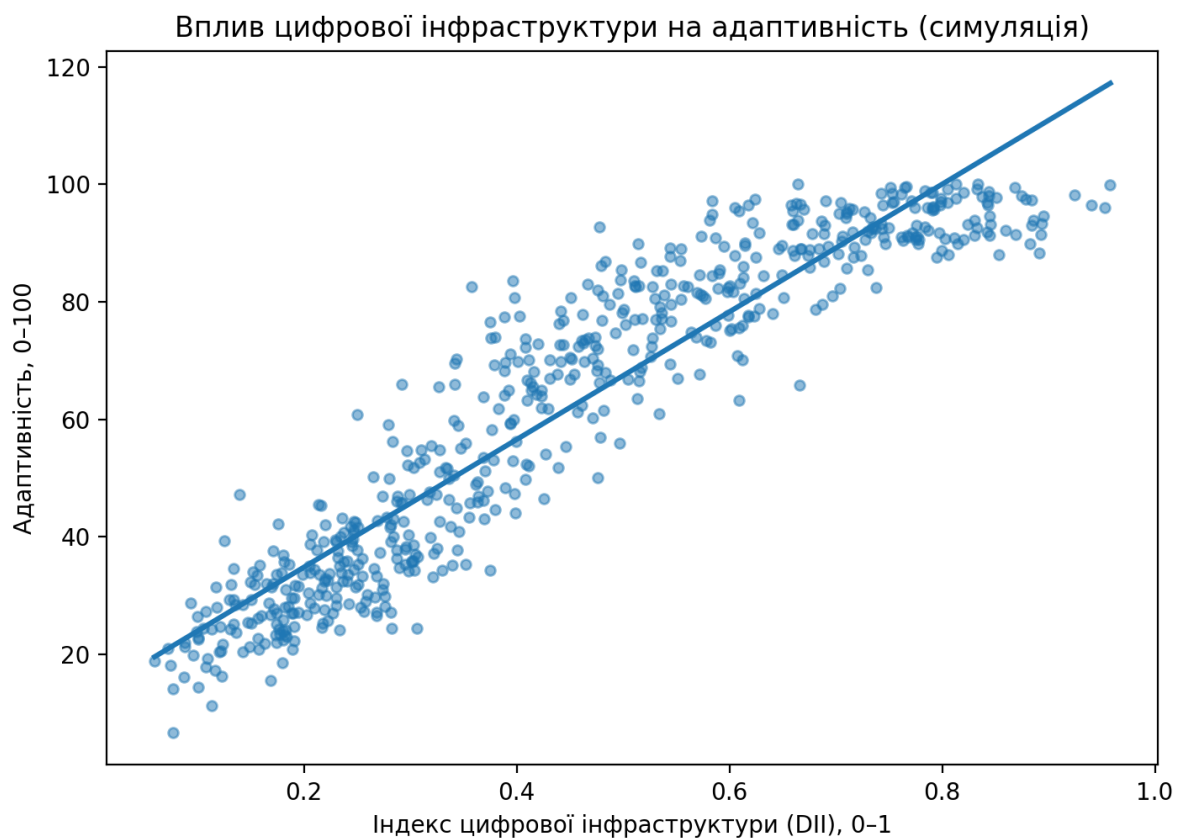


Рис. 2.9. Взаємозв'язок ДІІ та адаптивності

Джерело: побудовано автором

Рис. 2.9 демонструє залежність між рівнем цифрової інфраструктури та адаптивністю підприємств, яка в дослідженні інтерпретується як інтегральна здатність до оперативного переналаштування бізнес-процесів, підвищення продуктивності та впровадження інновацій.

Як видно з рисунка, між ДІІ та адаптивністю також спостерігається позитивний і статистично значущий зв'язок. Підприємства з вищим рівнем розвитку цифрової інфраструктури характеризуються стабільно вищими значеннями адаптивності, що свідчить про важливу роль цифрових платформ у забезпеченні гнучкості управління та швидкості реагування на зміни зовнішнього середовища.

Водночас форма розподілу точок на графіку вказує на зменшення варіації адаптивності за високих значень ДІІ. Це означає, що розвиток цифрової інфраструктури не лише підвищує середній рівень адаптивності, але й зменшує ризик управлінської нестабільності, що є критично важливим для підприємницької діяльності в умовах невизначеності. Таким чином, рис. 2.9 підтверджує системний характер впливу цифрової інфраструктури на організаційну стійкість підприємств.

На рис. 2.10 відображено взаємозв'язок між індексом цифрової інфраструктури та інтегральним показником конкурентоспроможності, що узагальнює ринкові результати підприємств (обсяги продажів і клієнтську лояльність).

Графік свідчить про чітко виражену позитивну залежність: підприємства з вищим рівнем цифрової інфраструктури, як правило, демонструють вищу конкурентоспроможність. При цьому зростання ДІІ супроводжується не лише підвищенням середнього рівня конкурентоспроможності, але й більшою концентрацією спостережень у верхньому діапазоні значень, що свідчить про формування конкурентних переваг на основі цифрових рішень.

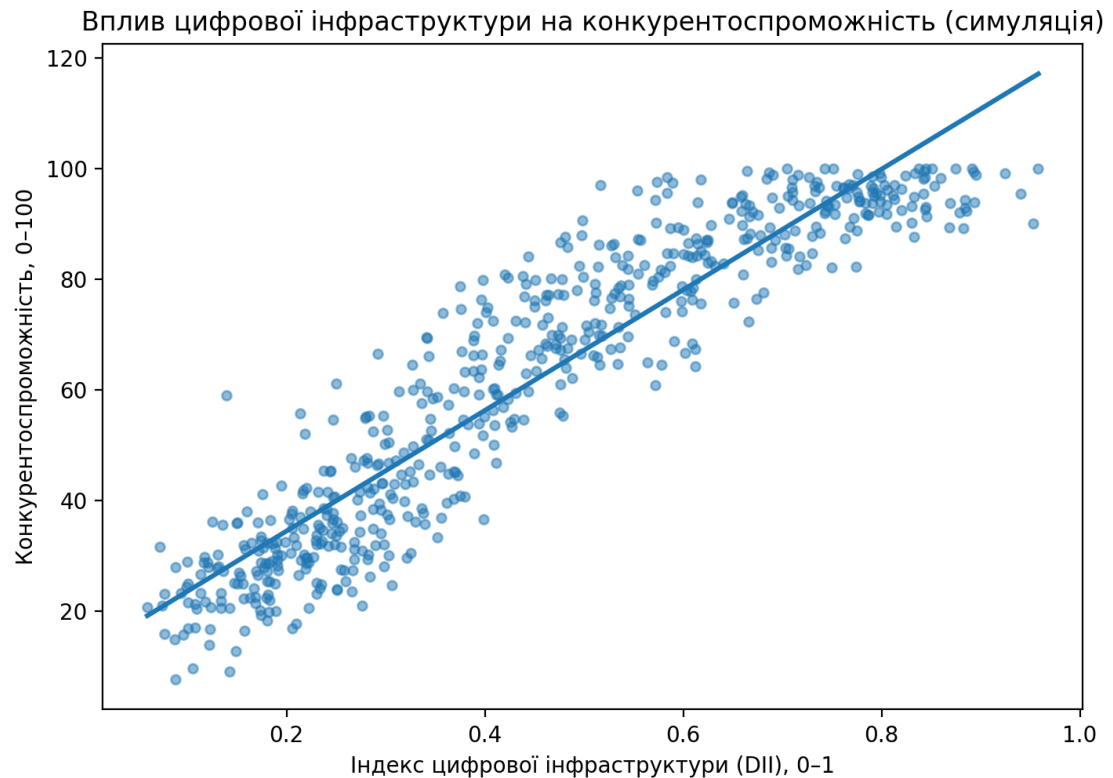


Рис.2.10. Взаємозв'язок ДІІ та конкурентоспроможності

Джерело: побудовано автором

Отримані результати підтверджують припущення про те, що цифрова інфраструктура опосередковано впливає на ринкові результати підприємств через покращення управлінських процесів, інноваційності та адаптивності. У цьому контексті рис. 2.10 узагальнює попередні емпіричні залежності, демонструючи, що цифровізація має економічно значущий ефект для конкурентних позицій бізнесу.

Для поглиблення аналізу здійснено перевірку гіпотези про те, що вплив цифрової інфраструктури на конкурентоспроможність підприємств частково реалізується через інноваційність. У базовій регресійній моделі, що не враховує інноваційність як пояснювальну змінну, стандартизований коефіцієнт при індексі цифрової інфраструктури становить $\beta(\text{DII}_z) = 16,10$, що свідчить про суттєвий прямий ефект інфраструктурної цифровізації на конкурентоспроможність.

Після включення інноваційності до моделі значення коефіцієнта при DI_z зменшується до $\beta = 9,36$, тоді як інноваційність демонструє статистично значущий позитивний вплив на конкурентоспроможність із коефіцієнтом $\beta = 0,41$. Зменшення прямого ефекту цифрової інфраструктури за наявності інноваційності свідчить про часткову медіацію, тобто про те, що частина впливу цифрових інфраструктурних інвестицій транслюється у ринкові результати саме через підвищення інноваційної активності підприємств.

Отриманий результат узгоджується з логікою Digital Maturity Matrix та SEM-структурою дослідження, у межах яких інноваційність розглядається як ключовий механізм перетворення цифрових ресурсів у стійкі конкурентні переваги.

Проведений аналіз підтверджує, що цифрова інфраструктура виступає базовим чинником формування інноваційності та адаптивності підприємств і має статистично значущий позитивний зв'язок із їх конкурентоспроможністю. Результати симуляційного моделювання демонструють, що розвиток інфраструктурних цифрових сервісів забезпечує не лише зростання середніх значень ключових показників результативності, але й підвищення стабільності підприємницької діяльності.

Важливо, що виявлені ефекти зберігаються після контролю за розміром підприємства та сценарієм цифровізації, що свідчить про стійкість отриманих висновків і підвищує їх аналітичну надійність у межах симуляційної постановки. У сукупності це дозволяє розглядати цифрову інфраструктуру як системоутворювальний елемент цифрової зрілості підприємств і ключовий інструмент управління їх інноваційним та конкурентним розвитком.

Висновки до розділу 2

В другому розділі дисертаційної роботи було оцінено галузеві диспропорції в цифровій трансформації в економіці України за допомогою

підходу композитного індексу. Результати показали цифрову ієрархію між секторами, де ІКТ, фінанси та державне управління лідирують за цифровою зрілістю, тоді як сільське господарство, будівництво та роздрібна торгівля залишаються значно нерозвиненими в цифровому плані.

Ці розбіжності виникають через різний рівень цифрової інфраструктури, навичок, інвестицій та інновацій. Важливо, що відставання в певних секторах ризикує поглибити розрив у продуктивності, економічну нерівність та регіональну фрагментацію, особливо в контексті триваючого відновлення України після війни та зусиль щодо узгодження з цифровими стандартами ЄС.

Висновки підкреслюють необхідність галузевих стратегій та скоординованої цифрової політики для забезпечення збалансованої та інклюзивної трансформації в усій економіці.

Проаналізовано використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності з використанням методики Digital Maturity Matrix (DMM), яку було використано як базову теоретико-методологічну рамку, що визначає логіку вимірювання цифрової зрілості підприємств. Для забезпечення кількісного аналізу та подальшого симуляційного моделювання якісні виміри DMM були операціоналізовані у вигляді анкетних блоків, агреговані в інтегральний індекс Digital Services Index (DSI) та використані як ключова пояснювальна змінна симуляційної моделі.

Таким чином, у дисертації було запропоновано симуляційно-індексний підхід до аналізу використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності, який дозволяє кількісно оцінити нелінійний та пороговий вплив цифровізації на результативність бізнесу та ідентифікувати критичні рівні цифрової зрілості підприємств.

Digital Maturity Matrix використано для аналізу не як статичну модель класифікації, а як динамічну аналітичну основу, що через анкетну операціоналізацію та індексну формалізацію дозволяє дослідити економічні ефекти цифрової трансформації підприємств у симуляційному середовищі.

За результатами дослідження зроблено висновок, що цифрова інфраструктура виступає базовим чинником формування інноваційності та адаптивності підприємств і статистично пов'язана зі зростанням конкурентоспроможності. Ефекти зберігаються після контролю за розміром підприємства та сценарієм цифровізації, що підвищує надійність висновків у межах симуляційної постановки.

Результати дослідження, представлені в другому розділі дисертаційної роботи, опубліковані у працях автора [37; 40; 43; 106]

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

3.1. Розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва

Результати емпіричного аналізу, отримані в межах попереднього розділу на основі індексів цифрової інфраструктури (DII), використання цифрових сервісів (DSI) та структурного моделювання (SEM), підтверджують, що цифрова інфраструктура виступає базовим системоутворювальним чинником розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Зокрема, встановлено статистично значущий позитивний вплив DII на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність підприємств, який зберігається після контролю за розміром бізнесу та сценарієм цифровізації. Це свідчить про те, що розвиток цифрової екосистеми підприємництва має спиратися не на фрагментарне впровадження окремих цифрових рішень, а на комплексне інфраструктурне забезпечення.

Важливим підтвердженням цього є результати розрахунку індексу використання цифрових сервісів (DSI) на основі анкетного опитування підприємств, проведеного автором. Інтегральний індекс DSI визначався як зважена сума нормалізованих показників використання ключових цифрових сервісів (CRM/ERP, хмарні технології, онлайн-продажі, BI-аналітика, AI/RPA).

За результатами обробки даних встановлено такі середні значення: $D\bar{S}I_{SME} = 0.792$, $D\bar{S}I_{Corp} = 0.571$, які свідчать про наявність структурної асиметрії цифровізації між різними групами підприємств.

Таблиця 3.1

**Середні значення цифрової зрілості підприємств за результатами
опитування**

Група підприємств	Середній DSI	Характер цифровізації
SME	0.792	інтенсивна, фрагментарна
Корпорації	0.571	інтегрована, системна

Джерело: розраховано автором за даними анкетного опитування

На перший погляд, більш високий рівень DSI у малому та середньому бізнесі може свідчити про вищий рівень цифрової зрілості. Однак детальний структурний аналіз показує, що для SME характерне інтенсивне, але несистемне використання цифрових сервісів, тоді як корпорації демонструють нижчий рівень інтенсивності, але значно вищий рівень інтеграції цифрових технологій у бізнес-процеси.

Це дозволяє уточнити результати аналізу ДІІ та SEM-моделювання, що цифрова зрілість підприємства визначається не кількістю впроваджених цифрових інструментів, а ступенем їх інтеграції у цілісну бізнес-модель.

Це обґрунтовує пріоритетність інфраструктурних інвестицій у політиці цифрового розвитку, спрямованих на інтеграцію цифрових сервісів; розвиток аналітичних можливостей; формування цифрових бізнес-моделей.

Результати SEM-аналізу показали, що вплив цифрової інфраструктури на конкурентоспроможність підприємств частково опосередковується через інноваційність. Зменшення прямого ефекту ДІІ на конкурентоспроможність після включення інноваційності до моделі підтверджує наявність медіаційного механізму.

Цей висновок узгоджується з результатами DSI-аналізу: навіть при високих значеннях DSI у SME, відсутність інтеграції призводить до нижчої ефективності використання цифрових технологій. Це підтверджується результатами SEM-моделювання, де виявлено значущий ефект взаємодії між ДІІ та індексом просунутої автоматизації (AAI), що інтерпретується як інфраструктурно-підсилюючий ефект автоматизації.

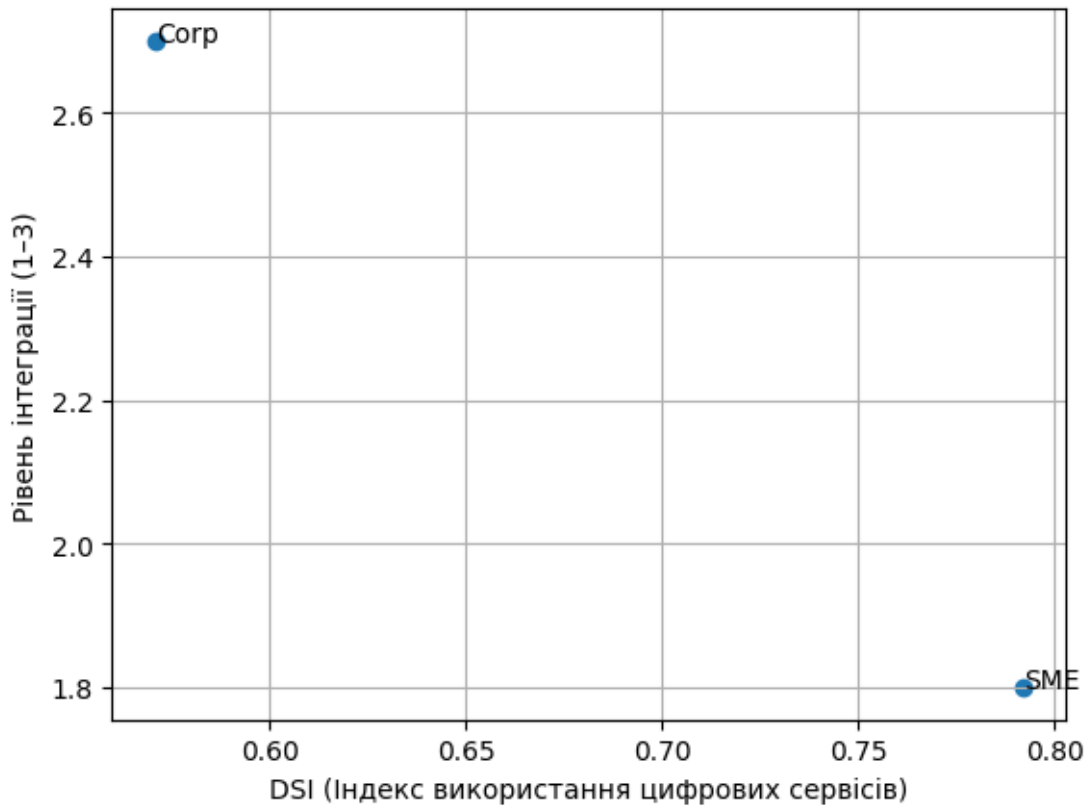


Рис. 3.1. Співвідношення рівня використання цифрових сервісів та їх інтеграції у бізнес-процеси

Джерело: побудовано автором

На рисунку 3.1 представлено співвідношення між індексом використання цифрових сервісів (DSI) та рівнем їх інтеграції у бізнес-процеси для різних груп підприємств.

