

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

*Кваліфікаційна
наукова праця на
правах рукопису*

СКОРУК АЛІНА ОЛЕГІВНА

УДК 330.34:338:004:334.7:519.86 (043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Спеціальність – 051 – Економіка
Галузь знань – 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ А. О. Скорук

Науковий керівник:
Ломачиська Ірина Анатоліївна
доктор економічних наук,
професор

Одеса – 2026

АНОТАЦІЯ

Скорук А. О. Формування і розвиток бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 051 Економіка. – Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса, 2026.

Дисертація присвячена дослідженню теоретичних, методичних та практичних аспектів формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації, з акцентом на SMART-орієнтовану інклюзивну цифрову бізнес-модель як стратегічний вектор економічного розвитку національної економіки.

Наукова робота складається з трьох розділів, кожен з яких структурно поділено на три підрозділи. Розділ 1 присвячений теоретико-методичним основам формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації. Проаналізовано еволюційне становлення концепції цифрової трансформації від початкових ідей інформатизації до сучасної інтеграції з ШІ та IoT. Акцентовано увагу на проблемному існуванні синонімізації економічних концептів в українській та зарубіжній літературі, запропоновано варіант її уникнення через чітке розмежування термінів (наприклад, «цифрова трансформація» та «цифровізація»). На основі актуальної наукової літератури розроблено модель теоретичних основ бізнес-моделей, орієнтуючись на яку було створено цілісну модель еволюції від ринкової економіки вільної конкуренції до цифрової економіки. Сформульовано сучасну парадигму бізнес-моделей, зміни якої відображаються у трансформації сутності цінності (від продукту до екосистеми), принципу інноваційності та платформи, яка є цифровим простором для реалізації стратегій. Досліджено трансформацію бар'єрів трансформації, пов'язаних із бізнес-середовищем, на можливості ефективнішого використання технологій та уникнення ризиків (наприклад,

кібербезпеки).

Розділ 2 присвячений аналізу передумов і тенденцій цифрової трансформації бізнес-моделей в українській економіці. Здійснено комплексний аналіз трансформації бізнес-моделей у секторальному розрізі в умовах цифровізації національної економіки. Досліджено сучасний стан і тенденції цифрової трансформації економіки України на основі аналізу міжнародних рейтингів цифрового розвитку, національних статистичних показників та аналітичних звітів, що дозволило визначити ключові структурні диспропорції, бар'єри та потенціал цифровізації.

Проведено емпіричне дослідження особливостей трансформації бізнес-моделей у аграрному та освітньому секторах, у результаті чого виявлено галузеву специфіку впливу цифрових технологій на механізми створення цінності, організацію бізнес-процесів та формування конкурентних переваг.

Здійснено економіко-математичне моделювання впливу цифрової трансформації на економічний розвиток України на основі багатофакторних регресійних моделей. Оцінювання проведено за чотирма кластерами: розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури, діяльність підприємств цифрового сектору, цифровізація суб'єктів господарювання та капітальні інвестиції в ІК-послуги. Результати засвідчили статистично значущий позитивний вплив поширення Інтернету, зростання частки користувачів мобільного зв'язку та розвитку ІКТ у виробництві на динаміку реального ВВП і експорту ІТ-послуг, а також окреслили структурні обмеження екстенсивного зростання інфраструктурних показників, що наближаються до граничних значень. Також виявлено, що реалізацію потенціалу цифровізації стимулюють фінансові бар'єри. У цілому цифровізація формує мультиплікативні ефекти для зростання реального ВВП і експорту ІТ-послуг.

Разом із тим, доведено, що подальша цифрова трансформація потребує спрямування капітальних інвестицій у створення та широке використання інтелектуальних цифрових продуктів і SMART-платформ з високою доданою вартістю в усіх сферах економічної діяльності. Також вона сприяє

забезпеченню інклюзивності цифровізації національної економіки на всіх рівнях модернізації існуючих бізнес-моделей підприємницької діяльності від традиційних до інноваційних.

На основі експертного опитування із залученням 15 груп експертів із використанням методів ранжування та аналізу мереж (ANP) сформовано модель пріоритетів цифрової трансформації, яка включає три кластери взаємопов'язаних факторів. Застосування методу ANP дозволило врахувати системний характер взаємодії чинників і визначити їхні глобальні пріоритети. Встановлено, що найбільшу значущість мають кібербезпека та захист даних, формування цифрових компетенцій, інвестиції у розвиток персоналу та організаційна гнучкість, що їхні виконують роль базових драйверів цифрової трансформації.

Крім того, побудовано багатофакторну регресійну модель впливу показників цифрової трансформації на ключові макроекономічні індикатори національної економіки, яка підтвердила наявність статистично значущого позитивного впливу цифровізації на економічний розвиток та обґрунтувала її роль як стратегічного чинника економічного зростання.

У третьому розділі розроблено науково-методичні та прикладні засади формування SMART-орієнтованої інклюзивної цифрової бізнес-моделі як стратегічного вектора розвитку національної економіки. Досліджено роль державної політики у забезпеченні цифрової трансформації, зокрема проаналізовано інституційні ініціативи та інструменти підтримки цифровізації бізнесу, що реалізуються в Україні.

Запропоновано ієрархічну схему цифрової трансформації національної економіки, яка інтегрує рівні від індивідуального (онлайн-навчання, віддалена робота, фрілансерство, гнучка робота, інтернет-покупки, телемедицина, електронні платежі) до глобального (цифрова економіка, цифрове управління, цифрове суспільство), що дозволяє комплексно моделювати вплив SMART-технологій на економічний розвиток і зменшення нерівності в українському контексті.

Запропоновано авторський методичний підхід до оцінювання цифрової зрілості бізнес-моделі на основі інтегрального показника цифрової готовності, який включає чотири субіндекси: технологічний розвиток, людський капітал, операційні процеси та клієнтський досвід. На цій основі сформовано матрицю рівнів цифрової зрілості, адаптовану до умов функціонування підприємств національної економіки, що дозволяє ідентифікувати поточний рівень цифрового розвитку та визначити стратегічні напрями його підвищення.

Розроблено науково-прикладний алгоритм трансформації бізнес-моделі та запропоновано циклічну модель формування цифрової стратегії, яка забезпечує поетапний та безперервний процес цифрової трансформації.

З метою оцінювання економічної ефективності цифрової трансформації запропоновано показник цифрової віддачі інвестицій (dROI), який, на відміну від традиційних підходів, враховує як прямі фінансові результати, так і стратегічні ефекти цифровізації. Проведено сценарний розрахунок показника dROI за песимістичним, реалістичним та оптимістичним сценаріями, що дозволило обґрунтувати економічну доцільність реалізації запропонованого алгоритму цифрової трансформації та підтвердити його ефективність як інструменту підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Обґрунтовано застосування SMART-підходу як інструменту формування цифрової стратегії розвитку бізнес-моделі, що забезпечує узгодження стратегічних цілей підприємства з вибором відповідних цифрових рішень. Доведено, що використання SMART-критеріїв (конкретність, вимірюваність, досяжність, релевантність і обмеженість у часі) дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо цифрової трансформації, забезпечити цільову орієнтацію впровадження цифрових інструментів та оцінити результативність їх використання. Практичне застосування SMART-підходу продемонстровано на прикладі підприємств аграрного та освітнього секторів, що підтвердило його універсальність як методичної основи розвитку цифрових бізнес-моделей.

Ключові слова: *бізнес-модель, цифровізація, цифрова трансформація, цифрова економіка, національна економіка, SMART-підхід, цифрове середовище, цифрова стратегія, цифровий розрив, цифрова готовність, цифрова віддача інвестицій, цифрова інклюзія, конкурентоспроможність, штучний інтелект (ШІ), інноваційний розвиток.*

ABSTRACT

Skoruk A. O. Formation and development of business models in the conditions of digital transformation of the national economy. – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 051 Economics. – Odessa I. I. Mechnikov National University, Odesa, 2026.

The dissertation is devoted to the study of theoretical, methodological and practical aspects of the formation and development of business models in the conditions of digital transformation, with an emphasis on the SMART-oriented inclusive digital business model as a strategic vector of economic development of the national economy.