Аналіз графіка дозволяє зробити важливий висновок про наявність структурної асиметрії цифровізації. Зокрема, малий та середній бізнес характеризується вищими значеннями індексу DSI (0,792), що свідчить про інтенсивне використання цифрових сервісів. Водночас рівень інтеграції цих сервісів у бізнес-процеси залишається відносно низьким (1,8 за умовною шкалою).

На противагу цьому, корпорації демонструють нижчий рівень DSI (0,571), проте значно вищий рівень інтеграції (2,7), що вказує на системний характер цифрової трансформації.

Таким чином, отримані результати підтверджують, що цифрова зрілість підприємств визначається не лише інтенсивністю використання цифрових технологій, а передусім ступенем їх інтеграції у бізнес-модель.

Емпіричні результати також показали, що зростання рівня цифрової інфраструктури супроводжується не лише підвищенням середніх значень результативності, але й зменшенням варіативності цього показника.

Це означає, що цифрова екосистема виконує стабілізаційну функцію, що особливо важливо в умовах зовнішніх шоків.

Отримані результати підтверджують, що розвиток цифрової екосистеми підприємництва має базуватися не на збільшенні кількості цифрових сервісів, а на забезпеченні їх інтеграції у бізнес-процеси, що є ключовою передумовою формування стійкої цифрової конкурентоспроможності.

З огляду на це, цифрова екосистема підтримки підприємництва має включати не лише технологічні компоненти, але й інституційні механізми стимулювання інновацій, зокрема доступ до цифрових платформ, інкубаторів, акселераторів і програм підтримки інноваційного підприємництва. Такий підхід узгоджується з логікою Digital Maturity Matrix, у якій інноваційність виступає ключовим виміром переходу від операційної цифровізації до стратегічної цифрової трансформації.

Емпіричні результати свідчать, що зростання рівня цифрової інфраструктури супроводжується не лише підвищенням середніх значень адаптивності підприємств, але й зменшенням варіативності цього показника. Це означає, що цифрова екосистема виконує стабілізаційну функцію, знижуючи ризики управлінської нестабільності в умовах зовнішніх шоків, зокрема воєнних і поствоєнних трансформацій.

З позицій практичної політики це означає, що підтримка цифрової екосистеми підприємництва є інструментом підвищення економічної стійкості, а не лише фактором зростання. Відповідно, цифрова інфраструктура має розглядатися як елемент критичної економічної інфраструктури національного рівня.

З метою забезпечення логічної узгодженості між результатами кількісного аналізу цифрової зрілості підприємств, отриманими в попередньому розділі, та запропонованими напрямками вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва доцільно здійснити систематизацію емпіричних висновків у площині практичної реалізації. Такий підхід дозволяє перейти від аналітичної інтерпретації впливу цифрової інфраструктури, цифрових сервісів та інноваційних механізмів до формування конкретних інструментів державної політики та управлінських рішень.

Таблиця 3.2

Відповідність емпіричних результатів та інструментів розвитку цифрової екосистеми підприємництва (з урахуванням DSI)

№	Емпіричний результат	Інтерпретація	Інструмент	Очікуваний ефект
1	$\beta(DII) > 0$ (SEM)	Інфраструктура інновації →	CRM/ERP + Cloud програми	↑ інноваційність
2	DII → адаптивність	↓ варіації результатів	критична інфраструктура	↑ стабільність
3	DII × AAI	AI ефективний лише при інфраструктурі	поетапна цифровізація	↓ неефективні інвестиції
4	Медіація через інновації	Інновації → конкурентоспроможність	інкубатори	↑ конкурентність
5	$DSI_{SME} = 0.792 > Corp = 0.571$	Кількість ≠ інтеграція	програми інтеграції	↑ ефективність
6	Порогові ефекти (0.35–0.60)	нелінійність	roadmap цифровізації	↑ ROI
7	Стійкість результатів	системний ефект	моніторинг DSI/DII	evidence-based policy
8	DCI → конкурентність	e-commerce важливий	підтримка e-trade	↑ ринки
9	AI залежить від DII	readiness важливий	AI readiness policy	↓ ризики
10	DMM підтверджено	багаторівневість	інтеграція моделей	↑ ефективність політики

Джерело: побудовано автором на основі результатів опитування

Узагальнення встановлених причинно-наслідкових зв'язків між показниками цифрової зрілості (DII, DSI), результатами регресійного та структурного моделювання (OLS, SEM) і напрямками розвитку підприємницької діяльності подано в таблиці 3.3, де кожен емпіричний

результат безпосередньо співвіднесено з відповідним політичним або управлінським інструментом та очікуваним економічним ефектом.

Таблиця 3.3

**Відповідність емпіричних результатів дослідження та інструментів
вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва**

№	Емпіричний результат (DII / DSI / SEM)	Інтерпретація результату	Політичний / управлінський інструмент	Очікуваний ефект для підприємництва
1	Статистично значущий вплив DII на інноваційність ($\beta(DII_z) > 0$)	Базова цифрова інфраструктура є передумовою інноваційної активності	Програми співфінансування впровадження CRM/ERP, хмарних сервісів та ВІ для МСП	Зростання інноваційної активності та технологічної спроможності бізнесу
2	Позитивний вплив DII на адаптивність і зменшення варіації результатів	Цифрова інфраструктура підвищує стійкість бізнесу до зовнішніх шоків	Включення цифрової інфраструктури до переліку критичної економічної інфраструктури	Підвищення стабільності та керованості підприємств
3	Значущий interaction-ефект DII \times AAI	Автоматизація ефективна лише за наявності розвиненої інфраструктури	Поетапні програми цифровізації: спочатку інфраструктура, потім AI/автоматизація	Запобігання неефективним інвестиціям у цифрові технології
4	Часткова медіація впливу DII на конкурентоспроможність через інноваційність	Інновації транслюють цифрову інфраструктуру в ринкові результати	Підтримка цифрових інноваційних хабів, акселераторів та інкубаторів	Посилення конкурентних переваг підприємств
5	Нижчі значення DSI у МСП порівняно з корпораціями	Структурна асиметрія доступу до цифрових сервісів	Цільові програми цифрової інклюзії для МСП і регіонів	Скорочення цифрового розриву між підприємствами
6	Порогові ефекти цифровізації (нелінійність DII \rightarrow BPI)	Фрагментарна цифровізація не дає повного ефекту	Секторальні дорожні карти з досягненням мінімальних рівнів DII/DSI	Підвищення ефективності цифрових стратегій
7	Стійкість ефектів після контролю за розміром і сценарієм	Ефекти цифровізації є системними, а не випадковими	Інституціоналізація моніторингу цифрової зрілості бізнесу	Підвищення якості доказової політики

8	Позитивний вплив DCI на конкурентоспроможність	Цифрові канали підсилюють ринкову присутність	Підтримка e-commerce, cross-border digital trade	Розширення доступу підприємств до міжнародних ринків
9	Вплив АAI на результати залежить від DII	AI без даних і процесів малоефективний	Регуляторні рекомендації щодо readiness перед AI	Зниження технологічних ризиків
10	SEM підтверджує багаторівневу логіку цифрової зрілості	Цифровізація – це процес, а не одноразовий проєкт	Інтеграція DMM/DII у державні програми розвитку підприємництва	Підвищення результативності політики цифрової трансформації

Джерело: побудовано автором

Дані таблиці 3.3 свідчать, що запропоновані напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва мають чітке емпіричне підґрунтя та безпосередньо впливають з результатів кількісного аналізу цифрової зрілості підприємств та ґрунтуються на ідентифікованих причинно-наслідкових зв'язках між цифровою інфраструктурою, інноваційністю та конкурентоспроможністю бізнесу.

У сучасних умовах цифрові технології відіграють ключову роль у розвитку підприємництва в Україні, сприяючи економічному зростанню та інтеграції на міжнародний ринок. Впровадження електронної комерції, цифрового маркетингу та інноваційних рішень дозволяє оптимізувати процеси, знижувати витрати та підвищувати ефективність підприємств. Це, своєю чергою, розширює клієнтську базу, покращує якість товарів і послуг та полегшує вихід на міжнародні ринки.

У 2024 році Україна продовжила активну цифрову трансформацію економіки, впроваджуючи європейські цифрові стандарти та технології в усіх сферах. Бізнес та урядові структури здійснюють заходи щодо інтеграції України до цифрового простору ЄС. [39]

З огляду на швидкий перехід до 5G, Україні слід розвивати необхідну інфраструктуру. Впровадження 5G підвищить швидкість передачі даних, сприятиме інноваціям (IoT, AI), залученню інвесторів і зміцнить цифрову

конкуентоспроможність. Це також стимулює розвиток телемедицини та автономного транспорту.

Підприємцям варто покращувати цифровий зв'язок із ключовими партнерами через міжнародні угоди та партнерства. Це сприятиме транскордонним потокам даних, безпеці цифрових транзакцій і зростанню довіри до українських цифрових послуг. Україна також має розвивати міжнародне співробітництво через спільні дослідження, обміни та вивчення досвіду інших країн, що зміцнить цифрову екосистему та залучить інвестиції.

Завдяки міжнародним партнерствам українські компанії зможуть вийти на нові ринки, долучитися до глобальних ланцюгів постачання та розвивати транскордонну цифрову торгівлю. Такі ініціативи також посилять конкурентоспроможність України на світовій арені.

Підсумовуючи, підвищити ефективність діяльності цифрових технологій з метою розвитку міжнародної економічної діяльності підприємств в Україні, залежить від впровадження грамотної стратегії.

Розвиток цифрової інфраструктури, сприяння цифровій грамотності, ініціативам відкритих даних, заохочення співпраці з глобальними технологічними компаніями та підтримка інновацій і підприємництва сприяють цифровому просуванню.

На основі результатів ми пропонуємо такі стратегічні напрямки політики:

1. Розробити дорожні карти цифрової трансформації для кожного сектору – адаптуйте цифрові стратегії до конкретних потреб, можливостей та бар'єрів кожного сектору, з цільовими ключовими показниками ефективності (KPI) та механізмами підтримки.

2. Інвестувати в сільські та недостатньо обслуговувані райони – розширювати цифрову інфраструктуру та зв'язок, особливо у відсталих регіонах та на територіях, що постраждали від війни, щоб забезпечити рівний доступ до цифрових послуг.

3. Зміцнення людського капіталу для цифровізації – впровадження масштабних програм цифрової грамотності та підвищення кваліфікації в усіх секторах, включаючи ініціативи з перепідготовки звільнених працівників та малих та середніх підприємств.

4. Стимулювання цифрових інновацій та впровадження – запровадження податкових пільг, субсидій та інноваційних грантів для впровадження цифрових технологій у сільському господарстві, будівництві та виробництві, де рівень їх використання найнижчий.

5. Покращення збору та моніторингу даних – покращення якості та частоти галузевих даних щодо цифрової трансформації для забезпечення розробки політики на основі фактичних даних та відстеження прогресу.

6. Використання міжнародних та європейських партнерств через узгодження національних цифрових стратегій з цілями Цифрового десятиліття ЄС та залучення такі програми, як Horizon Europe, EU4Digital та Erasmus+, для фінансування та передачі знань.

7. Сприяти розвитку державно-приватного партнерства (ДПП) – сприяти співпраці між урядом, галузевими асоціаціями та технологічними фірмами для масштабування інновацій, особливо в секторах з низьким рівнем цифрової зрілості.

Надаючи пріоритет цифровій інклюзивності та секторальній рівності, Україна може перетворити свою повоєнну відбудову на трансформаційну можливість – не лише для відновлення своєї економіки, а й для модернізації її відповідно до світових тенденцій цифрового розвитку.

Таким чином, у даному підрозділі обґрунтовано, що цифрова інфраструктура виступає системоутворювальним чинником розвитку підприємництва та ключовою основою формування цифрової екосистеми підтримки бізнесу. На основі результатів емпіричного аналізу (DII, DSI) та структурного моделювання (SEM) встановлено наявність статистично значущого позитивного впливу цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність підприємств, що підтверджує її

визначальну роль у забезпеченні сталого розвитку підприємницької діяльності.

Водночас доведено, що ефект цифрової інфраструктури реалізується не безпосередньо, а через механізм використання цифрових сервісів та їх інтеграцію у бізнес-процеси. Результати розрахунку індексу DSI за даними анкетного опитування виявили наявність структурної асиметрії цифровізації: для малих і середніх підприємств характерний вищий рівень інтенсивності використання цифрових сервісів ($DSI = 0,792$), тоді як корпорації демонструють нижчий рівень інтенсивності ($DSI = 0,571$), але значно вищу інтегрованість цифрових рішень.

Це дозволило уточнити теоретичне положення про те, що цифрова зрілість підприємства визначається не кількістю впроваджених цифрових інструментів, а ступенем їх інтеграції у цілісну бізнес-модель. Таким чином, емпірично підтверджено існування ефекту псевдо-цифровізації, за якого інтенсивне, але фрагментарне використання цифрових сервісів не забезпечує відповідного зростання результативності.

Результати SEM-аналізу додатково засвідчили наявність медіаційного механізму, в межах якого цифрова інфраструктура впливає на конкурентоспроможність через інноваційність, а також виявили інфраструктурно-підсилюючий ефект автоматизації ($DII \times AAI$). Це підтверджує, що ефективність впровадження складних цифрових технологій залежить від рівня розвитку базової цифрової інфраструктури.

Встановлено також, що розвиток цифрової екосистеми підприємництва має стабілізаційний ефект, оскільки супроводжується не лише зростанням середніх значень результативності, але й зменшенням варіативності показників, що особливо важливо в умовах зовнішніх шоків.

Отже, розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва повинен базуватися на комплексному інфраструктурному підході, орієнтованому на забезпечення інтеграції цифрових сервісів, розвиток аналітичних можливостей та формування інноваційних бізнес-моделей. Це

обґрунтовує необхідність переходу від політики стимулювання окремих цифрових рішень до системної політики розвитку цифрової інфраструктури як критичного елемента економічної стійкості та конкурентоспроможності підприємництва.

3.2. Державно-приватне партнерство та інституційні механізми цифровізації

Цифрова трансформація підприємництва в умовах формування цифрової економіки має системний характер і визначається не лише рівнем розвитку технологій, а й якістю інституційного середовища, у межах якого ці технології створюються, впроваджуються та використовуються. Результати попередніх розділів дисертації засвідчили, що цифрова інфраструктура (ДИ) та рівень використання цифрових сервісів (DSI) мають статистично значущий вплив на результативність підприємницької діяльності (BPI), однак ефективність цього впливу опосередковується рівнем інтеграції цифрових рішень та інноваційністю підприємств. Це зумовлює необхідність розгляду інституційних механізмів, які забезпечують координацію цифрової трансформації.

У цьому контексті ключову роль відіграє державно-приватне партнерство (ДПП), яке виступає інституційним інструментом узгодження інтересів держави, бізнесу та інноваційних екосистем у процесі цифровізації. На відміну від класичних форм ДПП, орієнтованих переважно на фізичну інфраструктуру, у цифровій економіці партнерство набуває нових форм, пов'язаних із розвитком цифрових платформ, обробкою даних, хмарними технологіями, штучним інтелектом і цифровими сервісами [94].

Інституційні механізми цифровізації охоплюють сукупність формальних правил (законодавство, стандарти, політики) та неформальних норм (цифрова культура, практики взаємодії), що визначають умови функціонування цифрової економіки. З позицій інституційної теорії [111] саме інститути формують

стимули та обмеження для економічних агентів, впливаючи на швидкість і глибину впровадження цифрових технологій.

У межах цифрової економіки інституційне середовище включає:

- регуляторні рамки цифровізації (цифрові стратегії, стандарти, політика даних);
- доступ до цифрової інфраструктури (широкосмуговий інтернет, хмарні платформи);
- фінансові інструменти підтримки цифрової трансформації;
- інноваційну інфраструктуру (хаби, інкубатори, акселератори);
- розвиток людського капіталу та цифрових компетенцій.

Емпіричні результати дисертації підтверджують, що навіть за наявності цифрових сервісів підприємства не досягають високих значень ВРІ без належного інституційного забезпечення інтеграції. Це особливо характерно для малих і середніх підприємств, які демонструють відносно високі значення DSI, але низький рівень системності використання цифрових технологій.

У сучасних умовах ДПП доцільно визначати як інституційний механізм координації ресурсів, ризиків і компетенцій між державою та приватним сектором, спрямований на розвиток цифрової інфраструктури, цифрових сервісів та інноваційних екосистем. Еволюція ДПП у цифровій сфері характеризується переходом від інфраструктурних проєктів (телекомунікації, мережі) до платформних і даних-орієнтованих рішень (GovTech, FinTech, Data Economy). Це відповідає загальній логіці переходу до мережевої економіки [93] та зростанню ролі цифрових екосистем як джерела конкурентних переваг.