The scientific work consists of three sections, each of which is structurally divided into three subsections. Section 1 is devoted to the theoretical and methodological foundations of the formation and development of business models in the conditions of digital transformation. The evolutionary formation of the concept of digital transformation from the initial ideas of informatization to modern integration with AI and IoT is analyzed. The author focuses on the problematic existence of synonymization of economic concepts in Ukrainian and foreign literature, and proposes a way to avoid it through a clear distinction between terms (for example, «digital transformation» and «digitalization»). Based on current scientific literature, a model of the theoretical foundations of business models has been developed, focusing on which a holistic model of evolution from a market economy of free competition to a digital economy has been created. A modern paradigm of business models has been formulated, the changes of which are reflected in the transformation of the essence of value (from a product to an ecosystem), the principle of innovation and the platform, which is a digital space for implementing strategies. The transformation of barriers to transformation associated with the business environment into opportunities for more effective use of technologies and avoidance of risks (for example, cybersecurity) has been studied.

Section 2 is devoted to the analysis of the prerequisites and trends of digital transformation of business models in the Ukrainian economy. A comprehensive analysis of the transformation of business models in a sectoral context in the context of the digitalization of the national economy was carried out. The current state and trends of the digital transformation of the Ukrainian economy were studied based on the analysis of international ratings of digital development, national statistical indicators, and analytical reports, which allowed us to identify key structural imbalances, barriers, and the potential of digitalization.

An empirical study of the features of the transformation of business models in the agricultural and educational sectors was conducted, as a result of which the industry-specific impact of digital technologies on value creation mechanisms, the organization of business processes, and the formation of competitive advantages was revealed.

Economic and mathematical modeling of the impact of digital transformation on the economic development of Ukraine was carried out based on multifactor regression models. The assessment was carried out in four clusters: development of information and communication infrastructure, activities of digital sector enterprises, digitalization of business entities, and capital investments in ICT services. The results showed a statistically significant positive impact of the spread of the Internet, the growth of the share of mobile users, and the development of ICT in production on the dynamics of real GDP and exports of IT services, and also outlined the structural limitations of the extensive growth of infrastructure indicators approaching the threshold values. It was also found that the realization of the potential of digitalization is stimulated by financial barriers. In general, digitalization creates multiplier effects for the growth of real GDP and exports of IT services.

At the same time, it is proven that further digital transformation requires directing capital investments into the creation and widespread use of intelligent digital products and SMART platforms with high added value in all areas of economic activity.

It also contributes to ensuring the inclusiveness of the digitalization of the

national economy at all levels of modernization of existing business models of entrepreneurial activity, from traditional to innovative.

Based on an expert survey involving 15 groups of experts using ranking and network analysis (ANP) methods, a model of digital transformation priorities was formed, which includes three clusters of interconnected factors. The use of the ANP method made it possible to take into account the systemic nature of the interaction of factors and determine their global priorities. It was established that the most important are cybersecurity and data protection, the formation of digital competencies, investments in personnel development, and organizational flexibility, which serve as basic drivers of digital transformation.

In addition, a multifactor regression model of the impact of digital transformation indicators on key macroeconomic indicators of the national economy was built, which confirmed the presence of a statistically significant positive impact of digitalization on economic development and substantiated its role as a strategic factor of economic growth.

The third section develops scientific, methodological, and applied principles for the formation of a SMART-oriented inclusive digital business model as a strategic vector of national economic development. The role of state policy in ensuring digital transformation is studied, in particular, institutional initiatives and tools for supporting business digitalization implemented in Ukraine are analyzed.

A hierarchical scheme of the digital transformation of the national economy is proposed, which integrates levels from the individual (online learning, remote work, freelancing, flexible work, online shopping, telemedicine, electronic payments) to the global (digital economy, digital governance, digital society), which allows for a comprehensive modeling of the impact of SMART technologies on economic development and reducing inequality in the Ukrainian context.

An author's methodological approach to assessing the digital maturity of a business model is proposed based on an integral indicator of digital readiness, which includes four sub-indices: technological development, human capital, operational processes and customer experience. On this basis, a matrix of digital maturity levels

has been formed, adapted to the operating conditions of enterprises in the national economy, which allows identifying the current level of digital development and determining strategic directions for its improvement.

A scientific and applied algorithm for business model transformation has been developed, and a cyclical model for forming a digital strategy has been proposed, which ensures a phased and continuous process of digital transformation.

In order to assess the economic efficiency of digital transformation, a modified digital return on investment (dROI) indicator has been proposed, which, unlike traditional approaches, takes into account both direct financial results and strategic effects of digitalization. A scenario calculation of the dROI indicator has been carried out under pessimistic, realistic, and optimistic scenarios, which allowed us to substantiate the economic feasibility of implementing the proposed digital transformation algorithm and confirm its effectiveness as a tool for increasing the competitiveness of enterprises.

The use of the SMART approach as a tool for forming a digital strategy for business model development, which ensures the coordination of the strategic goals of the enterprise with the choice of appropriate digital solutions, has been substantiated. It has been proven that the use of SMART criteria (specificity, measurability, attainability, relevance, and timeliness) allows for increasing the validity of management decisions on digital transformation, to ensure target orientation of the implementation of digital tools and to assess the effectiveness of their use. The practical application of the SMART approach is demonstrated on the example of enterprises in the agricultural and educational sectors, which confirmed its versatility as a methodological basis for the development of digital business models.

Keywords: *business model, digitalization, digital transformation, digital economy, national economy, SMART approach, digital environment, digital strategy, digital divide, digital readiness, digital return on investment, digital inclusion, competitiveness, artificial intelligence (AI), innovative development.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових фахових виданнях України

1) Ломачинська І., Войцеховська А., Чуркіна І. Трансформація бізнес-моделей підприємницької діяльності в умовах цифровізації економіки та фінансового сектору. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2021. Том 20. Вип. 3 (49). С. 97-113. URL: <https://rinek.onu.edu.ua/article/view/252791>.

2) Ломачинська І. А., Войцеховська А. О., Астратенко Д. К., Супруненко М. Д. Трансформація бізнес-стратегій в умовах цифрової економіки: міжнародний досвід та перспективи. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*. 2024. Т. 29. Вип. 4(102). С. 99-105. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-102-16>. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/41270>.

3) Ломачинська І. А., Войцеховська А. О. Ризики діяльності підприємств аграрної сфери в умовах цифрової трансформації: вплив на інноваційний розвиток і конкурентоспроможність. *Журнал з менеджменту, економіки та технологій*. 2025. № 1. С. 44-59. DOI: <https://doi.org/10.69803/3083-6034-2025-1-44>. URL: <https://journal-met.kh.ua/jme01254.html>.

4) Ломачинська І. А., Войцеховська А. О., Саркісян М. С. Динаміка цифрової трансформації України: основні тенденції та вплив на національну економіку. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2025. № 21(2). С. 267-280. DOI: <https://doi.org/10.15330/apred.2.21.267-280>. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/aprde/article/view/9324>.

5) Ломачинська І. А., Войцеховська А. О. Цифрові технології як інструмент сталого розвитку вищої освіти у контексті наближення до технологічної сингулярності. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості*. 2025. №2(32). С. 132-146. DOI: [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2025-2\(32\)-132-146%20](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2025-2(32)-132-146%20). URL:

<https://eung.nung.edu.ua/index.php/ecom/article/view/785>.

Публікації у зарубіжних наукових фахових виданнях

1) Voitsekhovska A., Lomachynska I. Digital inclusion as a tool to overcome economic inequality in the context of digital transformation. *Journal of Education, Health and Sport*. Online. 27 June 2025. Vol. 82, p. 66267. DOI: <https://doi.org/10.12775/JEHS.2025.82.66267>. URL:

<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/66267>.

2) Lomachynska I., Skoruk A., Liventsov R. Toolkit for evaluating the effectiveness of digital transformation of business models. *Journal of Education, Health and Sport*. 2026. Vol. 88. P. 69946. DOI: <https://doi.org/10.12775/JEHS.2026.88.69946>. URL:

<https://zenodo.org/records/19097904>.

Розділ у колективній монографії

1) Ломачинська І. А., Войцеховська А. О., Супруненко М. Д. Поведінкові аспекти управлінських рішень у процесі адаптації бізнес-моделей до ринкових змін. В мон. *Цифрова трансформація та сталий розвиток: економічні, соціальні й управлінські виміри в умовах глобальних і воєнних викликів*. Tallinn: Teadmus OÜ, 2025. ISBN 978-9916-752-36-4. С. 79-92. URL: <https://teadmus.org/main-publications/sm-89>.

Опубліковані праці апробаційного характеру

1) Войцеховська А. О. Впровадження штучного інтелекту в інноваційні бізнес-моделі. *Матеріали XVIII міжнародної науково-практичної конференції «Умови економічного зростання в країнах з ринковою економікою»* 24-25 квітня 2025 р. м. Переяслав. 2025. С. 44-48.

2) Войцеховська А. О. Цифрова трансформація вищої освіти: особливості та виклики у сучасних умовах. *Науково-методичний альманах: Ідеї. Практики. Перспективи сучасної освіти*. Частина 2. 2025. С. 14-19.

3) Войцеховська А. О. Виклики та перспективи цифрової трансформації у забезпеченні сталого розвитку вищої освіти. *Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства»* 10–11 квітня 2025 року. Івано-Франківськ, 2025. С. 783-786. URL: <https://nung.edu.ua/department/ii-mizhnarodna-naukovo-praktychna-konferentsiya-stalyy-rozvytok-ekonomiky-pidpryyemstv>

4) Voitsekhovska A. O., Burmin Y. M. Формування стратегії розвитку цифрової економіки України в умовах євроінтеграції : *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти»*, м. Миколаїв, 9 грудня 2024 р. С. 301-304.

5) Войцеховська А.О., Гонцов О.О. Людський капітал як основа соціально-економічного розвитку : матеріали міжнародного форуму *«Актуальні проблеми та перспективи розвитку національного господарства в умовах глобальної нестабільності»*, м. Кременчук. 02–03 грудня 2024 р. С. 68-70.

6) Войцеховська А. О. Стратегія «блакитного океану» як інструмент стратегічного оновлення в умовах динамічного ринкового середовища: *матеріали 80-ї Звітної конференції професорсько-викладацького складу і наукових працівників*, м. Одеса, 14 листопада 2024., С. 10-14.

7) Войцеховська А. О. Трансформація соціальної ролі університетів та їхній вклад у розвиток сучасного суспільства: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Управлінські дослідження в контексті розвитку процесів четвертої промислової революції «Індустрія 4.0»*. Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. м. Одеса. 15 грудня 2023 р. С. 22.

8) Войцеховська А. Цифрова трансформація соціально-економічної системи: виклики та нові можливості. Економіка. Фінанси. Бізнес. *Маркетингові технології в управлінні національним та міжнародним бізнесом на зламі епох: формування тенденцій та подолання викликів: матеріали III*

Міжнародного форуму / за заг. ред. проф. А. І. Ігнатюк: Київ: Видавництво Ліра-К, 2024. С. 54-55.

9) Войцеховська А. О. Вплив штучного інтелекту на формування сучасних бізнес-моделей: *матеріали 78-ї Звітної конференції професорсько-викладацького складу і наукових працівників*, м. Одеса, 22–24 листопада 2023 р. С. 130-132.

10) Войцеховська А. О. Людський капітал як фактор розвитку цифрової економіки. *Збірник тез доповідей студентів, аспірантів та здобувачів-учасників 74-ї звітної конференції Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Секція економічних і правових наук* (Одеса, 28–29 квітня 2023 р.).

11) Войцеховська А. О. Інноваційне зростання національної Економіки України в умовах повоєнного відновлення. Стійкість освіти і науки в умовах трансформації: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції до 30-річчя створення Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая*, м. Київ. 23-24 травня 2023 р. С. 442-443.

12) Войцеховська А. О. Формування цінностей економічної поведінки в умовах цифровізації. *Управління системою фінансово-економічної безпеки соціально-економічних систем різних рівнів функціонування : матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції*, м. Миколаїв, 2022. С. 17-18.

13) Войцеховська А. О. Формування нових бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації економіки. *Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Одеса, 11 листопада 2022 р.). – Львів-Торунь: Liha-Pres, 2022. С. 14-17.

14) Войцеховська А. О., Ломачинський А. О. Діджиталізація бізнесу в реаліях війни. Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів : *матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, м. Кременчук, 2022. С. 253-256.

15) Войцеховська А. О. Особливості формування інформаційного забезпечення стратегічної діяльності на підприємства. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціальноорієнтованій системі управління підприємством : Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2. м. Полтава, 31 березня 2021 року. Полтава, 2021. С. 265-267.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	17
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ТА РОЗВИТКУ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ	30
1.1. Сутність та передумови цифрової трансформації бізнес-середовища	30
1.2. Еволюція концепції бізнес-моделей: від класичних підходів до цифрової економіки	42
1.3. Архітектура, ключові компоненти та підходи до конструювання бізнес-моделей у цифровому середовищі	59
РОЗДІЛ 2 ОЦІНЮВАННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ	78
2.1. Структурно-динамічний аналіз цифровізації національної економіки	78
2.2. Особливості трансформації бізнес-моделей у секторах національної економіки	96
2.2.1. Цифрові інновації та нові бізнес-моделі в аграрному секторі	96
2.2.2. Трансформація моделей надання послуг в освітній галузі	110
2.3. Моделювання впливу цифровізації на економічну діяльність на макрорівні	129
2.4. Аналіз значущості факторів цифровізації при прийнятті рішень	153
РОЗДІЛ 3	178
СТРАТЕГІЧНІ ВЕКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ SMART-ОРІЄНТОВАНИХ ІНКЛЮЗИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ	178
3.1 Концептуалізація інклюзивної цифрової моделі розвитку національної економіки	178
3.2 Циклічна модель обґрунтування цифрової стратегії трансформації бізнес-моделей	191
3.3 Практичні рекомендації щодо конструювання бізнес-моделей на основі SMART-підходу	205
ВИСНОВКИ	211
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ	215
ДОДАТКИ	245

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

AECT – The Association for Educational Communications and Technology

ANP – Analytic Network Process

AR – Augmented Reality

B2B – Business-to-Business

B2C – Business-to-Consumer

B2G – Business-to-Government

C2C – Consumer-to-Consumer

C2B – Consumer-to-Business

G2B – Government-to-Business

G2C – Government-to-Consumer

G2G – Government-to-Government

BCG – Boston Consulting Group

Big Data – великі дані

DLT – Distributed Ledger Technology

dROI – Digital Return on Investment

EdTech – Educational Technology

GenAI – генеративний штучний інтелект

IoT – Internet of Things

LMS – Learning Management System

LTE – Long Term Evolution

ML – Machine Learning

MVP – Minimum Viable Product

ROI – Return on Investment

SMART – Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound

TED-Ed – TED Education

VR – Virtual Reality

WEF – World Economic Forum

WiMAX – Worldwide Interoperability for Microwave Access

БМ – бізнес-модель

ЗВО – заклад вищої освіти

ІТ – інформаційні технології

ТТН – товарно-транспортна накладна

CRM – Customer Relationship Management

HRM – Human Resource Management

ICT / ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ITU – International Telecommunication Union

IMD WDCR – World Digital Competitiveness Ranking

DAI – Digital Adoption Index

GII – Global Innovation Index

DEI – Digital Evolution Index

DESI – Digital Economy and Society Index суспільства)

IDI – ICT Development Index

NCSI – National Cyber Security Index

RTK – Real-Time Kinematic

GIS – Geographic Information System

І_{ЦГ} – Інтегральний індекс цифрової готовності

К_{ЦР} – коефіцієнт «цифрового розриву»

ШІ – штучний інтелект

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується глибокими структурними трансформаціями, підвищеним рівнем невизначеності та необхідністю пошуку нових джерел економічного зростання, що актуалізує потребу в удосконаленні механізмів функціонування суб'єктів господарювання та трансформації підходів до ведення бізнесу. У цьому контексті особливого значення набуває цифрова трансформація, яка є визначальним чинником сучасної модернізації економічних систем і формування нових моделей створення вартості. Її реалізація базується на активному використанні сучасних цифрових інструментів, зокрема технологій штучного інтелекту, Інтернету речей, великих даних, хмарних обчислень і цифрових платформ, що забезпечують оптимізацію бізнес-процесів та розширення можливостей взаємодії між економічними агентами, підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємств.

Застосування зазначених інструментів зумовлює трансформацію не лише окремих бізнес-процесів, а й логіки функціонування підприємств загалом. Відбувається зміна підходів до створення, доставки та монетизації цінності, що, у свою чергу, сприяє переходу від традиційних до інноваційних, гнучких і клієнтоорієнтованих бізнес-моделей. Цифрова трансформація починає слугувати ключовим фактором формування нових бізнес-моделей, адаптованих до умов цифрової економіки.

Для національної економіки України питання трансформації бізнес-моделей набуває особливої актуальності, зокрема, в умовах післявоєнного відновлення та європейської інтеграції. Цифрова трансформація розглядається як ключовий драйвер економічного зростання, підвищення продуктивності та забезпечення інклюзивності розвитку шляхом подолання цифрового розриву. У контексті цього, впровадження інноваційних бізнес-моделей, що відповідають вимогам цифрової економіки, сприятиме збільшенню потенціалу

розвитку та конкурентоспроможності, як окремих суб'єктів господарювання, так і національної економіки в цілому.