Цифрова інфраструктура є базовою передумовою цифрової конкурентоспроможності. За даними OECD [112-114], доступ до цифрових технологій є необхідною, але недостатньою умовою підвищення продуктивності бізнесу – вирішальним є їх інтегроване використання.

У цьому контексті ДПП виконує такі функції:

1. Інвестиційна – залучення приватного капіталу до розвитку цифрової інфраструктури (5G, дата-центри, хмари);

2. Інноваційна – підтримка розвитку технологічних рішень і цифрових платформ;
3. Координаційна – узгодження стратегій держави та бізнесу;
4. Інституційна – формування правил функціонування цифрових ринків.

Таким чином, ДПП забезпечує перехід від фрагментарної цифровізації до системного розвитку ДІ.

Для обґрунтування інституційних підходів до цифровізації доцільно порівняти міжнародні моделі ДПП (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Порівняльна характеристика моделей державно-приватного
партнерства у цифровій економіці

Критерій	ЄС	США	Україна
Модель	Координована	Ринкова	Трансформаційна
Роль держави	Стратегічне регулювання	Мінімальна	Активна
Фокус	Інклюзивна цифровізація	Інновації	Інфраструктура
Інструменти	DESI, Horizon Europe	Big Tech, венчурний капітал	Дія.City, цифрові програми
Роль бізнесу	Партнер	Лідер	Обмежена
Рівень інтеграції	Високий	Дуже високий	Середній

Джерело: узагальнено автором на основі European Commission (2023), OECD (2020), World Bank (2021)

Аналіз показує, що ефективність цифровізації залежить не лише від ресурсів, а від рівня інституційної координації. Європейська модель забезпечує баланс між інноваціями та соціальною інклюзією, американська – швидкість технологічного розвитку, тоді як українська модель перебуває на етапі становлення.

Результати аналізу показують, що головною проблемою SME є не відсутність цифрових сервісів, а їх фрагментарність. Це підтверджує, що

рівень використання цифрових сервісів не гарантує ефективності та конкурентоспроможності без етапу інтеграції.

У цьому контексті державно-приватне партнерство виступає механізмом забезпечення доступу до цифрових сервісів; стимулювання інтеграції (ERP, BI, AI); розвитку цифрових компетенцій; підтримки інноваційної діяльності.

На основі проведеного аналізу виділено ключові групи інструментів:

- регуляторні (цифрові стратегії, стандарти, open data);
- фінансові (гранти, податкові стимули, PPP-фінансування);
- інноваційні (хаби, акселератори, стартап-екосистеми);
- освітні (цифрові навички, reskilling).

Їх узгоджене використання формує основу цифрової екосистеми підприємництва.

Отримані результати дозволяють стверджувати, що державно-приватне партнерство є ключовим інституційним механізмом цифровізації підприємництва. Його ефективність полягає не лише у розвитку цифрової інфраструктури, але й у забезпеченні умов для інтеграції цифрових сервісів, що є визначальним фактором формування цифрової конкурентоспроможності.

Таким чином, цифрова трансформація підприємництва має розглядатися як інституційно обумовлений процес, у якому ДПП виступає центральним елементом координації між державою, бізнесом та інноваційними екосистемами.

3.3. Інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств

Поняття цифрової конкурентоспроможності сформувалося на перетині теорії конкурентних переваг, цифрової економіки, інноваційного розвитку та стратегічного управління. На відміну від традиційного розуміння конкурентоспроможності, яке пов'язується з продуктивністю, ефективністю

використання ресурсів і якістю продукції, цифрова конкурентоспроможність акцентує увагу на здатності економічних суб'єктів використовувати цифрові технології для забезпечення стійких конкурентних переваг.

У макроекономічному вимірі цифрова конкурентоспроможність визначається як здатність економіки приймати, освоювати та ефективно використовувати цифрові технології як чинник трансформації бізнесу, держави та суспільства. Такого підходу дотримується Міжнародний інститут розвитку менеджменту (IMD), який у рейтингу цифрової конкурентоспроможності оцінює рівень розвитку країн за трьома ключовими вимірами: знання, технології та готовність до майбутнього [125].

У дослідженні Й. Й. Станкович, М. Дучмал та К. Фіали цифрова конкурентоспроможність розглядається як багатовимірне явище, що включає інфраструктурні, технологічні, інституційні та людські чинники. Автори підкреслюють, що вона не може бути описана одним показником і потребує використання композитних індексів для комплексної оцінки [121]

Подібний підхід представлено у роботах А. П. Бальцерзака та М. Б. Петжака, які обґрунтовують застосування багатокритеріальних методів (зокрема TOPSIS) для оцінювання цифрової економіки. У їхньому трактуванні цифрова конкурентоспроможність формується як результат взаємодії технологічних можливостей та інституційного середовища [87].

У роботі Е. Лайцу, А. Каргаса та Д. Варутаса цифрова конкурентоспроможність розглядається як джерело конкурентних переваг як на рівні підприємств, так і на рівні економік. Автори наголошують на важливості використання індикаторних систем (зокрема DESI), що дозволяють оцінювати рівень цифрового розвитку та його вплив на економічні результати [102].

І. Млинаржевська-Боровець розширює зміст поняття, визначаючи цифрову конкурентоспроможність як здатність і готовність економіки створювати та використовувати цифрові технології та отримувати економічні

вигоди від розвитку ІКТ-сектору. Такий підхід підкреслює результативний аспект цифровізації [108].

На мікрорівні цифрова конкурентоспроможність розглядається як характеристика підприємства. Зокрема, В. Скварчані та інші дослідники визначають її як складову цифрової трансформаційної зрілості підприємства. У цьому контексті ключовим є не лише використання цифрових технологій, а їх інтеграція у бізнес-процеси та управлінські рішення [119].

М. Мішкуфова та співавтори [107] у своїх дослідженнях підкреслюють, що цифровізація змінює саму природу конкурентоспроможності: від традиційних факторів (витрати, масштаб, ресурси) до цифрових (дані, платформи, аналітика, штучний інтелект). Це означає, що конкурентні переваги формуються на основі здатності підприємств працювати з цифровими ресурсами.

У роботах Х. Лу та співавторів цифрова конкурентоспроможність розглядається через призму динамічних здібностей підприємств. Автори доводять, що цифрова трансформація дозволяє підприємствам, зокрема малим і середнім, долати ресурсні обмеження та формувати стійкі конкурентні переваги за рахунок гнучкості та швидкості адаптації.

Таким чином, у науковій літературі можна виділити кілька основних підходів до визначення цифрової конкурентоспроможності.

По-перше, макроекономічний підхід, у межах якого цифрова конкурентоспроможність розглядається як здатність країни впроваджувати, освоювати й використовувати цифрові технології для трансформації економіки, держави та суспільства.

По-друге, інфраструктурний підхід, який акцентує увагу на ролі цифрової інфраструктури, телекомунікацій, доступу до даних, кібербезпеки, хмарних платформ і цифрових сервісів як передумов конкурентоспроможності.

По-третє, інноваційний підхід, згідно з яким цифрова конкурентоспроможність формується через здатність цифрових технологій генерувати інновації, нові бізнес-моделі й технологічні рішення.

По-четверте, інституційний підхід, що наголошує на значенні державної політики, регуляторного середовища, цифрових стратегій, стандартів, доступу до цифрових платформ і програм підтримки.

По-п'яте, мікроекономічний підхід, у якому цифрова конкурентоспроможність підприємства трактується як здатність інтегрувати цифрові технології у бізнес-процеси та перетворювати їх на продуктивність, адаптивність, інноваційність і ринкові переваги.

Узагальнюючи наведені підходи, у межах даного наукового дослідження доцільно визначати цифрову конкурентоспроможність підприємства як здатність підприємства використовувати й інтегрувати цифрові технології, сервіси та інфраструктурні можливості у бізнес-процеси, управлінські рішення та інноваційну діяльність з метою підвищення результативності, адаптивності, ринкової стійкості та формування довгострокових конкурентних переваг в умовах цифрової економіки.

Таке визначення дозволяє поєднати три важливі площини: технологічну (наявність і використання цифрових сервісів), організаційну (інтеграція у бізнес-модель) та результативну (вплив на ефективність, інноваційність і конкурентоспроможність). Воно також узгоджується з емпіричною логікою дисертації, у якій цифрова конкурентоспроможність не ототожнюється лише з високим рівнем DSI, а залежить від глибини інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси та їх здатності трансформуватися в інноваційність і BPI.

У розділі 2 дисертаційної роботи обґрунтовано методичний підхід до оцінювання використання цифрових сервісів на основі інтегрального індексу цифрової підтримки підприємництва (DSI) та виконано його апробацію шляхом симуляційного моделювання. Отримано нелінійну залежність між рівнем цифровізації та результативністю бізнесу (BPI) та ідентифіковано порогові значення цифрової зрілості.

З метою емпіричної валідації підходу у даному підрозділі проаналізовано результати анкетного опитування підприємств (SME і корпорацій) та виконано порівняльний аналіз із результатами моделювання.

Оцінювання рівня використання цифрових сервісів здійснюється за індексом DSI як зваженою сумою нормалізованих компонент:

$$DSI_i = \sum_{j=1}^5 w_j \cdot DS_{ij}, \sum_{j=1}^5 w_j = 1 \quad (3.1)$$

де DS_{ij} — нормалізоване значення j -ї компоненти для i -го підприємства;
 w_j — ваги компонент.

Нормалізація відповідей анкети (шкала 1–5) виконується за формулою:

$$DS_{ij} = \frac{Score_{ij} - 1}{4}, DS_{ij} \in [0; 1] \quad (3.2)$$

Ваги компонент (узгоджені з роллю сервісів у бізнес-процесах) подано в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Ваги компонент індексу DSI

Компонента	Позначення	Вага w_j
CRM/ERP	CRM ERP	0,25
Хмарні сервіси	Cloud	0,20
Онлайн-продажі	eSales	0,20
BI/Аналітика	BI	0,20
AI/RPA	AI RPA	0,15
Разом	—	1.00

Джерело: розраховано автором

Результативність підприємницької діяльності вимірюється інтегральним індексом:

Інтегральний показник результативності підприємницької діяльності (Business Performance Index, BPI) визначається як зважена сума нормалізованих показників:

$$BPI_i = \sum_{k=1}^5 v_k \cdot BP_{ik}, \sum_{k=1}^5 v_k = 1 \quad (3.3)$$

де: BPI_i — інтегральний показник результативності i -го підприємства;
 BPI_{ik} — нормалізоване значення k -го показника результативності для i -го підприємства; v_k — вага k -го показника результативності;
 $k = 1, \dots, 5$ — компоненти результативності.

Залежність між DSI та BPI моделюється квадратичною специфікацією:

$$BPI_i = \alpha + \beta \cdot DSI_i + \gamma \cdot DSI_i^2 + \varepsilon_i, \beta > 0, \gamma < 0 \quad (3.4)$$

що дозволяє фіксувати ефект спадної граничної віддачі на високих рівнях цифровізації.

Результати обробки анкетних даних свідчать про суттєві відмінності у характері цифрової трансформації підприємств різного масштабу.

За результатами розрахунку інтегрального індексу використання цифрових сервісів встановлено, що середнє значення показника для малого та середнього бізнесу становить:

$$\bar{DSI}_{SME} = 0.79$$

Отримане значення формально відповідає високому рівню цифровізації. Проте детальний аналіз структури використання цифрових сервісів дозволяє виявити низку системних обмежень.

Зокрема, для підприємств малого та середнього бізнесу характерні концентрація використання цифрових рішень у 2–3 ключових сервісах (CRM, онлайн-продажі, хмарні сервіси); фрагментарність впровадження цифрових технологій; обмежене використання аналітичних інструментів (BI); низький рівень застосування технологій автоматизації (AI/RPA); відсутність інтеграції цифрових рішень у єдину бізнес-архітектуру.

Таким чином, високі значення індексу DSI у SME відображають не системну цифрову зрілість, а інтенсивність використання окремих цифрових інструментів.

Для корпоративного сектору отримано:

$$\bar{DSI}_{Corp} = 0.57$$

Незважаючи на нижче значення індексу, характер цифровізації у корпораціях суттєво відрізняється.

Зокрема, для великих підприємств характерні більш рівномірний розподіл використання цифрових сервісів між компонентами; інтеграція ERP, CRM, BI та хмарних рішень у єдину інформаційну систему; використання аналітики як інструменту прийняття управлінських рішень; наявність формалізованої цифрової стратегії та governance; орієнтація на автоматизацію бізнес-процесів.

Це дозволяє зробити принципово важливий висновок, що корпорації демонструють не інтенсивність, а якість цифровізації, яка базується на інтеграції цифрових технологій у бізнес-модель.

Порівняльний аналіз показує, що:

$$DSI_{SME} > DSI_{Corp}, але Integration_{SME} < Integration_{Corp}$$

Це означає наявність структурного ефекту, який можна інтерпретувати як ефект псевдо-цифровізації, за якого високий рівень використання цифрових сервісів не забезпечує відповідного рівня цифрової зрілості.

З метою оцінювання економічної ефективності використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності у роботі використано інтегральний показник результативності бізнесу – Business Performance Index (BPI), який узагальнює ключові параметри функціонування підприємства.

Розрахунок BPI здійснюється за формулою (3.3) як зважена сума нормалізованих показників результативності, що включають продуктивність, операційну ефективність, обсяги продажів, клієнтську лояльність та інноваційну активність.

Аналіз анкетних даних показав, що рівень результативності підприємств істотно варіюється залежно від ступеня цифровізації (табл. 3.5, Додатки Д і Ж).

Таблиця 3.5

Співвідношення індексів рівня цифровізації DSI та BPI

Рівень цифровізації	DSI	Середній BPI
Низький	≈ 0.2–0.3	≈ 30–40
Середній	≈ 0.4–0.6	≈ 60–75
Високий	≈ 0.7–0.8	≈ 85–95

Результати регресійного аналізу дозволили встановити, що збільшення індексу DSI на 0,1 призводить до зростання показника BPI в середньому на 11–12 пунктів, що відповідає приросту +12-15% результативності

Нелінійний характер залежності відображається через квадратичну модель (3.4), яка підтверджує, що при $\beta > 0$ спостерігається позитивний ефект цифровізації, а при $\gamma < 0$ наявна спадна гранична ефективність.

$$BPI_i = \alpha + \beta \cdot DSI_i + \gamma \cdot DSI_i^2 + \varepsilon_i \quad (3.4)$$

Отримані емпіричні результати дозволяють перейти від констатації факту залежності між рівнем цифровізації та результативністю підприємницької діяльності до аналізу економічного механізму цього впливу.

На відміну від традиційного підходу, який розглядає цифровізацію як лінійний фактор підвищення ефективності, результати дослідження свідчать про складну багаторівневу природу взаємозв'язку між DSI та BPI.

На рівні окремого підприємства цифрові сервіси виступають інструментом зниження трансакційних витрат; оптимізації бізнес-процесів; підвищення швидкості прийняття рішень; покращення доступу до ринку. Однак емпіричні результати показують, що гранична віддача від цифровізації є спадною, що підтверджується негативним значенням параметра γ у квадратичній моделі.

Це означає, що перші етапи цифровізації (CRM, онлайн-продажі) дають максимальний ефект; подальше впровадження технологій потребує суттєво

більших організаційних змін; проте без зміни бізнес-моделі цифровізація втрачає ефективність.

На рівні бізнес-моделі підприємства цифровізація виконує не лише функцію оптимізації, а й функцію трансформації.

Результати дослідження показують, що при значеннях $DSI < 0.35$ цифрові сервіси мають допоміжний характер; у діапазоні $0.35-0.60$ відбувається інтеграція цифрових рішень у ключові процеси; при $DSI > 0.60$ формується цифрово-орієнтована бізнес-модель. Таким чином, цифровізація переходить із площини операційної ефективності у площину стратегічної трансформації підприємства.

Найбільш важливим результатом дослідження є встановлення того, що вплив цифровізації на результативність визначається не рівнем DSI як таким, а ступенем інтеграції цифрових сервісів.

Це пояснює емпірично виявлений парадокс:

$$DSI_{SME} > DSI_{Corp}, \text{але } BPI_{SME} < BPI_{Corp}$$

Цей ефект зумовлений тим, що у SME цифрові сервіси використовуються ізольовано, а у корпорацій вони формують єдину цифрову систему.

Таким чином, ключовим фактором є синергетичний ефект інтеграції, а не індивідуальна ефективність окремих технологій. На основі отриманих результатів доцільно виділити окреме явище - ефект псевдо-цифровізації, який проявляється у тому, що підприємство демонструє високий рівень використання цифрових сервісів (високий DSI); але не досягає відповідного рівня результативності (BPI).

Причинами цього ефекту встановлені відсутність інтеграції між системами; фрагментарність цифрових рішень; відсутність data-driven управління; низький рівень цифрової культури.

Окрім впливу на середні значення ВРІ, цифровізація впливає і на варіативність результативності.

Результати аналізу показують, що при низькому рівні цифровізації підприємства демонструють високу нестабільність; при високому рівні цифровізації варіативність результатів зменшується. Це дозволяє зробити важливий висновок, що цифрова інфраструктура виконує не лише функцію зростання, але й функцію стабілізації бізнесу.

З позицій ресурсної теорії (Resource-Based View), цифрові сервіси самі по собі не створюють конкурентних переваг. Конкурентоспроможність формується тоді, коли цифрові ресурси є інтегрованими; вони підтримують ключові компетенції; забезпечується їх унікальне поєднання.