Теоретико-методологічні засади цифрової трансформації бізнес-моделей знайшли відображення у працях провідних зарубіжних учених, зокрема Р. Коуза, А. Остервальдера, Дж. Стігліца, П. Тіммерса, Т. Тапскота, Д. Шальмо й ін. Проблематика цифрової трансформації економіки та її впливу на розвиток підприємницької діяльності знайшла відображення у працях вітчизняних науковців, зокрема С. Бай, М. Білик, А. Глушко, Н. Євтушенко, Г. Жосан, С. Ілляшенко, Л. Калініченко, Н. Краус, Л. Мельник, Л. Смоляр, Г. Филюк, М. Чайковської, О. Чукурної й ін. Проблематика формування та розвитку бізнес-моделей, зокрема в умовах цифрової трансформації знайшла відображення у працях вітчизняних науковців, таких як А. Колот, І. Ломачинська, І. Ненно, Р. Лісова, О. Череп й ін.

Попри значний доробок вітчизняних і зарубіжних учених, залишається низка невирішених питань щодо формування цілісного науково-прикладного інструментарію трансформації бізнес-моделей в умовах цифрової економіки. Зокрема, потребують подальшого розвитку методичні підходи до оцінювання рівня цифрової зрілості підприємств, розроблення ефективних стратегій цифрової трансформації та адаптації бізнес-моделей до нових умов функціонування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Ідейні положення та результати дисертаційної роботи пов'язані з науково-дослідною тематикою Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, зокрема з науково-дослідною роботою кафедри економіки та підприємництва Економіко-правового факультету «Дослідження процесів інституціоналізації соціально-економічної діяльності в умовах трансформації економіки» (номер державної реєстрації 0118U007174) та «Розвиток інституціонального потенціалу повоєнної економіки України» (номер державної реєстрації 0123U101894). У межах зазначених тем автором досліджено теоретико-методичні засади цифрової трансформації бізнес-моделей як складової

інституціональної модернізації національної економіки, обґрунтовано підходи до оцінювання рівня цифрової готовності суб'єктів господарювання, а також розроблено методичний інструментарій визначення ефективності цифрових інвестицій на основі показника цифрової віддачі (dROI).

Метою дисертаційної роботи є обґрунтування теоретико-методичних положень і розробка пропозицій щодо формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації економіки, спрямованих на підвищення ефективності діяльності суб'єктів господарювання.

Для виконання поставленої мети було визначено наступні **завдання дисертаційного дослідження**:

- виявити передумови цифрової трансформації економіки та обґрунтувати її вплив на формування сучасного бізнес-середовища;
- узагальнити концептуальні основи розвитку бізнес-моделей в економічній науці та практиці;
- визначити архітектуру, ключові компоненти бізнес-моделі та виявити закономірності їх конструювання в цифровому середовищі;
- проаналізувати стан і тенденції розвитку цифрової трансформації бізнес-моделей в національній економіці;
- дослідити трансформацію бізнес-моделей в умовах цифрових змін та виявити їх особливості в окремих видах економічної діяльності;
- обґрунтувати вплив цифрової трансформації на економічну діяльність на макро- та мікрорівнях;
- запропонувати модель цифрової інклюзії розвитку національної економіки;
- обґрунтувати модель розробки цифрової стратегії трансформації бізнес-моделей;
- розробити та обґрунтувати SMART-підхід як основу підтримки розвитку бізнес-моделей у сучасних умовах.

Об'єктом дослідження є процес формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрових перетворень національної економіки.

Предметом дослідження є сукупність теоретико-методичних і прикладних засад формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації економіки.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань у роботі використано сукупність загальнонаукових і спеціальних методів наукового дослідження, які забезпечили комплексне дослідження процесів формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки.

У першому розділі дисертації застосовано методи теоретичного узагальнення, аналізу та синтезу – для дослідження сутності цифрової трансформації (п.п. 1.1), визначення її передумов та впливу на бізнес-середовище (п.п. 1.1, 1.3), а також для систематизації наукових підходів до трактування категорії «бізнес-модель» (п.п. 1.2). Історико-логічний метод використано для дослідження еволюції бізнес-моделей від класичних форм до цифрових платформних моделей (п.п. 1.2). Метод порівняльного аналізу застосовано для виявлення відмінностей між традиційними та цифровими бізнес-моделями (п.п. 1.2), а метод системного підходу – для визначення ключових компонентів і механізмів їх формування в умовах цифрової економіки (п.п. 1.3).

У другому розділі використано комплекс емпіричних та економіко-математичних методів дослідження. Зокрема, метод статистичного аналізу застосовано для оцінювання сучасного стану цифрової трансформації економіки України на основі даних міжнародних рейтингів (п.п. 2.1). Методи порівняльного та структурного аналізу використано для визначення позицій України у глобальному цифровому середовищі та виявлення ключових тенденцій цифрового розвитку (п.п. 2.1). Для визначення впливу цифрової трансформації на розвиток національної економіки використано економіко-математичний метод багатофакторного регресійного аналізу (п.п. 2.3). Для дослідження галузевих особливостей трансформації бізнес-моделей застосовано метод експертного опитування у формі анкетування. Оброблення

первинної інформації здійснено із застосуванням статистичних методів узагальнення, зокрема визначення середніх значень, коефіцієнтів узгодженості та перевірки узгодженості експертних суджень. Для визначення відносної значущості факторів цифрової трансформації використано метод ранжування, а також аналітичний мережевий процес (Analytic Network Process, ANP), який дозволив врахувати взаємозалежність між досліджуваними факторами. Оцінювання пріоритетності факторів здійснено із застосуванням шкали Сааті для кількісної інтерпретації експертних оцінок (п.п. 2.4).

У третьому розділі застосовано метод інтегрального оцінювання для розроблення інтегрального показника цифрової готовності бізнес-моделі, який базується на нормуванні, зважуванні та агрегуванні системи часткових показників (п.п. 3.2). Метод моделювання використано для розроблення SMART-орієнтованої цифрової бізнес-моделі на принципах інклюзивності (п.п. 3.3). Метод сценарного аналізу застосовано для оцінювання ефективності цифрової трансформації на основі запропонованого показника цифрової віддачі інвестицій (dROI) та визначення альтернативних варіантів розвитку бізнес-моделі (п.п. 3.2). Графічний метод використано для візуалізації отриманих результатів, побудови моделей і схем цифрової трансформації.

Інформаційно-ресурсною базою дисертаційної роботи стали наукометричні бази даних академічних досліджень вітчизняних і зарубіжних учених, що висвітлюють теоретичні та методологічні засади формування і розвитку бізнес-моделей та цифрової трансформації економіки; аналітичні матеріали міжнародних організацій і консалтингових структур у сфері цифрової економіки; статистичні дані Міністерства цифрової трансформації України, Державної служби статистики України, Світового банку, Всесвітнього економічного форуму та інших міжнародних інституцій. Інформаційну основу дослідження також становили результати міжнародних рейтингів і композитних індексів цифрового розвитку, а також національні аналітичні звіти щодо розвитку цифрової економіки України. Крім того, використано результати власного експертного опитування, авторські розрахунки

інтегральних показників, а також власні наукові розробки та апробовані результати автора.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційній роботі отримано науково обгрунтовані результати, які в сукупності вирішують важливе науково-прикладне завдання розвитку теоретико-методичних підходів до формування та трансформації бізнес-моделей в умовах цифровізації національної економіки, а також розроблення практичних рекомендацій щодо забезпечення ефективного впровадження цифрових стратегій і підвищення рівня цифрової готовності підприємств. Основні теоретичні та практичні результати, що визначають наукову новизну дисертаційного дослідження, полягають у такому:

уперше:

- розроблено показник цифрової віддачі інвестицій (Digital Return on Investment, dROI), який, крім прямих фінансових результатів, враховує стратегічні ефекти цифрової трансформації, зокрема монетизовану вартість цифрових даних, приріст життєвої цінності клієнтів (Δ LTV), скорочення часу виведення продукту/послуги на ринок (Time-to-Market), що дозволяє комплексно та об'єктивно оцінювати економічну ефективність перетворення бізнес-моделей в умовах цифровізації, враховуючи прогностичні сценарії їх розвитку, та обгрунтовувати цифрову стратегію трансформації цих бізнес-моделей.

удосконалено:

- концептуальну схему перетворення бізнес-моделей у цифровому середовищі на основі визначення архітектури, компонентів цифрової трансформації, факторів цифровізації, обмежень впровадження цифрових технологій, ризиків та можливостей цифрової трансформації, що дозволяє обгрунтувати дорожню карту цифрової трансформації та стратегію цифрових змін, подолати «цифрові розриви» між різними видами діяльності, підвищити адаптивність бізнесу до умов цифрової економіки;

- методичний підхід до оцінки впливу цифрової трансформації на

економічну діяльність, що на відміну від існуючих має багаторівневий характер і поєднує компоненти стійкого цифрового середовища індивідуального, організаційного, національного та глобального рівнів, ефективна координація яких забезпечує перетворення цифрових інновацій в економічний результат та стратегічні зміни;

– аналітичний інструментарій обґрунтування рішень щодо розвитку бізнес-моделей в умовах їх цифровізації на основі SMART-підходу, який, на відміну від існуючих, дозволяє здійснити точний підбір цифрових інструментів, які найкраще відповідатимуть цілям, потребам, можливостям підприємства на основі переосмислення логіки цінності. Такий підхід дозволяє забезпечити цільову орієнтацію цифрової трансформації бізнес-моделей та сформувати логічний взаємозв'язок між стратегічними цілями підприємства та цифровими інструментами їх реалізації;

набули подальшого розгляду:

– наукові та прикладні положення щодо розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації з урахуванням глобальних технологічних трендів, інституційних змін та розвитку цифрової інфраструктури, які на відміну від існуючих, розглядають цифрову трансформацію як комплексний процес структурних змін економічної системи, що охоплює організаційно-економічний, технологічний та інституційний рівні функціонування економіки;

– обґрунтування впливу цифрової трансформації на розвиток національної економіки за допомогою багатофакторних регресійних моделей взаємозв'язку основних показників використання інформаційно-комунікаційних технологій та рівня реального ВВП, експорту ІТ послуг, а також синтезу методів апіорного ранжування та аналізу мереж, задля виявлення тенденцій, оцінки сприйняття процесів цифрової трансформації та оцінювання їх значущості для різних категорій населення. Це дозволило визначити особливості цифровізації національної економіки та підґрунтя для розробки рекомендацій, пропозицій і тенденцій цифровізації національної економіки;

- концептуальна модель цифрової інклюзії розвитку національної економіки, що дозволило, враховуючи виявлені тренди розвитку цифрового середовища, обґрунтувати механізми забезпечення інклюзивності цифрової трансформації за секторами впливу держави у контексті розбудови цифрової економіки;

- методичний конструкт моделі розробки цифрової стратегії трансформації бізнес-моделі, в основу якого покладено оцінку цифрової зрілості, цифрової готовності, економічної доцільності інвестування в цифровізацію бізнес-моделей, ефективності цифрової трансформації, що дозволило запропонувати науково-прикладний алгоритм трансформації бізнес-моделей, який забезпечує системний перехід підприємства до цифрового формату функціонування.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає у розробленні та обґрунтуванні теоретико-методичних положень і практичних рекомендацій щодо формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки, які доведені до рівня прикладного використання та впроваджені у діяльність відповідних органів, установ і підприємств. Це підтверджує використання матеріалів дисертаційної роботи в практичній діяльності:

- Департаменту економічного розвитку Одеської міської ради при розробці та реалізації Міської цільової програми підвищення рівня конкурентоспроможності економіки м. Одеси на 2022–2028 роки (№ 790/01-41/02 від 02.04.2026 р.);

- ГО «Агенція забезпечення якості освіти і науки та розвитку європейських суспільних ініціатив» для підготовки аналітичних матеріалів і рекомендацій щодо адаптації діяльності суб'єктів господарювання до умов цифрової економіки (від 25.03.2026 р.);

- КП Первомайської міської ради «КОМУНСЕРВІС» протягом 2025 р. з метою удосконалення стратегічного управління та адаптації діяльності до сучасних цифрових змін (№1711 від 17.11.2025 р.);

– ПрАТ «ЗАВОД «ФРЕГАТ» для оптимізації каналів взаємодії з партнерами та клієнтами на основі впровадження інноваційних архітектурних рішень у структуру бізнес-моделі (№236-275 від 10.02.2026 р.);

– Акціонерного банку «ПІВДЕННИЙ», у якому використання наукових розробок забезпечило підвищення ефективності функціонування за рахунок автоматизації ключових процесів та впровадження нових цифрових каналів (№24/001/105392026 від 05.05.2026 р.);

– Економіко-правового факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Науково-практичні результати дослідження виконувалися відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри економіки та підприємництва у межах тем: «Розвиток інституціонального потенціалу повоєнної економіки України» (№ державної реєстрації 0123U101894, з 01.03.2023 р.) та «Дослідження процесів інституціоналізації соціально-економічної діяльності в умовах трансформації економіки» (№ державної реєстрації 0118U007174, з 01.05.2018 по 31.12.2022 рр.). Отримані результати впроваджено у навчальному процесі Економіко-правового факультету при оновленні курсів лекцій та практичних занять з дисциплін «Економіка підприємства», «Підприємництво і бізнес-культура», «Організація діяльності підприємств малого бізнесу», «Цифрова трансформація економіки, бізнесу та фінансів».

Особистий внесок здобувача. Матеріали, викладені у тексті кваліфікаційної наукової роботи, є результатом самостійного дослідження, що відображає авторське бачення формування і розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки. Усі результати, викладені у дисертації, отримані автором самостійно та відображені у наукових працях, які опубліковані. З наукових праць, які опубліковані у співавторстві, здобувачем використано тільки ті ідеї та положення, що належать йому особисто.

Апробація результатів дослідження. Висновки досліджень, які демонструються в дисертаційній роботі, були представлені на всеукраїнських та міжнародних конференціях, зокрема: міжнародна науково-практична

інтернет-конференція «Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів» (м. Кременчук, 2022 р.); міжнародна науково-практична конференція «Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища» (м. Одеса, 2022 р.); Всеукраїнська науково-практична конференція «Управління системою фінансово-економічної безпеки соціально-економічних систем різних рівнів функціонування» (м. Миколаїв, 2022 р.); міжнародна науково-практична конференція «Стійкість освіти та науки в умовах трансформації» (м. Київ, 2023 р.); звітна студентська конференція Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, секція економічних і правових наук (м. Одеса, 2023 р.); міжнародний форум «Маркетингові технології в управлінні національним та міжнародним бізнесом на зламі епох: формування тенденцій та подолання викликів» (м. Київ, 2024 р.); міжнародна науково-практична конференція «Управлінські дослідження в контексті розвитку процесів четвертої промислової революції «Індустрія 4.0» (м. Одеса, 2023 р.); міжнародний форум «Актуальні проблеми та перспективи розвитку національного господарства в умовах глобальної нестабільності» (м. Кременчук, 2024 р.); міжнародна науково-практична конференція «Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти» (м. Миколаїв, 2024 р.); міжнародна науково-практична конференція «Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства» (м. Івано-Франківськ, 2025 р.); міжнародна науково-практична конференція «Умови економічного зростання в країнах з ринковою економікою» (м. Переяслав, 2025 р.); звітна конференція професорсько-викладацького складу і наукових працівників Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (м. Одеса, 2023 р., 2024 р., 2025 р.);

Публікації результатів дослідження. За темою дисертації було підготовлено 23 наукові публікації, з яких 2 статті у зарубіжному науковому виданні, 5 статей у фахових наукових виданнях України, 1 розділ в колективній монографії та 15 тез доповідей у матеріалах всеукраїнських та міжнародних

наукових конференцій. Загальний обсяг публікацій становить 8,25 авторських аркушів, з яких 5,15 авторських аркушів належать особисто авторові.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків з проведеної роботи та списку використаних джерел, що містить 249 найменувань, 116 з них є іноземними. Основний зміст роботи викладено на 196 сторінках (7,6 авторських аркушів). Загальний обсяг дисертації (включно з додатками) становить 282 сторінки. Ілюстративний матеріал подано у вигляді 48 рисунків та 72 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПОБУДОВИ ТА РОЗВИТКУ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

1.1. Сутність та передумови цифрової трансформації бізнес-середовища

Починаючи з 1950-х років, з явним проявом у 1990-х роках через появу Інтернету, цифровізація змінила те, як ми працюємо, здійснюємо покупки, здійснюємо банкінги, подорожуємо, навчаємося, керуємо, піклуємось про своє здоров'я та насолоджуємося життям [81]. Технології оцифрування дозволяють перетворювати традиційні форми зберігання інформації, такі як папір і фотографії, у двійковий код (одиниці та нулі) комп'ютерного зберігання. Але цифрова трансформація економічних транзакцій і людських взаємодій є значно ширшою, ніж переклад будь-якого типу медіа в біти та байти [186].