Отримані результати дозволяють сформулювати узагальнену логіку (рис. 3.2).

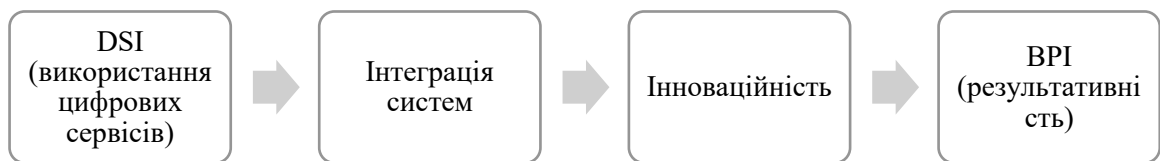


Рис. 3.2. Модель впливу використання цифрових сервісів на результативність підприємницької діяльності

Джерело: побудовано автором

На рисунку 3.2 представлено узагальнену модель впливу цифрових сервісів на результативність підприємницької діяльності.

Модель відображає багаторівневий характер цифрової трансформації, в межах якого індекс використання цифрових сервісів (DSI) виступає базовою передумовою, проте не є достатньою умовою підвищення результативності бізнесу. Ключовим проміжним елементом виступає інтеграція цифрових сервісів у бізнес-процеси, яка забезпечує формування інноваційності підприємства.

Саме через інноваційність відбувається трансляція цифрових рішень у економічні результати, що вимірюються інтегральним показником VPI. Таким чином, модель підтверджує опосередкований характер впливу цифровізації, де інтеграція та інноваційність виконують роль ключових медіаторів.

Отримані результати свідчать, що цифрова трансформація підприємств має багаторівневий характер і реалізується через поєднання інтенсивності використання цифрових сервісів та їх інтеграції у бізнес-процеси. При цьому саме інтеграція виступає ключовим фактором формування результативності підприємницької діяльності, тоді як просте збільшення кількості цифрових інструментів не забезпечує відповідного економічного ефекту.

Проведена емпірична валідація на основі анкетного опитування підприємств дозволила підтвердити результати, отримані в межах симуляційного моделювання, що свідчить про їхню методологічну обґрунтованість та практичну релевантність.

Встановлено, що інтенсивність використання цифрових сервісів має статистично значущий позитивний вплив на результативність підприємницької діяльності, однак цей вплив є нелінійним і характеризується наявністю порогових ефектів. Зокрема, підтверджено, що у діапазоні середніх значень DSI спостерігається максимальний приріст результативності, тоді як на високих рівнях цифровізації ефект зростання має спадний характер, що свідчить про необхідність переходу від кількісного впровадження цифрових технологій до їх якісної інтеграції.

Порівняльний аналіз результатів для різних груп підприємств виявив принципові відмінності у моделях цифрової трансформації. Зокрема, малий та середній бізнес характеризується високим рівнем інтенсивності використання цифрових сервісів, однак низьким рівнем їх інтеграції у бізнес-процеси. Натомість корпорації демонструють більш помірні значення індексу DSI, проте значно вищий рівень системності та інтегрованості цифрових рішень. Це дозволяє зробити висновок, що цифрова конкурентоспроможність

визначається не кількістю використаних цифрових інструментів, а ступенем їх узгодженості та інтеграції у бізнес-модель підприємства.

Доведено, що низький рівень інтеграції цифрових сервісів у секторі малого та середнього бізнесу призводить до обмеженого впливу цифровізації на результативність, що підтверджує існування ефекту псевдо-цифровізації. Водночас для корпорацій характерним є формування інтегрованих цифрових екосистем, що забезпечує більш високий рівень ефективності використання технологій.

Отримані результати дозволили обґрунтувати необхідність диференційованого підходу до формування інструментів підвищення цифрової конкурентоспроможності підприємств. Для малого та середнього бізнесу ключовим напрямом є забезпечення інтеграції цифрових сервісів, розвиток аналітичних можливостей та підвищення цифрових компетенцій. Для корпоративного сектору пріоритетним є розвиток складних цифрових екосистем, автоматизація бізнес-процесів та впровадження інноваційних технологій.

Таким чином, результати підрозділу підтверджують, що ефективність цифрової трансформації підприємництва має системний і пороговий характер, а підвищення цифрової конкурентоспроможності можливе лише за умови узгодженого розвитку цифрової інфраструктури, використання цифрових сервісів та їх інтеграції у бізнес-процеси підприємств.

3.4. Удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах глобальних викликів

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується зростаючою турбулентністю, що обумовлена поєднанням геополітичних, економічних, технологічних та соціальних факторів. До ключових глобальних

викликів, які безпосередньо впливають на функціонування підприємництва, належать: військові конфлікти, порушення глобальних ланцюгів доданої вартості, енергетичні та фінансові кризи, інфляційні шоки, а також прискорена цифровізація економіки.

У цих умовах інфраструктурне забезпечення підприємництва трансформується з допоміжного елемента економічної системи у ключовий чинник забезпечення стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності бізнесу.

Результати попередніх розділів дисертації доводять, що цифрова інфраструктура (DII) формує базові умови функціонування підприємств, проте її вплив на результативність (BPI) є опосередкованим через рівень використання цифрових сервісів (DSI), їх інтеграцію та інноваційність. Це дозволяє стверджувати, що інфраструктурне забезпечення підприємництва має багаторівневу природу, що включає технологічний рівень (інфраструктура, сервіси); організаційний рівень (інтеграція, бізнес-процеси); інституційний рівень (політика, регулювання); інноваційний рівень (створення нових рішень).

Глобальні виклики призводять до якісної трансформації функцій інфраструктури підприємництва. Якщо у традиційній економіці інфраструктура виконувала забезпечувальну функцію, то в умовах цифрової економіки вона набуває ознак системоутворюючого елемента. Зокрема, відбуваються такі зміни, як перехід від фізичної до цифрової інфраструктури; зростання ролі даних як економічного ресурсу; формування платформної економіки; посилення значення кібербезпеки; зростання залежності бізнесу від цифрових каналів.

Ці процеси обумовлюють необхідність перегляду підходів до формування інфраструктурного забезпечення підприємництва.

Незважаючи на активізацію процесів цифровізації, інфраструктурне забезпечення підприємництва в Україні та в більшості країн, що перебувають у фазі трансформаційного розвитку, характеризується наявністю системних

обмежень. Ці обмеження мають комплексний характер і проявляються одночасно на технологічному, інституційному, організаційному та фінансовому рівнях. Важливою особливістю є те, що зазначені проблеми не функціонують ізольовано, а формують взаємопов'язану систему бар'єрів, яка істотно стримує перехід від фрагментарної цифровізації до системної цифрової трансформації підприємництва.

Технологічний рівень інфраструктурного забезпечення визначає базові можливості підприємств щодо впровадження та використання цифрових інструментів. Водночас саме на цьому рівні спостерігається низка суттєвих обмежень. Передусім йдеться про територіальну та структурну нерівномірність розвитку цифрової інфраструктури, яка проявляється у значних відмінностях доступу до широкопasmового інтернету між великими містами та периферійними територіями, обмеженій доступності сучасних хмарних рішень і дата-центрів, а також недостатньому розвитку телекомунікаційної інфраструктури в окремих регіонах. Наслідком цього є формування стійкого цифрового розриву, який істотно обмежує можливості розвитку підприємництва, особливо у секторі малого бізнесу.

Додатковим обмеженням виступає низький рівень впровадження сучасних цифрових технологій. Незважаючи на поширення базових інструментів, таких як електронна комерція або CRM-системи, використання більш складних рішень залишається обмеженим. Зокрема, бізнес-аналітика використовується фрагментарно, технології штучного інтелекту та автоматизації впроваджуються епізодично, а системна робота з даними фактично відсутня. Це свідчить про те, що більшість підприємств перебуває на рівні операційної цифровізації, не переходячи до стратегічного використання цифрових технологій як інструменту підвищення конкурентоспроможності.

Суттєвою проблемою є також фрагментарність цифрових рішень. У багатьох випадках різні цифрові інструменти функціонують ізольовано, без інтеграції між собою, що проявляється у відсутності єдиної інформаційної архітектури підприємства та роз'єднаності потоків даних. Такий підхід не

дозволяє отримати синергетичний ефект від цифровізації і суттєво обмежує її вплив на результативність діяльності. Це підтверджується результатами проведеного дослідження, згідно з якими навіть за високого рівня використання цифрових сервісів показники ефективності бізнесу залишаються обмеженими через відсутність їх системної інтеграції.

Інституційний рівень проблем пов'язаний із недосконалістю середовища, у межах якого відбувається цифрова трансформація. Насамперед, спостерігається фрагментарність цифрових стратегій та недостатня узгодженість нормативно-правових актів, що регулюють цифрову економіку. Крім того, регуляторна база не в повній мірі адаптована до новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту та великих даних, що створює додаткову невизначеність для бізнесу та стримує інвестиційну активність у сфері цифровізації.

Важливою інституційною проблемою є також слабка координація між державою та бізнесом. Недостатній розвиток механізмів державно-приватного партнерства, низький рівень комунікації між органами влади та підприємницьким сектором, а також відсутність узгоджених стратегічних підходів призводять до того, що цифровізація реалізується несистемно та без належної підтримки. Додатковим обмеженням виступає обмеженість програм державної підтримки цифрової трансформації, які часто характеризуються недостатнім фінансуванням, вузькою спрямованістю та складними процедурами доступу, що особливо негативно впливає на малі та середні підприємства.

Організаційний рівень проблем є критично важливим у контексті переходу від цифровізації до цифрової конкурентоспроможності. Центральним викликом залишається низький рівень інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси підприємств. Відсутність єдиної цифрової екосистеми, недостатня взаємодія між функціональними підрозділами та слабке використання data-driven підходів до управління призводять до того, що цифрові технології не трансформуються у реальні економічні результати. Саме

ця обставина пояснює наявність розриву між рівнем використання цифрових сервісів та результативністю підприємницької діяльності.

Додатково ситуацію ускладнює відсутність у значної частини підприємств чітко сформованих цифрових стратегій. Впровадження технологій часто носить ситуативний характер і не пов'язується із загальними бізнес-цілями, що призводить до неефективного використання ресурсів. Важливим стримуючим фактором виступає також недостатній рівень цифрової культури, який проявляється у низькій готовності персоналу до змін, обмеженості цифрових компетенцій та відсутності інноваційного мислення.

Фінансові обмеження є одним із ключових бар'єрів цифрової трансформації підприємництва. Малі та середні підприємства стикаються з труднощами у доступі до фінансових ресурсів, зокрема через складність отримання кредитів, відсутність розвиненого венчурного фінансування та високі ризики інвестування. Водночас процес цифровізації потребує значних витрат, пов'язаних із впровадженням інформаційних систем, інтеграцією цифрових рішень та підвищенням кваліфікації персоналу. Низький рівень інвестицій у інноваційну діяльність додатково обмежує можливості підприємств щодо впровадження сучасних технологій та підвищення конкурентоспроможності.

Узагальнюючи, слід зазначити, що виявлені проблеми свідчать про те, що інфраструктурне забезпечення підприємництва характеризується не стільки дефіцитом окремих ресурсів, скільки системною неузгодженістю між технологічними, інституційними та організаційними компонентами. Емпіричні результати дослідження, зокрема аналіз індексу використання цифрових сервісів, показали, що навіть за відносно високого рівня цифровізації у секторі малого та середнього бізнесу її вплив на результативність залишається обмеженим. Це пояснюється низьким рівнем інтеграції цифрових рішень, що дозволяє говорити про наявність ефекту псевдо-цифровізації, коли використання технологій не супроводжується їх системним впровадженням.

Таким чином, ключовим викликом є забезпечення переходу від кількісного нарощування цифрових інструментів до їх якісної інтеграції у бізнес-процеси, що потребує комплексного вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва.

З урахуванням зазначених проблем удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва потребує комплексного підходу, що поєднує технологічні, інституційні та організаційні зміни. Такий підхід має базуватися на принципах системності, інтегрованості, адаптивності, інноваційності та інклюзивності.

Концептуально вдосконалення інфраструктури може бути описане через логіку послідовного розвитку:

DII→DSI→Інтеграція→Інноваційність→BPI

У цій моделі цифрова інфраструктура створює передумови для доступу до цифрових сервісів, однак лише їх інтеграція у бізнес-процеси забезпечує трансформацію у інноваційність і, як наслідок, підвищення результативності підприємницької діяльності.

Виходячи з цього, доцільно сформулювати систему рекомендацій щодо удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва, яка має багаторівневий характер і охоплює макро-, мезо- та мікрорівень.

На макрорівні ключовими є заходи державної політики, спрямовані на розвиток цифрової інфраструктури як критичного елементу економіки, створення умов для інтеграції цифрових сервісів, розвиток механізмів державно-приватного партнерства та формування ефективного регуляторного середовища. Саме на цьому рівні закладаються базові умови для цифрової трансформації підприємництва.

На мезорівні важливим є врахування галузевої та регіональної специфіки розвитку підприємництва. Це передбачає розроблення секторальних стратегій цифровізації, створення регіональних цифрових хабів, розвиток кластерів цифрової економіки та підтримку локальних інноваційних

екосистем. Такий підхід дозволяє адаптувати загальні напрями цифровізації до конкретних умов функціонування підприємств.

На мікрорівні основна увага має бути зосереджена на трансформації внутрішніх процесів підприємств. Йдеться про формування цифрових стратегій, інтеграцію цифрових сервісів у бізнес-процеси, розвиток аналітичних інструментів та впровадження підходів управління на основі даних, а також інвестування у цифрові компетенції персоналу.

Таким чином, удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва повинно здійснюватися як узгоджений процес взаємодії держави, бізнесу та інноваційних екосистем. Саме синергія дій на всіх рівнях дозволяє забезпечити перехід від фрагментарної цифровізації до системної цифрової трансформації.

Для систематизації запропонованих рекомендацій та відображення їх багаторівневої структури доцільно представити їх у вигляді узагальненої моделі (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Система рекомендацій щодо удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах глобальних викликів

Джерело: побудовано автором

Рис. 3.3 відображає систему рекомендацій щодо удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва, структуровану за трьома рівнями управління: макро-, мезо- та мікрорівнем.

У верхній частині схеми представлено узагальнюючий блок, що визначає загальну логіку формування рекомендацій. Далі система деталізується за трьома ключовими напрямками. На макрорівні (державна політика) акцент зроблено на формуванні базових умов цифрової трансформації, зокрема розвитку цифрової інфраструктури як критичної (включаючи ДІІ, 5G, хмарні технології та дата-центри), створенні умов для інтеграції цифрових сервісів, розвитку механізмів державно-приватного партнерства та інституційній підтримці цифровізації через регуляторну політику і стратегічне планування.

На мезорівні (галузі та регіони) рекомендації спрямовані на адаптацію цифрової трансформації до специфіки економічних секторів і територій. Вони включають розроблення секторальних стратегій цифровізації, створення регіональних цифрових хабів, розвиток кластерів цифрової економіки та підтримку локальних інноваційних екосистем.

На мікрорівні (підприємства) основна увага зосереджена на внутрішніх трансформаційних процесах, зокрема формуванні цифрових стратегій, інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси, розвитку аналітики та data-driven підходів до управління, а також інвестуванні у цифрові компетенції персоналу.

Таким чином, рис. 3.3 ілюструє багаторівневий характер удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва та підкреслює необхідність узгодженості дій між державою, регіонами та бізнесом.

Реалізація запропонованих заходів дозволить підвищити рівень цифрової інтеграції підприємств; збільшити значення ВРІ; знизити варіативність результатів; підвищити стійкість бізнесу; сформувати довгострокові конкурентні переваги.

Таким чином, удосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах глобальних викликів має базуватися на системному

підході, що поєднує розвиток цифрової інфраструктури, інтеграцію цифрових сервісів та інституційну підтримку.

Ключовим фактором є не кількість цифрових технологій, а ступінь їх інтеграції у бізнес-процеси, що забезпечує трансформацію цифровізації у реальні економічні результати.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі дисертаційної роботи розроблено та обґрунтовано напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової економіки на основі поєднання теоретичних підходів, емпіричного аналізу та економіко-математичного моделювання.

У підрозділі 3.1 доведено, що розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва має базуватися на комплексному підході, у межах якого цифрова інфраструктура виступає системоутворювальним чинником формування інноваційності, адаптивності та конкурентоспроможності підприємств. Встановлено, що ефективність цифрової екосистеми визначається не лише рівнем доступу до цифрових ресурсів, а ступенем їх інтеграції у бізнес-процеси, що забезпечує формування стійкої цифрової конкурентоспроможності.

У підрозділі 3.2 обґрунтовано роль державно-приватного партнерства та інституційних механізмів цифровізації як ключових інструментів розвитку інфраструктурного середовища підприємництва. Доведено, що ефективність цифрової трансформації залежить від узгодженості дій держави, бізнесу та інноваційних екосистем, що забезпечує формування сприятливого регуляторного середовища, розвиток цифрових платформ та стимулювання інноваційної активності.

У підрозділі 3.3 набули подальшого розвитку теоретико-методичні положення щодо оцінювання цифрової зрілості підприємств шляхом урахування розбіжності між інтенсивністю використання цифрових сервісів та

рівнем їх інтеграції. Це дозволило ідентифікувати ефект «псевдо-цифровізації», характерний передусім для малого та середнього бізнесу, коли високий рівень використання цифрових інструментів не супроводжується відповідним зростанням результативності. Доведено, що цифрова трансформація має нелінійний і фазовий характер, а її ефективність визначається ступенем інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси.