Огляд спеціалізованої літератури щодо формування і розвитку цифрового суспільства демонструє, що, визначаючи закономірності формування цифрової економіки, слід розрізняти такі поняття, як «оцифрування», «цифровізація» та «цифрова трансформація».

Оцифрування – процес перетворення даних у цифровий формат. Це перший фундаментальний крок у так званій піраміді цифрової трансформації. Оцифровка передбачає створення цифрового представлення об'єктів або інформації, і вона триває щонайменше з 1960-х років.

Цифровізація суспільства розпочалася наприкінці 20-го століття та зазнала стрімкого прискорення в перші два десятиліття 21-го століття, стимулюючи зростаючу потребу в цифровій трансформації в усіх галузях [51].

Термін «цифровізація» увійшов до нашого лексикону зовсім нещодавно, але став стійким трендом і неминучим процесом адаптації до нових цифрових реалій. Цифровізація тягне за собою ініціацію процесу цифрової трансформації,

під якою розуміється впровадження цифрових технологій та платформних рішень в економічну, соціальну сфери, у практичну діяльність органів державної влади та управління федерального, галузевого та регіонального рівнів.

На рис. 1.1 наведемо зміст процесу цифрової трансформації.

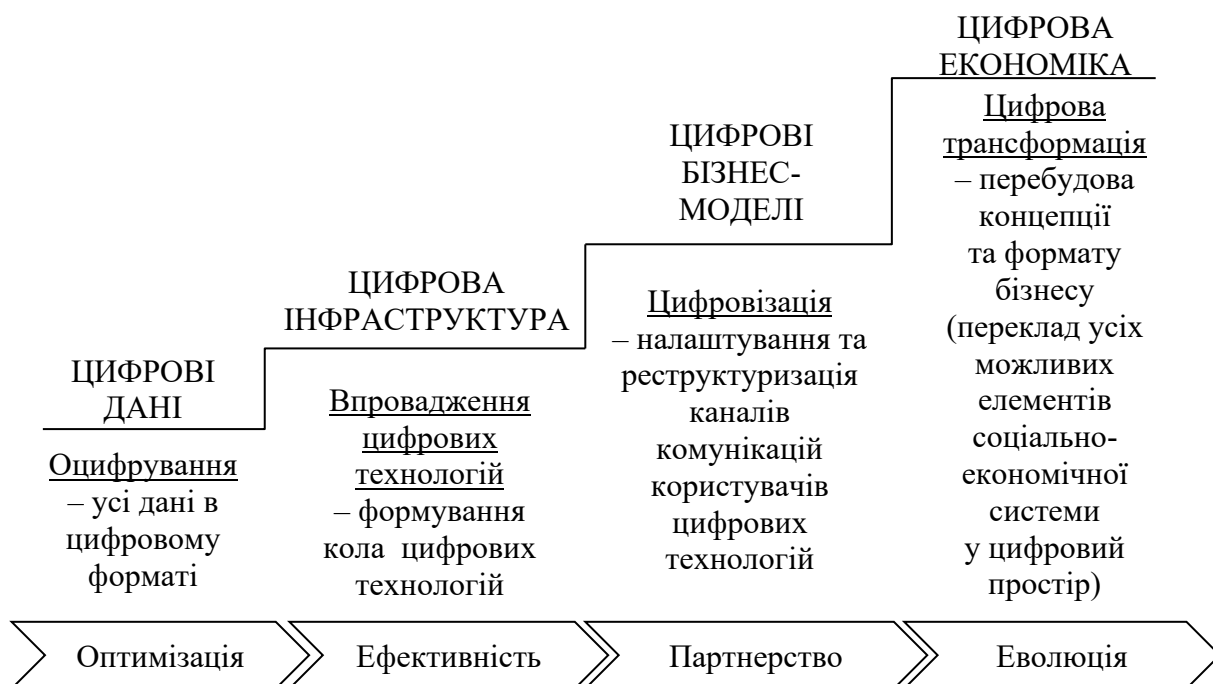


Рис. 1.1. Зміст процесу цифрової трансформації

Джерело: авторський підхід [186]

«Оцифровка», «цифровізація», «цифрова трансформація» – цими трьома поняттями прийнято позначати три етапи в еволюції цифрового середовища. Так, у дослідницьких роботах, присвячених осмисленню масового використання комп'ютерів у ХХ столітті, йдеться про перший етап, «оцифрування», як про «процес перекладу аналогової інформації в цифрову форму» [122]. Згодом, з розвитком окремих цифрових технологій, дослідники почали пропонувати інше визначення. Воно передбачало перехід від поняття «оцифрування» до складнішого процесу «цифровізації» як «соціотехнічного процесу застосування цифрових технологій у ширшому соціальному та інституційному контексті» [89]. Масштабування даних процесів та його глобальне проникнення в усіх сферах життя зробили необхідним пошук нового визначення. Таким стала «цифрова трансформація», яку розуміють як «процес

реструктуризації економіки, інститутів та суспільства на системному рівні і адаптація до вимог цифрової економіки» [39].

Розглянемо декілька визначень терміну «цифрова трансформація» від різних авторів/джерел (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Підходи до визначення поняття «цифрова трансформація»

№	Автор/Джерело	Визначення
1	К. Бусе, С. Шайбле	Цифрова трансформація – послідовна мережа всіх секторів економіки та адаптацію гравців до нових реалій цифрової економіки. Рішення в мережових системах включають обмін та аналіз даних, розрахунків та оцінку варіантів, а також ініціювання дій та впровадження наслідків [7]
2	М. Фіцджеральд та ін	Цифрова трансформація – це використання нових цифрових технологій, таких як соціальні медіа, мобільні технології, аналітика або вбудовані пристрої, для суттєвих удосконалень бізнесу, включаючи покращення взаємодії з клієнтами, спрощену роботу або нові бізнес-моделі [36]
3	Б. Хінінгс, Т. Гегенхубер, Р. Грінвуд.	Цифрова трансформація – це сукупність ефектів кількох цифрових інновацій, що створюють нових акторів (і групи акторів), структури, практики, цінності та переконання, які змінюють, загрожують, замінюють або доповнюють існуючі правила гри в організаціях, екосистемах, галузях [51]
4	Д. Мейзон	Цифрова трансформація – це цілеспрямована і тривала цифрова еволюція компанії, бізнес-моделі, процесу ідеї чи методології, як стратегічно, так і тактично [77]
5	Ю. О. Нікітін, О. І. Кульчицький	Цифрова трансформація – це процес переходу до нових способів діяльності підприємства шляхом впровадження цифрових технологій та цифрових сервісів, що базується на стратегічному партнерстві всіх зацікавлених сторін та одночасної розробки програмного забезпечення, цифрової трансформації [200]
6	Україна 2030Е	Цифрова трансформація означає інтеграцію цифрових технологій у всі сфери бізнесу. Ця інтеграція призводить до принципових змін у тому, як діють громадяни, підприємства та організації, як вони забезпечують цінність для себе, своїх працівників, клієнтів, партнерів, досягаючи власних та спільних, економічних та соціальних цілей швидше, дешевше та з новою якістю [230]
7	The Enterprisers project	Цифрова трансформація – це інтеграція цифрових технологій в усі сфери бізнесу, яка докорінно змінює те, як працює підприємство, і приносить користь клієнтам. Це також культурні зміни, які вимагають постійно оскаржувати статус-кво, експериментувати і влаштовувати невдачі [111]

Джерело: складено автором на основі: [51; 36; 77; 7; 200; 111; 230]

Ці визначення підкреслюють різні аспекти цифрової трансформації, від інтеграції нових технологій до змін у бізнес-моделях і процесах.

Однак, більш обґрунтованими видаються підходи до тлумачення цифрової трансформації, в яких ключовою складовою виступає

переосмислення управлінського мислення, трансформація ділової культури та способів ухвалення рішень. Сутність цифрової трансформації бізнесу полягає не лише у впровадженні новітніх технологій, а насамперед у формуванні нового бачення бізнес-моделі підприємства [171]. Йдеться про зміну стратегічного фокусу, що передбачає адаптивність до динамічних змін середовища, формування нових каналів взаємодії, глибше розуміння поведінки споживачів, проактивне реагування на дії конкурентів і цілеспрямоване розширення ринкової присутності через інноваційні підходи до створення цінності [173].

Цифровізація впливає на всі компоненти бізнес-моделей, змінюючи способи ведення бізнесу, взаємодії з клієнтами, партнерами, органами влади та іншими зацікавленими сторонами [124]. Впровадження інноваційних технологій у діяльність підприємств забезпечує конкурентні переваги, додаткові доходи та оптимізацію операційних витрат за рахунок підвищення продуктивності праці, зменшення кількості необхідних трудових ресурсів та заміни ручних операцій автоматизованими виробничими процесами.

Цифрова трансформація стосується використання цифрових технологій для модифікації або створення нових бізнес-процесів, клієнтського досвіду та організаційної культури у відповідь на зміни на ринку, розуміння клієнтів і потреби бізнесу.

У деяких випадках це може призвести до повних змін у бізнес-моделях, створюючи сейсмічні хвилі в усій організації.

В еволюції цифрової трансформації виділяють п'ять епох, які змусили суб'єктів господарювання адаптувати способи роботи та обслуговування клієнтів (див. рис. 1.2).

Зокрема, винахід мікročіпів і напівпровідників дозволив перетворити ручні процеси в цифрові технології. Це поклало початок першій великій цифровій трансформації. Компанії, зосереджені на переведенні застарілих процесів на цифрові дані. У всьому світі це породило потребу в трансформації бізнесу та культурних змінах. Саме у цей період було створено основоположні будівельні блоки цифрової революції та цифрової трансформації.

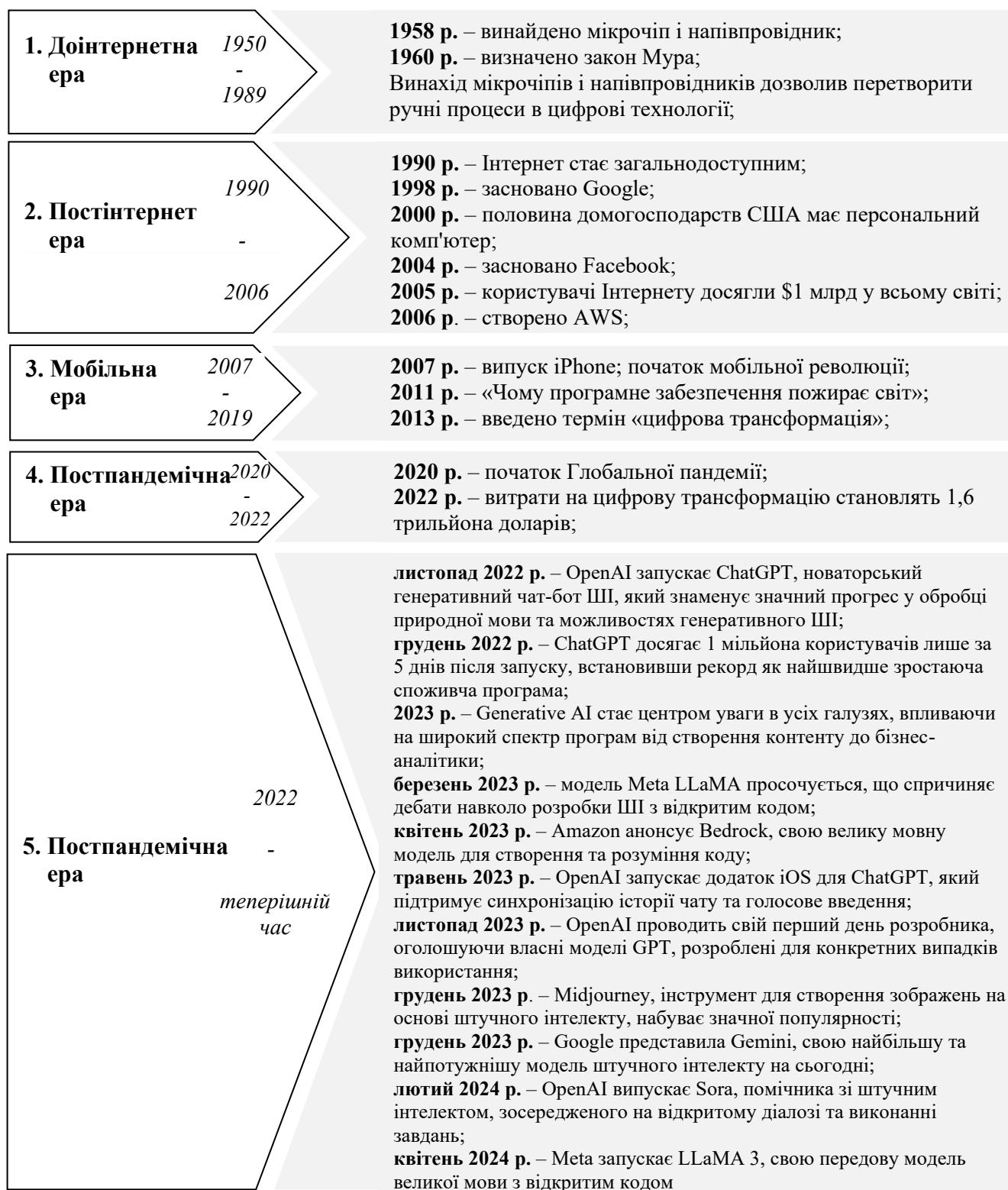


Рис. 1.2. Еволюція цифрової трансформації: від доінтернетної ери до генеративного штучного інтелекту

Джерело: складено автором на основі: [79; 85; 59; 4; 110; 113; 11; 42; 60]

Наступна цифрова ера породила масштабні зміни та нові цифрові технології. Інтернет почав перехід від замкнутого світу до глобального. Підключення, обмін даними та доступ до загальнодоступних даних через Інтернет створили максимально розповсюджене ігрове поле. У цю епоху вибухнули персональні комп'ютери, які дали людям термінали для доступу до Всесвітньої павутини у їхніх вітальнях, і почали з'являтися перші соціальні мережі.

Ця епоха призвела до змін у існуючих процесах і бізнес-операціях зі створенням Інтернету та збільшенням доступу до даних клієнтів. Що ще важливіше, це змусило суб'єкти господарювання переглянути свою взаємодію з клієнтами, оскільки Інтернет суттєво змінив те, як люди взаємодіють, шукають і купують. Саме тоді, коли компанії почали почуватися комфортно з сучасним Інтернетом і його впливом на їхній бізнес, відбулося ще одне фундаментальне зрушення з появою iPhone і переходом на мобільні пристрої.

Як результат, це відкрило світ можливостей, нових бізнес-моделей і впровадження нових соціальних і мобільних каналів, що спричинило ще один сплеск цифрової трансформації.

Фундаментальний твір М. Андрісена «Чому програмне забезпечення пожирає світ» [4] виклав чітке бачення майбутнього, у якому програмне забезпечення зруйнує кожну галузь у всьому світі, і як нові гравці, орієнтовані на програмне забезпечення, матимуть перевагу в цьому новому світі. Досить цікаво, що це співпадає з часом, коли вперше було введено термін «цифрова трансформація». Тепер цикл змін, необхідний для збереження конкурентоспроможності, отримав назву.

Останньою великою епохою цифрових перетворень була епоха після пандемії COVID-19. Пандемія прискорила цифрові інновації, оскільки суб'єкти господарювання були змушені переглянути спосіб обслуговування своїх клієнтів у безконтактному та віддаленому світі. Це спричинило зміни в бізнес-моделях і змусило компанії з новою терміновістю перенести свої ініціативи з цифрової трансформації з кімнати засідань на передову. Це прискорення було

поштовхом, необхідним багатьом суб'єктам господарювання для впровадження кращого досвіду клієнтів.

Сучасна Ера – ера генеративного штучного інтелекту (ШІ; Gen AI). Перш за все, фінансовий сектор швидко впроваджує нові цифрові технології, такі як чат-боти на основі штучного інтелекту та передові системи виявлення шахрайства, щоб покращити надання послуг клієнтам і захистити їх, створивши нові цифрові шляхи між клієнтами та бізнесом. У результаті нові технології та досягнення ШІ та машинного навчання відіграють величезну та вирішальну роль в ініціативах цифрової трансформації. Незважаючи на те, що історія штучного інтелекту вимагає власних часових рамок, прогрес у машинному навчанні та такі інструменти, як ChatGPT, явно приведуть до ще більших змін у взаємодії та житті, професійній діяльності.

Кожна цифрова ера спонукала суб'єкти господарювання переглядати свої внутрішні операції та очікування клієнтів, створюючи можливості для нових учасників ринку та трансформуючи або навіть припиняючи існуючі бізнес-моделі.