У підрозділі 3.4 сформовано комплексний підхід до вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах глобальних викликів, який передбачає узгоджений розвиток технологічних, інституційних та організаційних компонентів. Запропоновано багаторівневу систему рекомендацій (макро-, мезо- та мікрорівень), спрямовану на забезпечення переходу від фрагментарної цифровізації до системної цифрової трансформації підприємництва.

На основі узагальнення результатів дослідження запропоновано авторське визначення цифрової конкурентоспроможності підприємства як здатності ефективно використовувати та інтегрувати цифрові технології, сервіси та інфраструктурні можливості у бізнес-процеси, управлінські рішення та інноваційну діяльність з метою підвищення результативності, адаптивності, ринкової стійкості та формування довгострокових конкурентних переваг.

Узагальнення емпіричних результатів дозволило встановити, що ключовим фактором підвищення ефективності підприємницької діяльності є не рівень використання цифрових сервісів як такий, а ступінь їх інтеграції у бізнес-модель підприємства. Це підтверджує необхідність переорієнтації державної політики з підтримки окремих цифрових рішень на розвиток цілісної цифрової інфраструктури та екосистеми підприємництва.

Таким чином, обґрунтовано, що вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в цифровій економіці має здійснюватися на засадах системності, інтегрованості та інноваційності, що забезпечує формування стійкої цифрової конкурентоспроможності підприємств і

підвищення ефективності функціонування економіки в умовах глобальних викликів.

Результати дослідження, представлені в третьому розділі роботи, знайшли своє відображення у працях [38; 39; 43; 126]

ВИСНОВКИ

У дисертації на основі узагальнення наукових підходів та аналізу даних обґрунтовано напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Дослідження процесів інфраструктурного забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки дозволило сформулювати ряд висновків та внести відповідні пропозиції і рекомендації, які забезпечують вирішення поставлених завдань відповідно до визначеної мети дисертаційної роботи.

1. Проведене дослідження показало, що існуючі теоретичні підходи здебільшого відображають лише внутрішню структурну ієрархію інфраструктури – тобто сукупність її функціональних підсистем (інституційної, фінансової, інноваційно-технологічної, інформаційно-консультаційної, логістично-виробничої). Проте сучасне підприємницьке середовище функціонує не ізольовано, а в межах ширшої екосистеми, яка включає природні, соціальні, технологічні та інституційно-ціннісні рівні, що розкрито в концепції екосистемної моделі інфраструктурного забезпечення підприємництва. У зв'язку з цим в роботі запропоновано інтегровану концепцію “подвійної багаторівневості”, що поєднує внутрішню функціональну структуру інфраструктури підприємництва та зовнішню екосистемну стратифікацію середовища її функціонування. Авторська модель подвійної багаторівневості інфраструктури підприємництва наведена на слайді.

2. Комплексне дослідження інфраструктурного середовища підприємництва потребує синтезу кількох методичних підходів. Найбільш ефективною є інтегрована методологічна модель, що поєднує системно-інституційний аналіз (для визначення структури й регуляторних механізмів), просторово-мережеві методи (для оцінки регіональної специфіки) та когнітивно-аналітичні інструменти (для прогнозування). Модель має тривірневу структуру. Така інтеграція забезпечує комплексність і наукову

верифікованість результатів, а також створює основу для формування адаптивних механізмів розвитку підприємницької інфраструктури в умовах цифрової економіки.

3. Проаналізовано використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності з використанням методики Digital Maturity Matrix (DMM), яку було використано як базову теоретико-методологічну рамку, що визначає логіку вимірювання цифрової зрілості підприємств. Для забезпечення кількісного аналізу отриманих результатів опитувань представників бізнесу та подальшого симуляційного моделювання якісні виміри DMM були операціоналізовані у вигляді анкетних блоків, агреговані в інтегральний індекс Digital Services Index (DSI) та використані як ключова пояснювальна змінна моделі.

4. У дисертації було запропоновано симуляційно-індексний підхід до аналізу використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності, який дозволяє кількісно оцінити нелінійний та пороговий вплив цифровізації на результативність бізнесу та ідентифікувати критичні рівні цифрової зрілості підприємств.

5. За результатами проведеного анкетування було оцінено рівень використання цифрових сервісів у підприємницькій діяльності за інтегральним індексом цифрової підтримки (DSI) та індексом бізнес-процесів (BPI).

6. У середньому значення DSI становить 0,58, що відповідає середньому рівню цифрової зрілості підприємництва. Найвищий рівень цифровізації спостерігається у сфері ІТ та телекомунікацій (DSI = 0,73), де зафіксовано високий рівень цифрової зрілості, тоді як у будівництві показник є найнижчим (DSI = 0,34), що свідчить про наявність цифрового бар'єра входу. Галузі охорони здоров'я (0,63) та роздрібної торгівлі (0,47) демонструють середній рівень цифрової трансформації.

7. Серед основних цифрових сервісів найбільш активно використовуються хмарні технології (0,72), CRM/ERP-системи (0,62),

інструменти штучного інтелекту та автоматизації процесів (0,64), а також ВІ-аналітика (0,60). Найменш розвиненими залишаються сервіси онлайн-продажів (0,32), що вказує на недостатню інтеграцію електронної комерції в окремих секторах.

8. Аналіз бар'єрів цифровізації показав, що ключовими стримуючими факторами є нестача ресурсів (4,0 бала), висока вартість інвестицій у цифрові рішення (3,6), невизначеність щодо ефективності цифрових технологій (3,6), а також дефіцит кваліфікованих кадрів і складність інтеграції технологій (по 3,0 бала).

9. Отримані результати підтверджують, що цифрова інфраструктура виступає важливим чинником конкурентоспроможності підприємництва, а її вплив має нелінійний характер: подолання порогового рівня цифровізації дозволяє суттєво підвищити ефективність бізнес-процесів і рівень інноваційності підприємств.

10. Digital Maturity Matrix використано для аналізу не як статичну модель класифікації, а як динамічну аналітичну основу, що через анкетну операціоналізацію та індексну формалізацію дозволяє дослідити економічні ефекти цифрової трансформації підприємств як у реальному, так і у симуляційному середовищі.

11. Результати емпіричного аналізу, отримані в межах другого розділу дисертаційної роботи на основі індексів цифрової інфраструктури (DII), використання цифрових сервісів (DSI) та структурного моделювання (SEM), підтверджують, що цифрова інфраструктура виступає базовим системоутворювальним чинником розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки. Ефекти зберігаються як при аналізі даних, отриманих в реальному середовищі, так в результаті симуляційного моделювання, а також після контролю за розміром підприємства та сценарієм цифровізації, що підвищує надійність отриманих висновків.

12. Запропоновані напрями вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва мають чітке емпіричне підґрунтя та

безпосередньо впливають з результатів кількісного аналізу цифрової зрілості підприємств. Таким чином, рекомендації не носять декларативного характеру, а ґрунтуються на ідентифікованих причинно-наслідкових зв'язках між цифровою інфраструктурою, інноваційністю та конкурентоспроможністю бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айзексон Волтер. Інноватори: як група хакерів, геніїв та гіків здійснила цифрову революцію. Київ. Видавництво "Наш формат". 2017. 488 с.
2. Амеліна, Н. К., Комчатних, О. В., & Левіщенко, О. С. (2024). Цифровізація як основний фактор розвитку економіки бізнесу. *Академічні візії*, (35). URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1432>
3. Антонюк Д. А. Модернізація інституційної інфраструктури підприємництва регіону в процесі євроінтеграції України: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.05. Львів: ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України», 2016. 473 с. URL: https://ird.gov.ua/irdd/d20160617_a805_AntonyukDA.pdf
4. Апалькова В. В. Концепція розвитку цифрової економіки в Євросоюзі та перспективи України. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Менеджмент інновацій. 2015. Вип. 4. – С. 9-18
5. Белялов, Т. Е., Кохно, В. С. Підприємництво в умовах цифрової економіки. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2023. №2. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-2-8591>
6. Бобров В.Я. Основи ринкової економіки / В. Я. Бобров. – К. : Вид-во «Либідь», 1995. – 328 с.
7. Валага Л. Ю. Ефективність адаптації національної системи технічного регулювання у відповідність до вимог Європейського Союзу. Вісник КНУТД. 2014. №1. С. 235-243.
8. Варналій З.С. Конкуренція і підприємництво : монографія / З. С. Варналій. – Київ : Знання України, 2015. – 463 с.
9. Веретюк С. М. Визначення пріоритетних напрямків розвитку цифрової економіки в Україні / С. М. Веретюк, В. В. Пілінський. // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку.. – 2016. – № 2. – С. 51-58

10. Віал, Грегори. (2019). Розуміння цифрової трансформації: огляд та програма досліджень. Журнал стратегічних інформаційних систем. 28. 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
11. Голобородько О. П., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2018), Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. Ефективна економіка, 1. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf (Дата звернення: 11.01.2020)
12. Горовий В. Соціальні інформаційні комунікації, їх наповнення і ресурс / В. Горовий; наук. ред. Л. А. Дубровіна; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського. Київ, 2010. 360 с.
13. Горовий В., Горова С. Термінологічні характеристики постіндустріального суспільства / В. Горовий, С. Горова // Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського: зб. наук. пр. / НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, Асоц. б-к України. Київ, 2016. Вип. 43. С. 11–23
14. Греко, С., Ішізака, А., Тасіу, М. та ін. Щодо методологічної основи композитних індексів: огляд питань зважування, агрегації та стійкості. Soc Indic Res. 141, 61–94 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1832-9>
15. Гриценко А. Ринкова інфраструктура: суть, функції, будова / А. Гриценко, В. Соболев // Економіка України. – 1998. – № 4. – С. 35-44.
16. Гройсман В.Б. Цифрова економіка здатна стрімко підвищити ВВП / Новини економіки. – 8 вересня 2017.
17. Демчишак Н. Б., Радик В. В. Розвиток цифрової інфраструктури та блокчейн-технологій в Україні. Інноваційна економіка. 2020. № 3-4. С. 188–194. URL: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2020.3-4.27>.
18. Демчишак, Н. Б. Розвиток цифрової економіки в Україні: концептуальні основи, пріоритети та роль інновацій / Н. Б. Демчишак, М. О. Глутковський // Інноваційна економіка. 2020. № 5-6. С. 43-48

19. Державна служба статистики України. (2023). Інформаційно - комунікаційні технології на підприємствах. URL: <https://ukrstat.gov.ua>
20. Дзюбик С. Основи економічної теорії / С. Дзюбик, О. Ривак. – К. : Вид-во «Основи», 1994. – 386 с.
21. Дія. Бізнес: Сервіси та можливості. URL: <https://business.diia.gov.ua/services>.
22. Донець Л.І. Основи підприємництва: навчальний посібник/ Л.І. Донець, Н.Г. Романенко. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 320 с.
23. Дубов Д.В., Ожеван М.А., Гнатюк С.Л. Інформаційне суспільство в Україні: глобальні виклики та національні можливості. Київ : НІСД, 2010. 64 с
24. Дятлова В. В., Вознюк С. В. Система технічного регулювання в Україні: етапи і механізми трансформації. Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. 2013. № 2 (31). С. 144-148
25. Економічна енциклопедія: У 3 т. / Редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К.: Видавничий центр «Академія», 2000. – Т. 1. – 864 с.
26. Європейська комісія. (2022). Індекс цифрової економіки та суспільства (DESI) 2022. Отримано з <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
27. Затонацький Д. А. Інституційне забезпечення формування цифрової інфраструктури в умовах євроінтеграційних процесів: кейс для України. Фінанси України. 2023. № 2. С. 71–82. URL: https://finukr.org.ua/docs/FU_23_02_071_uk.pdf
28. Інфраструктура. Енциклопедія сучасної України. URL: [https://esu.com.ua/article-12489#:~:text=%D0%86%D0%9D%D0%A4%D0%A0%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A2%D0%A3%CC%81%D0%A0%D0%90%20\(%D0%B2%D1%96%D0%B4%20%D1%96%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%E2%80%A6,%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%B9%D0%BE%](https://esu.com.ua/article-12489#:~:text=%D0%86%D0%9D%D0%A4%D0%A0%D0%90%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%A3%D0%9A%D0%A2%D0%A3%CC%81%D0%A0%D0%90%20(%D0%B2%D1%96%D0%B4%20%D1%96%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%E2%80%A6,%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%B9%D0%BE%)

[D0%B3%D0%BE%20%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA](#)

29. Історія економічних учень: підручник / Л.Я. Корнійчук, Н.О. Татаренко, А.М. Поручник та ін.; За ред. Л. Я. Корнійчук, Н. О. Татаренко. – К.: КНЕУ, 1999. – 364 с.

30. Карчева Г. Т., Огородня Д. В., Опенько В. А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. Фінансовий простір. 2017. № 3 (27). С. 13–21

31. Карчева Г.Т. Використання технології блокчейн як фактор підвищення ефективності фінансової сфери. Банківська справа. 2017. № 2. С. 110-119.

32. Колешня Я.О. Цифрові платформи як ефективна бізнес-модель. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. 2021. С. 80-81.

33. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. Економіка. Фінанси. Менеджмент. 2016. № 6. С. 106–107

34. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#n13>

35. Костинець Ю., Саковець А. Цифровізація як основа розвитку бізнесу в ІТ-сфері. Актуальні проблеми економіки, 2025. № 2 (284). С. 261-267

36. Котелевець Д. О. Державне регулювання розвитку інфраструктури цифрової економіки: сутність та особливості реалізації. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2022. № 3. URL: <https://doi.org/10.54929/2786-57382022-3-03-02>.

37. Кохно В. С. Бар'єри цифровізації: технічні, інституційні, економічні. Соціально-економічний розвиток у контексті викликів сьогодення: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / Східноєвропейський центр наукових досліджень (Одеса, 16 серпня 2025 р). Research Europe, 2025. С. 19-21

38. Кохно В. С. Інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств. Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті, подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи в умовах воєнного стану: збірник праць XXIV-ого міжнародного наукового семінару (Київ-Світязь, 30.06-4.07 2025 року). Національна академія управління, 2025. С. 18-19

39. Кохно В. С. Перспективи розвитку цифрових платформ як ключового інструменту для підприємців. Домінанти соціально-економічного розвитку України у нових реаліях: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Київ, 28 березня 2025 року. Київ: КНУТД, 2025. С. 213-214.

40. Кохно В.С. Вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 5 (287). С.403-410

41. Кохно В.С. Розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва. Актуальні проблеми економіки. 2026. № 2 (296). https://eco-science.net/wp-content/uploads/2026/02/2.26._topic_Viacheslav-Kokhno-340-350-1.pdf

42. Кохно В.С. Цифрова інфраструктура як основа розвитку підприємництва в умовах трансформаційної економіки. Актуальні проблеми суспільно-гуманітарних наук в умовах трансформаційних змін: збірник тез наукових праць III Міжнародної наукової конференції (Прага, Чехія, 31 липня 2025 року) / Наукова установа «Науково-дослідний центр сталого розвитку», 2025. С. 15-16

43. Кохно В.С., Белялов Т.Е. Перспективи розвитку цифрових платформ як ключового інструменту для підприємців. Домінанти соціально-економічного розвитку України у нових реаліях: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів (28 березня 2025 р., м. Київ). К.: КНУТД, 2025.289 с.

44. Краус К. М., Краус Н. М., Поченчук Г. М. Цифрова інфраструктура в умовах віртуалізації та нової якості управління економічними відносинами. Ефективна економіка. 2021. № 9. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.9.82>.
45. Краус К. М., Краус Н. М., Поченчук Г. М. Цифрова інфраструктура в умовах віртуалізації та нової якості управління економічними відносинами. Ефективна економіка. 2021. № 9. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2021/84.pdf
46. Криворучко О. С. Імперативи формування та доміанти розвитку цифрової економіки у сучасному парадигмальному контексті / О. С. Криворучко, Н. М. Краус // Парадигмальні зрушення в економічній теорії XIX ст.: зб. наук. пр. за матеріалами III Міжнар. наук.-практ. конф., 2–3 лист. 2017 р. – Київ : КНУ ім. Т. Шевченка, 2017. – С. 681–685.
47. Крилова Ю. І. Інформаційне (цифрове) суспільство: політико-правовий аспект упровадження. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 22. Політичні науки та методика викладання соціально-політичних дисциплін. 2020. Випуск 27. С. 75-83
48. Кулинич М. Б. Тенденції становлення цифрової економіки в глобальному економічному просторі. Modern Economics. 2019. № 16(2019). С. 57-63. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V16\(2019\)-08](https://doi.org/10.31521/modecon.V16(2019)-08)
49. Купчак Б.Ф. Підприємництво: суть та умови здійснення. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. Вип. 21.2. С. 243–249
50. Лихолат С. М. Інфраструктура ринку. Вісн. Львів. комерц. акад. 2001. Вип. 9. С. 185-191.
51. Логвінов В., Малонога С. Формування національної цифрової інфраструктури наукових досліджень в контексті європейських ініціатив. Публічне урядування. 2019. № 4 (19). С. 144–155. URL: [https://doi.org/10.32689/2617-2224-2019-4\(19\)-144-155](https://doi.org/10.32689/2617-2224-2019-4(19)-144-155).

52. Ляшенко В.І. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія. Київ: НАН України, Інститут економіки промисловості, 2018. 252 с.
53. Малюта Л. Я., Дерманська Л. В. Інноваційно-цифрові перспективи розвитку економіки України. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2019. Т. 30 (69). № 2. С. 55–60
54. Михайлов В. С. Україна переходить на цифрову економіку. Що це означає? URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2385945-ukraina-perehodit-na-cifrovu-ekonomiku-so-ceoznacaє.html>.
55. Міністерство цифрової трансформації України. (2023). Національна стратегія цифрового розвитку 2025. URL: <https://thedigital.gov.ua>
56. Мочерний С. В. Методологія економічного пізнання. Львів : Світ, 2001. 416 с.
57. МСЕ. (2022). Вимірювання цифрового розвитку : факти та цифри 2022. Міжнародний союз електрозв'язку. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
58. Нагорна О. О. Система технічного регулювання як складова інноваційного розвитку економіки України. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». 2014. № 6 [URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3145>
59. Національна платформа малого та середнього бізнесу: Адвокасі. URL: <https://platformamsb.org/category/advokasi/aktualni-advokasi>.
60. Овсієнко, О. В. Цифрова інфраструктура підтримки малого бізнесу в Україні. Ефективна економіка. 2021. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2021/86.pdf.
61. Пивоваров Ю.А. Навіщо Україні цифрова економіка. NV. URL <https://nv.ua/ukr/opinion/navishcho-ukrajini-tsifrova-ekonomika-1053336.html>
62. Поченчук Г. М., Заволічна Т. Р. Вплив цифровізації на інституціонально-інфраструктурні зміни економіки. Науковий вісник

Чернівецького університету. Економіка. 2021. Вип. 834. С. 76–82. URL: <https://econom.chnu.edu.ua/journal/index.php/ecovis/article/view/175>.

63. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. Урядовий кур'єр від 11.05.2018. № 88.

64. Програма розвитку Організації Об'єднаних Націй (ПРООН). (2022). Цифрова трансформація в Україні: оцінка та рекомендації. Київ: ПРООН Україна

65. Пуцентейло П., Гуменюк О. Цифрова економіка як новітній вектор реконструкції традиційної економіки. Інноваційна економіка. 2018. № 5–6. С.

66. Рачинська Г. В. Засади цифрової економіки в інфраструктурі сучасного бізнесу. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-107>

67. Руденко М.В. Цифровізація економіки: нові можливості та перспективи. Економіка та держава. 2018. № 11. С. 61-65.

68. Руденко М. В. Цифровізація: категоріальні особливості та специфіка трактування / М. В. Руденко. Економічний форум. 2021. № 4. С. 3-13. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2021_4_3.

69. Саух І. В., Шиманська В. В., Момонт Т. В. (2019) Цифрова економіка України: сучасний стан, тенденції, проблеми розвитку. Вісник Хмельницького національного університету, 2. С. 228–234

70. Світовий банк. (2021). Цифрова трансформація економіки: можливості та виклики для України. Вашингтон, округ Колумбія: Світовий банк.

71. Соснін О. Цифровізація як етап становлення цифрового суспільства знань. LexInform: вебсайт. URL: <https://lexinform.com.ua/dumka-eksperta/tsyfrovizatsiya-yak-etap-stanovlennya-tsyfrovogo-suspilstva-znan/>

72. Тофлер Е. Третя Хвиля; пер. з англ. А. Євса; ред. пер. Шовкун. К.: Видавничий дім "Всесвіт", 2000. 475 с. (Міжнародний футурологічний бестселер). ISBN 966-95607-2-1

73. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. Український Інститут майбутнього. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html>.

74. Ухвалення Концепції цифрової економіки та розвитку України на 2018-2020 роки та плану дій щодо її реалізації. URL: <https://eufordigital.eu/uk/library/adopting-the-digital-economy-and-development-concept-of-ukraine-for-2018-2020-and-action-plan-for-its-implementation/>

75. Україна переходить на “цифрову економіку”. Що це означає. Укрінформ: вебсайт. 21.01.2018. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2385945-ukraina-perehodit-na-cifrovu-ekonomiku-so-ce-oznachaє.html>

76. Українська Л. О., Шифріна Н. І. Цифрова інфраструктура формування в інформаційному суспільстві. Економіка та держава. 2023. № 1. С. 109–114

77. Цифрова адженда України – 2020 (“Цифровий порядок денний” – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти “цифровізації” України до 2020 року. НІТЕСН office. 2016. 90 с.

78. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. Жовтень 2024 року. Національний інститут стратегічних досліджень : вебсайт. 19.11.2024. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh-viyny-zhovten-2024>

79. Шваб, К. (2016). Четверта промислова революція . Всесвітній економічний форум. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

80. Штець Т. Ф. Визначення структурно-функціональних компонент сектора цифрової економіки. Сталий розвиток економіки: міжнародний науково-виробничий журнал. 2019. № 2 (43). С. 26–31.

81. Штець Т. Ф. Цифрова економіка як фактор розвитку підприємництва. Економіка і суспільство. 2023. № 27. С. 25–31

82. Шуршина, О. В., Петько С.М. Цифрові платформи в системі глобальної торгівлі. Theoretical aspects of education development (2023): 24-27.

83. Щербатенко О.В. Перспективи та перешкоди цифрової економіки в Україні. На chasi.- 29.01.2018. URL: [https:// nachasi.com/2018/01/29/what-makes-ukraine-digital/](https://nachasi.com/2018/01/29/what-makes-ukraine-digital/)

84. Як змінився рейтинг соціальних мереж в Україні та світі: актуальна статистика після 24 лютого 2022 року. Webpromo : вебсайт. 22.07.2022. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/kak-izmenilsya-rejting-soczialnyh-setej-v-ukraine-i-mire-aktualnaya-statistika-posle-24-fevralya-2022-goda/>

85. Adhitya S., Dolan T., Tyler N. Rethinking “Sustainable Infrastructure”: Natural Processes, Context, Value and Balance. London : University College London (UCL), 2016. 28 p.

86. Autor D., Dorn D., Katz L.F., Patterson C., Reenen J.V. The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 135, Issue 2, May 2020, Pages 645–709, <https://doi.org/10.1093/qje/qjaa004>

87. Balcerzak P. A., Pietrzak B. M. (2017). Digital Economy in Visegrad Countries. Multiple-criteria Decision Analysis at Regional Level in The Years 2012 and 2015. *Journal of Competitiveness*, 9 (2), 5-18. <https://doi.org/10.7441/joc.2017.02.01>

88. Bell D. *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books, 1980. 507 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232292>

89. Bielialov T., Kokhno V. Transformation of Entrepreneurship in the Conditions of the Digital Economy. *Management*. Vol. 40 No. 2 (2024). DOI: <https://doi.org/10.30857/2415-3206.2024.2.3>

90. Brynjolfsson, E., McAfee, A. *The Business of Artificial Intelligence*. *Harvard Business Review*. 2017. Vol. 7. P. 3–11.

91. Bughin J., LaBerge L., Mellbye A. The case for digital reinvention. *McKinsey Quarterly*. 2017. No. 1. P. 26–41. URL:

<https://www.mckinsey.com/mgi/media-center/the-right-response-to-digital-disruption>

92. Boronos, V., Plikus, I., Aleksandrov, V., & Antoniuk, N. (2018). Digital transformation of Ukraine: challenges of theory and practice in implementation of digital quality of life. *Economic Annals-XXI*, 172(7-8), 38-43. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V172-07>

93. Castells, M. *The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture* / Manuel Castells. 2-ге вид. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. 597 с.

94. Clark, J.; Marin, G.; Ardic Alper, O.P.; Galicia Rabadan, G.A.. 2025. *Digital Public Infrastructure and Development: A World Bank Group Approach. Digital Transformation White Paper; Volume 1.*

95. Digital economy seen surging to USD \$28 trillion by 2026. URL: <https://itbrief.news/story/digital-economy-seen-surging-to-usd-28-trillion-by-2026>

96. Ernst&Young та USAID. Національна стратегія збільшення прямих іноземних інвестицій в Україну. Розділ 2.3: Цифрова інфраструктура. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/FDI-Strategy-Section-2-Digital-Infrastructure-UKR.pdf>.

97. EU4Business: Підтримка малого та середнього бізнесу. URL: <https://eu4business.eu/uk/smeprojects/ukraine/knowledge>.

98. Greco, S., Ishizaka, A., Tasiou, M. et al. On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. *Soc Indic Res.* 141, 61–94 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1832-9>

99. Knuth, A., D. Saha and G. Poluschkin (2021), Progress and challenges in the digital transformation of business in Ukraine - Results from a representative business survey, German Economic Team, https://www.german-economic-team.com/wpcontent/uploads/2021/12/GET_UKR_PS_04_2021.pdf

100. Kagan, M.S. Consistency and integrity / M.S. Kagan // *Problems of Philosophy*. 1996. № 12. P. 13–18.

101. Kokhno, V. (2025). Institutional and Digital Infrastructure for Entrepreneurship Development in the Digital Economy. Integration of Marketing into the Public Administration System: Ukrainian Experience and Prospects. Monograph. In Z. Zhyvko, (Ed.). Scientific Center of Innovative Research. 352p. (pp. 37-68)
102. Laitso, E., Kargas, A., & Varoutas, D. (2020). Digital Competitiveness in the European Union Era: The Greek Case. *Economies*, 8(4), 85. <https://doi.org/10.3390/economies8040085>
103. Manzhura, O., Kraus, K., Kraus, N. (2021). Digitalization of Business Processes of Enterprises of the Ecosystem of Industry 4.0: Virtual-Real Aspect of Economic Growth Reserves. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. Vol. 18, no. 57, pp. 569–580.
104. Marchenko, O., Kraus, N., Kraus, K. (2020). The impact of servation on the results of economic digital entrepreneurship activities. Ukraine in the context of global and national modern servisation processes and digital economy: monograph. Praha : OKTAN PRINT, 265 p.
105. Merezha: Проєкт в рамках ініціативи ЄС для країн Східного партнерства EU4Business. URL: [https:// www.merezha.ua/about](https://www.merezha.ua/about).
106. Miahkykh, I., Kokhno, V., Sopin, E. Sectoral Disparities In Digital Transformation: A Comparative Analysis Of Ukraine’s Economic Sectors Using A Composite Index Approach. *Smart Economy, Entrepreneurship and Security*, 2025, 3(1), 64–71. [https://doi.org/10.60022/sis.3.\(01\).7](https://doi.org/10.60022/sis.3.(01).7)
107. Miškufova, M., Košíková, M., Vašaničová, P., & Kisel’áková, D. (2025). Digitalization and Artificial Intelligence: A Comparative Study of Indices on Digital Competitiveness. *Information*, 16(4), 286. <https://doi.org/10.3390/info16040286>
108. Młynarzewska-Borowiec, I. (2022). Digital competitiveness gap between the US and EU member states in the 21st century. *European Research Studies Journal*, 25(4), 364–380.
109. Negroponte N. Being Digital. NY: Knopf. 1995. 256 p

110. Nordhaus W. *Invention, Growth and Welfare: A Theoretical Treatment of Technological Change*. Cambridge, 1969
111. North, D. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press
112. OECD (2020) *Measuring the Digital Transformation. A Roadmap for the Future*. URL: https://www.oecd.org/en/publications/measuring-the-digital-transformation_9789264311992-en.html
113. OECD (2024), *Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>.
114. OECD. (2020). *The digital transformation of SMEs*. OECD Publishing
115. OECD. *Digital transformation*. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/digital-transformation.html>
116. Reis, J., Amorim, M., Melão, N., Matos, P. (2018). *Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research*. In: Rocha, Á., Adeli, H., Reis, L.P., Costanzo, S. (eds) *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*. WorldCIST'18 2018. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 745. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41
117. Saisana M, Saltelli A, Tarantola S. *Uncertainty and Sensitivity Analysis Techniques as Tools for the Quality Assessment of Composite Indicators*. *Journal Of The Royal Statistical Society Series A-Statistics In Society*. 168 (2); 2005. p. 307-323. JRC31318
118. Schwab, K. (2017). *The Global Competitiveness Report 2016-2017*. World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf.
119. Skvarciany, V. & Jurevičienė D. *Comprehensive Assessment of Enterprise Digital Competitiveness*. *Prague Economic Papers*, 2024, 33 (2), 220–243, <https://doi.org/10.18267/j.pep.857>

120. SME digitalisation to “Build Back Better”. Digital for SMEs (D4SME) policy paper. 2021. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/50193089-en.pdf?expires=1669665270&id=id&accname=guest&-checksum=A51B1C5B00D7F7310E98A7F0DCB4DC30>.
121. Stankovic, J. J., Marjanovic, I., Drezgic, S., & Popovic, Z. (2021). The Digital Competitiveness of European Countries: A Multiple-Criteria Approach. *Journal of Competitiveness*, 13(2), 117–134. <https://doi.org/10.7441/joc.2021.02.07>
122. Schumpeter, J., Backhaus, U. (2003). The Theory of Economic Development. In: Backhaus, J. (eds) Joseph Alois Schumpeter. The European Heritage in Economics and the Social Sciences, vol 1. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-306-48082-4_3
123. Tapscott, D. The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of NetworkedIntelligence. NY : McGraw-Hill, 1994. 368 p.
124. The Global Competitiveness Report 2016-2017, World Economic Forum.
125. The IMD World Digital Competitiveness Ranking. How does your country rank? / A. Bris, Ch. Cabolis, J. Caballero. IMD Research & Knowledge. September 2017. URL: <https://imd.widen.net/view/pdf/vldyri8qcm/tc050-17.pdf>
126. Tiahunova, N., Zhuk, O., Kokhno, V., Tereshchenko, P., & Skrylnik, A. (2025). Digital Platforms for Supporting Entrepreneurship: EU Experience for Ukraine. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology (Vol.103. No.15)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16893035>
127. Tubis, A.A. Digital Maturity Assessment Model for the Organizational and Process Dimensions. *Sustainability*. 2023, 15, 15122. <https://doi.org/10.3390/su152015122>
128. United Nations Development Programme (UNDP). (2022). Digital Transformation in Ukraine: Assessment and Recommendations. Kyiv: UNDP Ukraine
129. Wieser F. van. *Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft*. – Tubingen, 1924. – 444 p.

130. World Bank. Digital Development. 2023. URL:
<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/b16e2ba1cb754ab47a2dd1b214dd374e-0400062023/original/DigitalDevelopmentBrochure.pdf>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Екосистемний підхід до інфраструктурного забезпечення підприємництва

Положення	Основна ідея	Розгортання / деталізація	Ключові питання / виклики
A. Natural Processes (Природні процеси)		Авторами вводять багаторівневу модель інфраструктури:	<ul style="list-style-type: none"> • Як краще формулювати роль природних процесів у мовленні про інфраструктуру? • У яких випадках природні процеси самостійно можуть забезпечувати інфраструктурні функції? • Які ще приклади «інфраструктуроподібних» природних систем існують або можуть бути розроблені?
• рівень 1: природні процеси (сонячне світло, вода, повітря, ґрунти тощо)	Інфраструктура залежить від природних процесів як джерел і “синків” введень/виведень; також природні процеси самі можуть виконувати ролі інфраструктурного характеру.		
• рівень 2: створена людиною інфраструктура (енергія, транспорт, вода, мережі)	Вони підкреслюють, що нині часто ігнорують взаємозв’язок між рівнями, що призводить до екологічних дисбалансів (наприклад, порушення водного чи вуглецевого циклів).		
• рівень 3: послуги, які забезпечуються цією інфраструктурою (освіта, охорона здоров’я, економічна активність)	Автори також наводять приклади «інфраструктуроподібного» використання природних систем – наприклад, буферні смуги для зменшення стоку забруднень або використання болот та мангрових заростей у якості природних захисних відводів від повеней.		

<p>B. Spatio-temporal Context (Просторово-часовий контекст)</p>	<p>Інфраструктура має бути розглянута не лише в термінах її власного життєвого циклу – важливо враховувати більш широкий часовий і просторовий контекст, у якому вона «вживляється».</p>	<p>Авторами звертається увага, що інфраструктура еволюціонує під впливом природних і людських процесів, змін клімату, зношення матеріалів тощо. При цьому вони підкреслюють, що дизайнери й планувальники часто орієнтуються лише на поточний термін життя об'єкта, ігноруючи подальший розвиток чи зміну призначення.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Як враховувати людське сприйняття часу в дизайні інфраструктури? • Як узгодити локальні просторово-часові характеристики з масштабними інфраструктурними системами? • Як інтегрувати ці фактори у політику та планування?
		<p>Дослідники розглядають феномен “подвійного часу” – одночасність коротко- й довгострокових взаємодій (технічних, біологічних, соціальних). Вони також наводять приклади перебудов: наприклад, як колишня залізнична лінія перетворилась на парк (High Line у Нью-Йорку), або як будівлі змінювали своє призначення з течією часу.</p>	
<p>C. Balance (Баланс)</p>	<p>Стійка інфраструктура вимагає зваженого підходу, який підтримує баланс між різними силами системи – особливо між людськими впливами та природними процесами (повітря, вода, сонце).</p>	<p>Автори запозичують метафору здоров'я або гомеостазу: як у тілі, так і в екологічних системах баланс між елементами є умовою стійкості. Вони критикують диспропорційне використання природних ресурсів (наприклад, надмірне споживання води або забруднення повітря) і</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Що означає «здоровий» інфраструктурний організм? • Як практично застосувати баланс як принцип проектування? • Як забезпечити збалансованість на різних рівнях і масштабах систем?

		звертають увагу, що сучасна інфраструктура часто вже порушує цей баланс.	
		Зокрема, вони пропонують, щоб концепція «балансу» бути інтегрована у процес проектування, не як зовнішній критерій, а як внутрішній принцип системного мислення.	
D. Value vs Growth (Цінність проти росту)	Традиційна мета інфраструктури – стимулювати економічне зростання. Автори ставлять під питання, чи не варто переорієнтуватися на «цінність» (value) – тобто якість, добробут, сталий ефект – навіть коли це означатиме менший економічний приріст або навіть тимчасальний спад.	У своїй аргументації вони вводять концепцію функціональності (functionality) як задоволення очікувань, ідеального балансу між досягненням (achievement) та ресурсоемністю. Вони пропонують розширити визначення «витрат» не лише до фінансових, а включити екологічні, соціальні, культурні ресурси.	
		Авторами вирішується зсув фокусу: з «зростання за будь-яку ціну» до «зростання цінності» – де інфраструктура розглядається як інструмент для реалізації людських прагнень і добробуту, а не лише економіки.	<ul style="list-style-type: none"> • Як визначити функціональність і цінність інфраструктури, що враховує технічні, соціальні й екологічні критерії? • Як побудувати мультикритеріальний інструмент оцінювання інфраструктурних проєктів? • Як врахувати фінансові обмеження у поєднанні з більш комплексними критеріями?

Джерело: побудовано автором за [85]

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Анкета (блоки)	Симуляція
CRM / ERP	DS ₁
Хмарні сервіси	DS ₂
Онлайн-канали	DS ₃
Аналітика / BI	DS ₄
AI / автоматизація	DS ₅

Таблиця Б.2

Анкета (DSI)	Сценарій симуляції
1.0–2.5	Низька цифровізація
2.6–3.5	Середня
3.6–5.0	Висока

Вхідні змінні (Digital Services Usage)

Змінна	Позначення	Діапазон
CRM / ERP	DS ₁	0–1
Хмарні сервіси	DS ₂	0–1
Онлайн-канали продажів	DS ₃	0–1
Аналітика даних / BI	DS ₄	0–1
AI / автоматизація	DS ₅	0–1

0 – не використовується

1 – повністю інтегровано

ДОДАТОК В

**ФОРМАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ВПЛИВУ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
НА ІННОВАЦІЙНІСТЬ, АДАПТИВНІСТЬ І
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ**

В.1. Вхідні індекси (екзогенні змінні)

Нехай для підприємства i визначено нормалізовані (в інтервалі $[0; 1]$) компоненти цифрових сервісів:

$$CRM/ERP_i, Cloud_i, BI_i, OnlineSales_i, AI/RPA_i \in [0,1].$$

Тоді індекси задаються так:

Індекс цифрової інфраструктури (Digital Infrastructure Index):

$$DII_i = 0.4 \cdot CRM/ERP_i + 0.3 \cdot Cloud_i + 0.3 \cdot BI_i.$$

Індекс цифрових каналів (Digital Channels Index):

$$DCI_i = OnlineSales_i.$$

Індекс просунутої автоматизації (Advanced Automation Index):

$$AAI_i = AI/RPA_i.$$

В.2. Залежні змінні (результати підприємницької діяльності)

У межах симуляції (та/або емпіричного вимірювання) результативні змінні задаються в шкалі 0–100.

Інноваційність:

$$Innovativeness_i \in [0,100].$$

Адаптивність як інтегральна здатність до переналаштування діяльності:

$Adaptability_i$

$$= \frac{1}{3} (Productivity_i + OperationalEfficiency_i + Innovativeness_i),$$

де $Productivity_i, OperationalEfficiency_i \in [0,100]$.

Конкурентоспроможність як узагальнення ринкових результатів:

$$Competitiveness_i = 0.6 \cdot Sales_i + 0.4 \cdot Loyalty_i,$$

де $Sales_i, Loyalty_i \in [0,100]$.

В.3. Основні функціональні залежності (економіко-математична модель)

Для оцінювання впливу цифровізації використовується параметрична специфікація типу OLS з контролем за груповими відмінностями (розмір підприємства, сценарій цифровізації).

(1) Модель інноваційності

$$Innovativeness_i = \alpha_1 + \beta_{11}DII_i + \beta_{12}DCI_i + \beta_{13}AAI_i + \boldsymbol{\gamma}_1^T \mathbf{Z}_i + \varepsilon_{1i},$$

де \mathbf{Z}_i — вектор контрольних змінних (наприклад, фіктивні змінні розміру підприємства та сценарію цифровізації).

(2) Модель адаптивності

$$Adaptability_i = \alpha_2 + \beta_{21}DII_i + \beta_{22}DCI_i + \beta_{23}AAI_i + \boldsymbol{\gamma}_2^T \mathbf{Z}_i + \varepsilon_{2i}.$$

(3) Модель конкурентоспроможності

$$Competitiveness_i = \alpha_3 + \beta_{31}DII_i + \beta_{32}DCI_i + \beta_{33}AAI_i + \boldsymbol{\gamma}_3^T \mathbf{Z}_i + \varepsilon_{3i}.$$

Інтерпретація коефіцієнтів: $\beta_{k1}, \beta_{k2}, \beta_{k3}$ показують приріст відповідного результату при зростанні DII , DCI або AAI на 1 одиницю (або на 1 стандартне відхилення при стандартизації).

В.4. Розширення: перевірка механізму через інноваційність (канал впливу)

Щоб формалізувати гіпотезу, що інноваційність частково транслює вплив інфраструктури на конкурентоспроможність, задається модель:

Competitiveness_i

$$= \alpha_4 + \delta_1 DII_i + \delta_2 DCI_i + \delta_3 AAI_i + \theta Innovativeness_i + \gamma_4^T \mathbf{Z}_i + \varepsilon_{4i}.$$

Ознака наявності каналу (медіаційного механізму):

- $\theta > 0$ та статистично значуще;
- δ_1 (ефект *DII*) зменшується за модулем порівняно з моделлю без *Innovativeness_i*.

В.5. Заувага щодо стандартизації

Для порівнянності ефектів індекси необхідно стандартизувати:

$$DII_{zi} = \frac{DII_i - \bar{DII}}{S_{DII}}, DCI_{zi} = \frac{DCI_i - \bar{DCI}}{S_{DCI}}, AAI_{zi} = \frac{AAI_i - \bar{AAI}}{S_{AAI}}.$$

Тоді коефіцієнт при DII_{zi} інтерпретується як зміна результату (в пунктах 0–100) при збільшенні цифрової інфраструктури на **1 стандартне відхилення**.

ЗАПИС МОДЕЛЕЙ У ВИГЛЯДІ СИСТЕМИ РІВНЯНЬ (SEM-ЛОГІКА)

Г.1. Латентні конструкти**Цифрова інфраструктура**

$$DII \leftarrow \{CRM/ERP, Cloud, BI\}$$

Ринкова цифрова присутність

$$DCI \leftarrow \{OnlineSales\}$$

Просунута автоматизація

$$AAI \leftarrow \{AI/RPA\}$$

Інноваційність

$$Innov \leftarrow \{Innovation\ indicators\}$$

Адаптивність

$$Adapt \leftarrow \{Productivity, OperationalEfficiency, Innov\}$$

Конкурентоспроможність

$$Comp \leftarrow \{Sales, Loyalty\}$$

Г.2. Структурна частина SEM

$$Innov = \lambda_1 DII + \lambda_2 DCI + \lambda_3 AAI + \lambda_4 (DII \times AAI) + \zeta_1$$

$$Adapt = \mu_1 DII + \mu_2 DCI + \mu_3 AAI + \mu_4 Innov + \zeta_2$$

$$Comp = \nu_1 DII + \nu_2 DCI + \nu_3 AAI + \nu_4 Innov + \zeta_3$$

Ключові гіпотези SEM

- **H1:** $DII \rightarrow Innov > 0$
- **H2:** $Innov \rightarrow Adapt > 0$
- **H3:** $Innov \rightarrow Comp > 0$
- **H4:** $DII \times AAI \rightarrow Innov > 0$ (interaction)
- **H5:** часткове посередництво $DII \rightarrow Innov \rightarrow Comp$

ДОДАТОК Д

SectorGroup

- Виробництво
- Послуги
- Торгівля

кількість працівників

- 250-500
- 51-250
- більше 1000
- до 50

SectorGroup, Галузь ді...

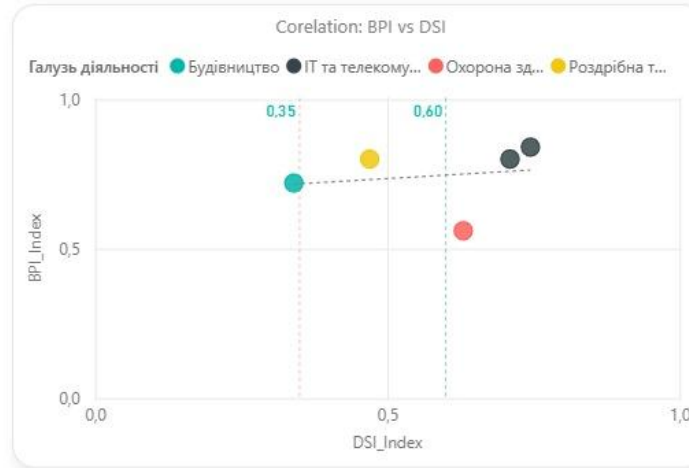
- Select all
- Виробництво
- Будівництво
- Послуги
- IT та телекому...
- Охорона здор...
- Торгівля
- Роздрібна тор...

Рік заснування компа...

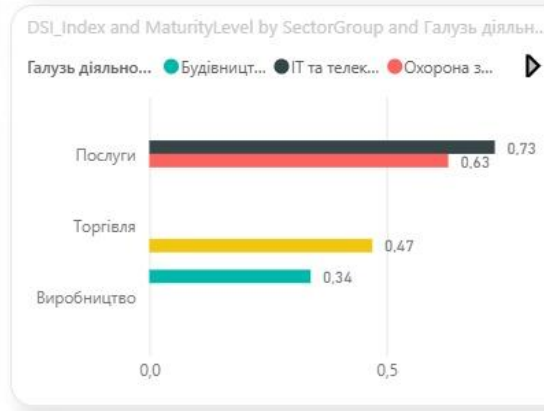
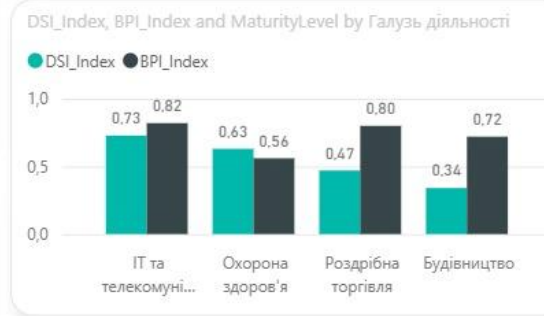
- 2000-2010
- до 2000 року
- після 2020 року

Географія діяльності:

- Міжнародна діяльність
- По всій Україні



SectorGroup	DSI_Index	BPI_Index	MaturityLevel
Послуги	0,70	0,73	Середній
IT та телекомунікації	0,73	0,82	Високий
Охорона здоров'я	0,63	0,56	Середній
Торгівля	0,47	0,80	Середній
Роздрібна торгівля	0,47	0,80	Середній
Виробництво	0,34	0,72	Низький
Будівництво	0,34	0,72	Низький
Total	0,58	0,74	Середній



DSI_Index
0,58

BPI_Index
0,74

CRM_ERP_S...
0,62

Cloud_Score
0,72

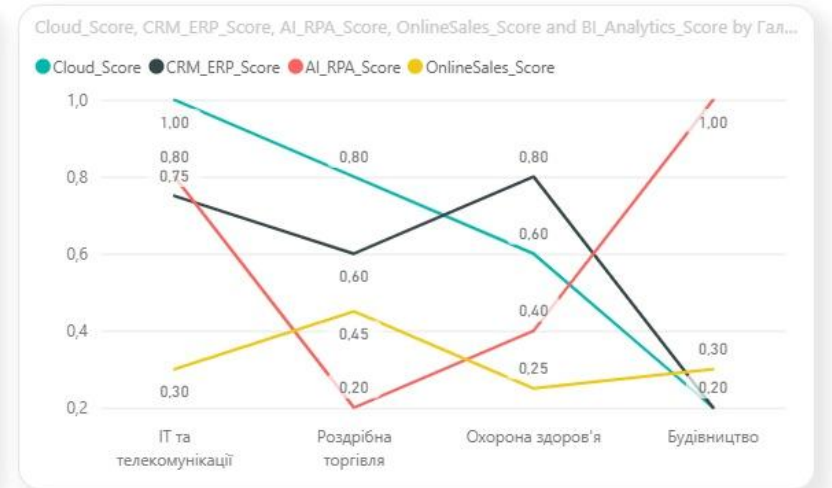
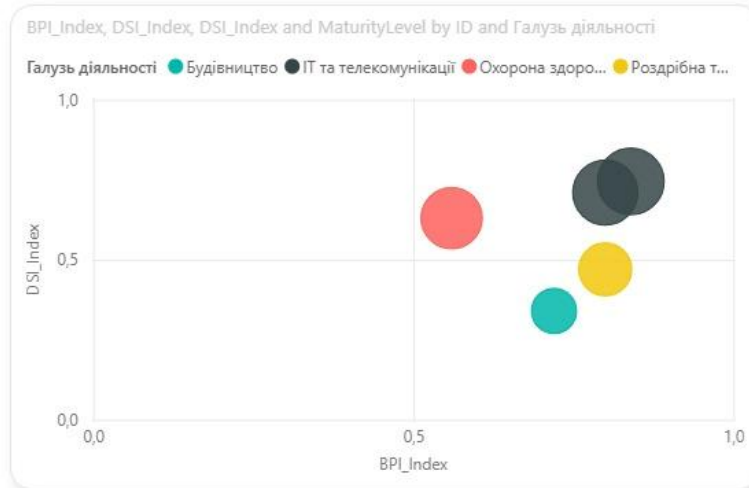
OnlineSales...
0,32

BI_Analytics...
0,60

AI_RPA_Score
0,64

ДОДАТОК Ж

- Галузь діяльності
- Будівництво
 - IT та телекомунікації
 - Охорона здоров'я
 - Роздрібна торгівля

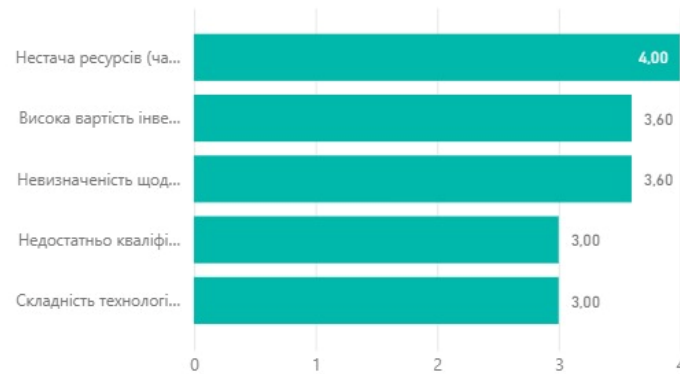


ДОДАТОК 3

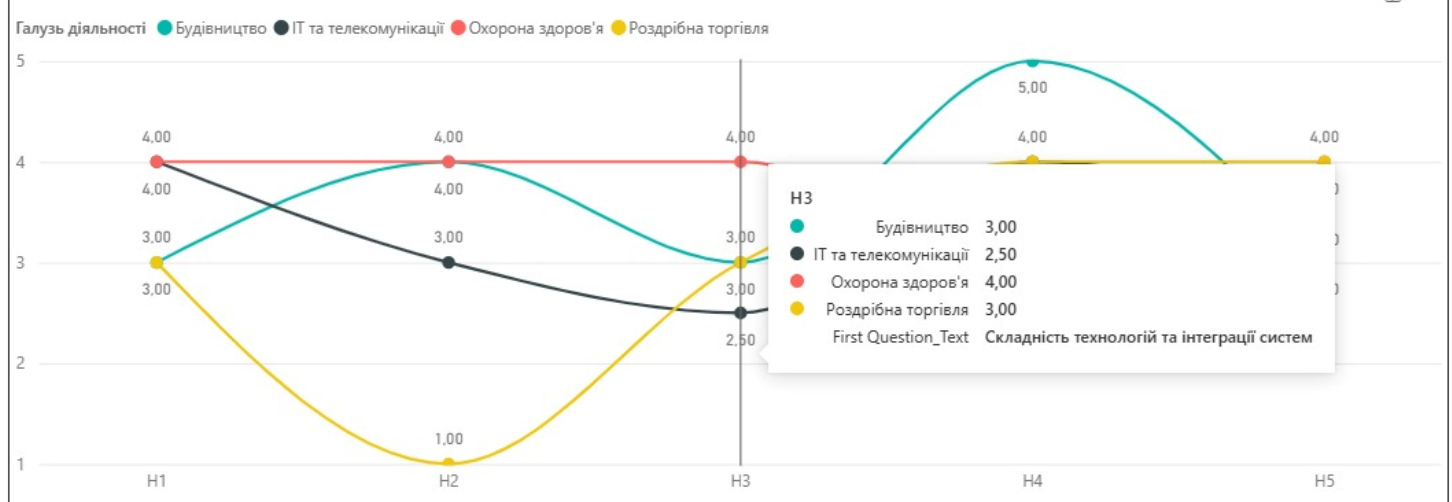
- BlockName ▼
- Бар'єри цифровізації
 - Кібербезпека, ризики та стійкість
 - Клієнт, екосистема та цифрові к...
 - Корпоративна ІТ-архітектура та ...
 - Корпоративна цифрова стратегі...
 - Людський капітал та інноваційн...
 - Операційна досконалість та про...
 - Цифрова результативність та еф...

- Галузь діяльності
- Будівництво
 - ІТ та телекомунікації
 - Охорона здоров'я
 - Роздрібна торгівля

Average of Score by Question_Text



Average of Score and First Question_Text by Question_ID and Галузь діяльності





ТОВ «Марітайм Логістікс»
 01033, Україна, м. Київ, вул. Жиланська, 30/32
 Тел: +3806762591651
 office@maritime-logistics.com.ua



вих №12/1 від 12.03.2026

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Кохно Вячеслава Сергійовича на тему: «Інфраструктурне забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки», представлених в дисертації, що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 076 – Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

Теоретичні результати та практичні рекомендації, наведені в дисертаційній роботі В.С. Кохно на тему «Інфраструктурне забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки» науково обґрунтовані та можуть бути розглянуті для впровадження в діяльність підприємства.

На особливу увагу заслуговують розроблений в дисертаційній роботі Кохно В.С. науково-аналітичний підхід використання Digital Maturity Matrix для аналізу не як статичну модель класифікації, а як динамічну аналітичну основу, що через анкетну операціоналізацію та індексну формалізацію дозволяє дослідити економічні ефекти цифрової трансформації підприємств у реальному та симуляційному середовищах.

Запропонований в науковому дослідженні аналітичний інструментарій дозволяє здійснювати комплексне оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств, визначати ступінь інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси, а також виявляти взаємозв'язок між рівнем цифровізації та результативністю підприємницької діяльності. Практичну цінність становить можливість використання запропонованих індексів DII, DSI та BPI для моніторингу ефективності цифрової трансформації підприємства та формування обґрунтованих управлінських рішень.

Особливий інтерес для практичної діяльності підприємства становлять результати дослідження щодо ідентифікації ефекту «псевдо-цифровізації», який проявляється у високому рівні використання цифрових сервісів за відсутності їх належної інтеграції у бізнес-процеси. Такий підхід дозволяє більш об'єктивно оцінювати не лише кількість впроваджених цифрових рішень, але й їх реальний вплив на ефективність діяльності підприємства.

Практичне значення мають також запропоновані автором рекомендації щодо розвитку цифрової екосистеми підтримки підприємництва, інтеграції CRM/ERP-систем, хмарних технологій, BI-аналітики та інструментів автоматизації, що можуть бути використані для підвищення адаптивності, інноваційності та цифрової конкурентоспроможності підприємства в умовах нестабільного зовнішнього середовища.

Результати дослідження можуть бути використані при розробленні стратегії цифрової трансформації підприємства, удосконаленні системи управління бізнес-процесами, формуванні програм цифрового розвитку та оцінюванні ефективності інвестицій у цифрову інфраструктуру.

Таким чином, результати дисертаційної роботи Кохно В.С. мають теоретичне та практичне значення, відповідають сучасним тенденціям розвитку цифрової економіки та можуть бути рекомендовані для використання у практичній діяльності підприємств різних сфер економічної діяльності.

Директор



Антон ШАПРАН



Україна, 08141, Київська обл, Бучанський р-н,
с.Святопетрівське, вул. Хмельницького Б., буд.11, кв.13
ЄДРПОУ 38560086
ІПН 385600810132

big 12.03.2026 № 12-1

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження

Кохно Вячеслава Сергійовича

Видана про те, що результати дисертаційної роботи на тему: «**Інфраструктурне забезпечення підприємництва в умовах цифрової економіки**» було використано у практичній діяльності ТОВ ТРЕЙДСІТІ

У межах впровадження використано науково-методичні положення та практичні рекомендації автора щодо вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової трансформації економіки.

Зокрема, у діяльність підприємства (установи) впроваджено:

- методичний підхід до оцінювання рівня цифрової зрілості підприємства на основі інтегрального індексу використання цифрових сервісів (DSI);
- підхід до оцінювання рівня інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси підприємства;
- рекомендації щодо розвитку цифрової інфраструктури та інтеграції CRM/ERP, хмарних сервісів, BI-аналітики та інструментів автоматизації;
- підходи до формування цифрової екосистеми підтримки підприємництва;
- рекомендації щодо підвищення цифрової конкурентоспроможності суб'єктів малого та середнього бізнесу;
- пропозиції щодо використання інструментів цифрової трансформації для підвищення адаптивності та результативності діяльності підприємства.

Практичне використання результатів дослідження дозволило:

- підвищити рівень цифрової інтеграції бізнес-процесів;
- покращити інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських рішень;
- підвищити ефективність використання цифрових сервісів;
- посилити адаптивність підприємства до зовнішніх викликів;

- сформувати передумови для підвищення цифрової конкурентоспроможності.

Окремі результати дослідження використано при формуванні стратегічних напрямів цифрового розвитку та вдосконаленні механізмів управління підприємницькою діяльністю.

Директор Товариства



Люманов Амет Сулейманович



**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ"**

Україна, 03153, м.Київ, вул. Ушинського, 15
Internet: www.nam.kyiv.ua

тел./факс: (044) 246 2446, (044) 246 2464
E-mail: office@nam.kyiv.ua

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Перший проректор
15 січня 2026 р.

АКТ

**про впровадження результатів наукового дослідження Кохно В.С. на тему
«Інфраструктурне забезпечення розвитку підприємництва в умовах цифрової
економіки» у освітній процес і наукову роботу
ВНЗ «Національна академія управління»**

Комісія у складі: завідувача кафедри маркетингу, менеджменту та комерції д.е.н., професора М.М. Єрмошенка, завідувача кафедри соціально-гуманітарних наук к.е.н., доцента В.Р. Костюка та завідувача кафедри економіки та фінансів д.е.н., доцента П.А. Овчара - склали даний акт про те, що розроблені за результатами дисертаційної роботи Кохно В.С. наукові висновки та пропозиції використовуються в освітньому процесі на денній та заочній формах здобуття освіти у ВНЗ «Національна академія управління» при проведенні лекцій та практичних занять з навчальних дисциплін «Технології продажу товарів та послуг», «Комерційна діяльність посередницьких організацій», «Маркетинг персоналу».

В якості рекомендованих джерел використовуються такі публікації автора:

1. У зарубіжних та наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз:

1. Белялов, Т. Е., Кохно, В. С. Підприємництво в умовах цифрової економіки // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2023. №2. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-2-8591> (0,4 д.а.)
2. Bielialov T., Kokhno V. Transformation of Entrepreneurship in the Conditions of the Digital Economy. Management. Vol. 40 No. 2 (2024). DOI: <https://doi.org/10.30857/2415-3206.2024.2.3> (0,5 д.а.)
3. Кохно В.С. Вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 5 (287). С.403-410 (0,42 д.а.) (Cabell's Directories; EBSCO host; EconLit; ABI/Inform (byProQuest), ERIH PLUS) https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/05/5.25_topic_Viacheslav-Kokhno-581-589.pdf

4. Miahkykh, I., Kokhno, V., Sopin, E. Sectoral Disparities In Digital Transformation: A Comparative Analysis Of Ukraine's Economic Sectors Using A Composite Index Approach. *Smart Economy, Entrepreneurship and Security*, 2025, 3(1), 64–71. [https://doi.org/10.60022/sis.3.\(01\).7](https://doi.org/10.60022/sis.3.(01).7) (0,4 д.а.)

5. Tiahunova, N., Zhuk, O., Kokhno, V., Tereshchenko, P., & Skrylnik, A. (2025). Digital Platforms for Supporting Entrepreneurship: EU Experience for Ukraine. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* (Vol.103. No.15). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16893035> (0,6 д.а.)

2. Монографії

6. Kokhno, V. (2025). Institutional and Digital Infrastructure for Entrepreneurship Development in the Digital Economy. Integration of Marketing into the Public Administration System: Ukrainian Experience and Prospects. Monograph. In Z. Zhyvko, (Ed.). Scientific Center of Innovative Research. 352p. (pp. 37-68) (1,6 д.а.)

3. Праці апробаційного характеру:

7. Кохно В. С. Перспективи розвитку цифрових платформ як ключового інструменту для підприємців / В. С. Кохно, Т. Е. Беялов // Домінанти соціально-економічного розвитку України у нових реаліях : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Київ, 28 березня 2025 року. Київ: КНУТД, 2025. С. 213-214. (0,1 д.а.)

8. Кохно В.С. Цифрова інфраструктура як основа розвитку підприємництва в умовах трансформаційної економіки // Актуальні проблеми суспільно-гуманітарних наук в умовах трансформаційних змін: матеріали конференції, м. Прага, Чеська Республіка, 31 липня 2025 р. (0,1 д.а.)

9. Кохно В. С. Бар'єри цифровізації: технічні, інституційні, економічні. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції "Соціально-економічний розвиток у контексті викликів сьогодення", м. Одеса, 16 серпня 2025 року. С. 19-21 (0,1 д.а.)

10. Кохно В. С. Інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств. Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті, подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи в умовах воєнного стану: збірник праць XXIV-ого міжнародного наукового семінару (Київ-Світязь, 30.06-4.07 2025 року). (0,1 д.а.)

Завідувач кафедри
маркетингу, менеджменту та комерції
доктор економічних наук, професор



Микола ЄРМОШЕНКО

Завідувач кафедри
соціально-гуманітарних
кандидат економічних наук, доцент



Валентин КОСТИЮК

Завідувач кафедри
економіки та фінансів
доктор економічних наук, доцент



Петро ОВЧАР



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

вул. Мала Шияновська, 2, м. Київ, 01011, тел./факс: 280-05-12, тел. 256-84-23
E-mail: knutd@knutd.edu.ua Web: <http://www.knutd.edu.ua> Код ЄДРПОУ 02070890

23.04.2026 № 02-02/800

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
в освітній процес та науково-дослідну діяльність

Видана про те, що результати дисертаційної роботи Кохно В.С. на тему:
**«Інфраструктурне забезпечення розвитку підприємництва в умовах
цифрової економіки»** використовуються в освітньому процесі та науково-
дослідній діяльності

Київського національного університету технологій та дизайну

Результати дисертаційної роботи мають наукову та практичну цінність і використовуються під час викладання навчальних дисциплін, пов'язаних із цифровою економікою, підприємництвом, інноваційним розвитком, цифровою трансформацією бізнесу та управлінням інфраструктурним забезпеченням підприємницької діяльності.

Зокрема, в освітньому процесі використовуються:

- теоретико-методичні підходи до оцінювання цифрової зрілості підприємств;
- авторський підхід до визначення цифрової конкурентоспроможності підприємства;
- методика оцінювання використання цифрових сервісів на основі інтегрального індексу DSI;
- результати структурного та сценарного моделювання цифрової трансформації підприємств;
- підходи до формування цифрової екосистеми підтримки підприємництва;
- рекомендації щодо вдосконалення інфраструктурного забезпечення підприємництва в умовах цифрової економіки.

Окремі положення дисертаційної роботи впроваджено у навчально-методичне забезпечення дисциплін «Управління підприємницькою

діяльністю», «Інформаційні технології в підприємстві» та «Управління електронним бізнесом».

Матеріали дисертаційної роботи використовуються при підготовці лекційних занять, практичних кейсів, аналітичних завдань, а також у процесі виконання студентами кваліфікаційних робіт та наукових досліджень.

У науково-дослідній діяльності використовуються:

- підходи до моделювання впливу цифрової інфраструктури на результативність підприємств;
- методичний інструментарій оцінювання цифрової зрілості;
- результати аналізу інтеграції цифрових сервісів у бізнес-процеси;
- концептуальні положення щодо розвитку цифрової екосистеми підтримки підприємства.

Практичне значення мають розроблені автором рекомендації щодо інтеграції цифрових сервісів, розвитку цифрової інфраструктури та формування механізмів підвищення цифрової конкурентоспроможності підприємств, які можуть бути використані у подальших наукових дослідженнях та освітніх програмах.

Таким чином, результати дисертаційної роботи Кохно В.С. є актуальними, науково обґрунтованими та такими, що сприяють розвитку освітнього процесу й наукових досліджень у сфері цифрової економіки та підприємництва.

Проректор



Олександра ОЛЬШАНСЬКА

МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ ІНФОРМАТИКИ

Україна, м. Київ, вул. Антоновича, 180
тел. 044 296 39 72
факс 044 242 10 67



INTERNATIONAL ACADEMY OF INFORMATION SCIENCE

180 Antonovych Str, Kyiv, Ukraine
Tel +38 044 296 39 72
Fax +38 044 242 10 67

№ 2625-12/04

Від «24» грудня 2025 р.

ДОВІДКА про впровадження результатів наукового дослідження

Видана Кохно В'ячеславу Сергійовичу про те, що результати наукового дослідження, присвяченого проблематиці розвитку підприємництва в умовах цифрової економіки, формування цифрової інфраструктури та цифрових платформ підтримки підприємницької діяльності, були використані у діяльності ГО «Міжнародна академія інформатики».

У процесі діяльності організації враховано наукові положення та практичні рекомендації автора щодо трансформації підприємницької діяльності під впливом цифровізації, розвитку цифрової екосистеми підтримки підприємництва, використання цифрових платформ як інструменту підвищення адаптивності, інноваційності та конкурентоспроможності суб'єктів господарювання.

Практичне значення впроваджених результатів полягає у можливості їх використання під час розроблення інформаційно-аналітичних матеріалів, проведення науково-освітніх, експертних і просвітницьких заходів, підготовки рекомендацій щодо розвитку цифрового підприємництва, цифрових платформ та інструментів цифрової підтримки бізнесу.

Запропоновані автором положення сприяють поглибленню науково-практичного розуміння процесів цифрової трансформації підприємництва, удосконаленню підходів до формування цифрової інфраструктури, а також підвищенню ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій у підприємницькому середовищі.

Результати дослідження мають прикладне значення для подальшого розвитку науково-експертної, освітньої та інформаційно-аналітичної діяльності ГО «Міжнародна академія інформатики» у сфері цифрової економіки, цифровізації підприємництва та розвитку інноваційних форм економічної взаємодії.

**Президент МАІн,
д.е.н., проф.,
Заслужений діяч науки і техніки України**



М.М. Єрмошенко

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Публікації у зарубіжних та наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз:

1. Беялов, Т. Е., Кохно, В. С. Підприємництво в умовах цифрової економіки // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2023. №2. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-2-8591> (0,4 д.а.)
2. Bielialov T., Kokhno V. Transformation of Entrepreneurship in the Conditions of the Digital Economy. Management. Vol. 40 No. 2 (2024). DOI: <https://doi.org/10.30857/2415-3206.2024.2.3> (0,5 д.а.)
3. Кохно В.С. Вплив цифрової інфраструктури на інноваційність, адаптивність і конкурентоспроможність бізнесу. Актуальні проблеми економіки. 2025. № 5 (287). С.403-410 (0,42 д.а.) (*Cabell's Directories; EBSCO host; EconLit; ABI/Inform (byProQuest), ERIH PLUS*) https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/05/5.25._topic_Viacheslav-Kokhno-581-589.pdf
4. Miahkykh, I., Kokhno, V., Sopin, E. Sectoral Disparities In Digital Transformation: A Comparative Analysis Of Ukraine's Economic Sectors Using A Composite Index Approach. *Smart Economy, Entrepreneurship and Security*, 2025, 3(1), 64–71. [https://doi.org/10.60022/sis.3.\(01\).7](https://doi.org/10.60022/sis.3.(01).7) (0,4 д.а.)
5. Tiahunova, N., Zhuk, O., Kokhno, V., Tereshchenko, P., & Skrylnik, A. (2025). Digital Platforms for Supporting Entrepreneurship: EU Experience for Ukraine. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* (Vol.103. No.15). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16893035> (*Scopus*) (0,6 д.а.)
6. Кохно В.С. Розвиток цифрової екосистеми підтримки підприємництва. Актуальні проблеми економіки. 2026. № 2 (296). (0,42 д.а.) (*Cabell's Directories; EBSCO host; EconLit; ABI/Inform (byProQuest), ERIH PLUS*) https://eco-science.net/wp-content/uploads/2026/02/2.26._topic_Viacheslav-Kokhno-340-350-1.pdf

2. Монографії

7. Kokhno, V. (2025). Institutional and Digital Infrastructure for Entrepreneurship Development in the Digital Economy.Integration of Marketing into the Public Administration System: Ukrainian Experience and Prospects.Monograph.In Z. Zhyvko,(Ed.). Scientific Center of Innovative Research.352p. (pp. 37-68) (1,6 д.а.)

3. Опубліковані праці апробаційного характеру:

8. Кохно В. С. Перспективи розвитку цифрових платформ як ключового інструменту для підприємців / В. С. Кохно, Т. Е. Беялов // Домінанти соціально-економічного розвитку України у нових реаліях : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів, м. Київ, 28 березня 2025 року. Київ: КНУТД, 2025. С. 213-214. (0,1 д.а.)

9. Кошно В.С. Цифрова інфраструктура як основа розвитку підприємництва в умовах трансформаційної економіки. Актуальні проблеми суспільно-гуманітарних наук в умовах трансформаційних змін: збірник тез наукових праць III Міжнародної наукової конференції (Прага, Чехія, 31 липня 2025 року) / Наукова установа «Науково-дослідний центр сталого розвитку», 2025. С. 15-16 (0,1 д.а.)

10. Кошно В. С. Бар'єри цифровізації: технічні, інституційні, економічні. Соціально-економічний розвиток у контексті викликів сьогодення : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції / Східноєвропейський центр наукових досліджень (Одеса, 16 серпня 2025 р). Research Europe, 2025. С. 19-21 (0,1 д.а)

11. Кошно В. С. Інструменти підвищення цифрової конкурентоспроможності індивідуальних підприємців та малих підприємств. Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті, подоланні наслідків Чорнобильської катастрофи в умовах воєнного стану: збірник праць XXIV-ого міжнародного наукового семінару (Київ-Світязь, 30.06-4.07 2025 року). Національна академія управління, 2025. С. 18-19 (0,1 д.а.)