На рис. 1.3. проілюстровано цифрові платформи, дорожні карти, методології та інструменти, які можуть спровокувати проекти цифрової трансформації.

Зі зростанням населення планети та мобілізації ресурсів цифрова трансформація економіки не обмежується бізнесом електронної торгівлі та сервісів, а проникає у кожен аспект соціально-економічної сфери: сфера послуг, логістика, охорона здоров'я, освіта, фінанси, національна безпека й т.п.

Враховуючи масове перенесення документів і комунікацій на цифрові носії (створення ДДІ, електронного підпису), логічно виглядає перенесення спілкування з державою на електронну платформу (див. табл. 1.2). в результаті Електронна держава і Електронний уряд створюють значну частку електронних сервісів і продуктів своїм громадянам.

МЕТОДОЛОГІЯ	ІНСТРУМЕНТИ	ПЛАТФОРМИ	ДОРОЖНІ КАРТИ
Agile, SAFe, Lean Six Sigma, PMBOK	Управління проектами, BI/аналітика, DevOps, Finops	Публічні та промислові хмари, платформи автоматизації	Документи, що підтримуються засобами планування/візуалізації
– заохочення менших, швидших проектів; – поліпшення управління проектами; – підвищення ефективності	– поліпшення співпраці в рамках проектів; – автоматизація програмного забезпечення; – моніторинг виконання проектів; – аналіз витрат; – оптимізація інвестицій в інфраструктуру	– пропозиція гнучких технологічних основ; – підвищення сумісності; – забезпечення можливостей для окремих галузей;	– забезпечення загального бачення; – визначення пріоритетів; – визначення критичних ресурсів; – визначення результатів та часових марок; – встановлення етапів проекту

Рис 1.3. Каталізатори цифрової трансформації

Джерело: [2]

Таблиця 1.2

Основні фактори і ключові ознаки цифровізації економіки

№	Фактори і ключові ознаки	Характеристика
1	2	3
1	Істотне прискорення економічних процесів	Обґрунтовує необхідність відходу від традиційних форм менеджменту на користь оперативних управлінських рішень
2	Екосистемність	Сприяє формуванню середовища, що слугує розвитку інновацій і цифрових технологій, їх поширенню та взаємодії
3	Розвиток цифрових технологій і штучного інтелекту	Спрощує обробку великої кількості інформації, підвищуючи автоматизуючи зменшуючи витрати ефективність фірм, операційні процеси і
4	Повсюдна комп'ютеризація	Включає впровадження комп'ютерів у всі сфери життєдіяльності, використання інформації як продуктивної сили, підвищення рівня освіченості та інформованості суспільства, а також створення комп'ютерних мереж
5	Мобільність та підключення до Інтернету	Характеризує доступ бізнесу та населення до кіберпростору завдяки розвитку мобільних технологій та розповсюдженню Інтернету. Це призводить до нових форм ведення бізнесу, зменшення транзакційних витрат і зміни форм взаємодії з клієнтами

Продовження табл. 1.2

1	2	3
6	Датифікація (переведення відомостей у формат даних)	Свідчить про експоненційне зростання обсягів інформації, яку використовує людство. Дані стають ключовим фактором економіки та прибуткостворюючим активом цифрового бізнесу, змінюючи класичні бізнес-моделі
7	Мережевість	Забезпечує поширення технологій, призводить до мережевого ефекту, коли поведінка одного агента впливає на цінність продукту або послуги, що використовують інші агенти

Джерело: складено автором за даними: [188]

Можна сказати, що кінцевим етапом цифрової трансформації національної економіки має стати повноцінне утворення цифрової економіки. Саме перехід від Індустрії 3.0 до Індустрії 4.0. у другій половині ХХ століття відобразився у створенні цифрової економіки. Відбувся перехід від аналогового електричного та механічного обладнання до цифрових технологій, що називається «цифровою революцією» або Індустрією 4.0. Оскільки технології продовжують долати розрив між фізичним і віртуальним світами, Індустрія 4.0 спирається на цифрову революцію. Цифрова економіка є більш розвиненою. Вона передбачає більше, ніж просто використання комп'ютера для виконання завдань.

Для процвітання цифрової економіки повинні існувати надійна мобільна мережа, інфраструктура та відповідний Інтернет. Іншим аспектом цифрової економіки є включення цифрових технологій у загальну економіку. Електронну комерцію часто називають дистанційним продажем товарів і послуг за допомогою комп'ютерних мереж. Цифрова економіка включає будь-яку компанію, яка використовує аналітику даних, штучний інтелект, блокчейн, хмарні обчислення або будь-які інші інтернет-сервіси.

На рис. 1.4 продемонстровано важливі тенденції і ключові фактори розвитку цифрової економіки на шляху до впровадження індустрії 4.0. Ці розумні тенденції та чинники цифрової економіки досліджуються як галузеві екосистеми, цифрові бізнес-моделі, цифрові стратегії та нормативні акти, розширена електронна комерція, хмарні бази даних тощо.

Цифрова економіка, як ключовий тренд сучасності, характеризується як новий етап розвитку суспільства, що базується на широкому використанні

цифрових технологій у всіх сферах економічної діяльності. Розвиток цифрової економіки супроводжується значними змінами, які створюють нові можливості, а також певні виклики.



Рис. 1.4. Ключові фактори цифрової економіки

Джерело: складено автором

У процесі цифрової трансформації національної економіки формуються нові закономірності функціонування підприємств, ринків і галузей. Цифровізація виступає не лише як технологічне оновлення, а й як глибокий структурний зсув, що змінює підходи до створення вартості, ведення бізнесу та взаємодії з усіма учасниками економічного середовища [241].

На рис. 1.5 узагальнено основні характеристики, які є специфічними проявами цифровізації в економічному середовищі.

Загалом, ризики цифрової трансформації можна розділити на дві групи: макро- (суспільні) та мікрорівневі (корпоративні) (рис. 1.7).

Більшість організацій вважає, що вони повинні або адаптуватися до мінливих ринкових сил, спричинених цифровізацією, або зіткнутися з вимиранням. Згідно зі звітом IDC [34], 82% організацій вважають, що вони «повинні інвестувати в цифрову трансформацію або залишаться позаду». У звіті Insight Intelligent Technology Report за 2023 рік, розробленому інтегратором Insight Enterprises, було опитано 1000 керівників компаній. Майже половина респондентів назвала здатність йти в ногу з технологічними

інноваціями як одну з найбільших загроз, з якою вони зіткнуться протягом наступних 12 місяців [58].



Рис. 1.5. Специфічні риси прояву цифровізації економіки

Джерело: [125]



Рис. 1.6. Особливості та виклики цифрової економіки

Джерело: складено автором



Рис. 1.7. Ризики цифрової трансформації

Джерело: складено автором за даними: [126]

Організації, які мають цифровий потенціал, використовують свої цифрові ресурси, щоб покращити задоволеність клієнтів, ефективність, інновації та підвищити гнучкість бізнесу та організації [162].

Таблиця 1.3

Цілі цифрової трансформації національної економіки

Перспектива	Цілі
Соціальна	Сприяти розвитку більш інноваційної та спільної культури в промисловості та суспільстві
	Зміна системи освіти, щоб надати людям нові навички та орієнтацію на майбутнє, щоб вони могли досягти досконалості в цифровій роботі та суспільстві
	Створювати та підтримувати цифрові комунікаційні інфраструктури та забезпечувати їх управління, доступність, якість обслуговування
	Посилити захист цифрових даних, прозорість, автономію та довіру
	Підвищення доступності та якості цифрових послуг для населення
Економічна	Впровадження нових та інноваційних бізнес-моделей
	Збільшення доходу, продуктивності та доданої вартості в економіці
	Удосконалення нормативної бази та технічних стандартів

Джерело: складено автором

Цифрова трансформація може значно вплинути на успіх організації, якщо цілі трансформації співпадають зі стратегічними. Таким чином, цифрова трансформація сприяє зростанню бізнесу, розширенню культури інновацій, зменшенню операційних витрат та забезпеченню кращого досвіду клієнтів.

Розумне використання цифрових технологій, процесів і навичок у всій організації дозволяє підприємствам створювати реальну цінність для клієнтів, швидко адаптуватися до мінливих ринкових обставин і залишатися конкурентоспроможними завдяки інноваціям.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, цифрових платформ і мережових ринків, а також підвищена роль даних як стратегічного ресурсу формують основу для радикальних змін у бізнес-середовищі. Ці процеси стимулюють інноваційність підприємств, підвищують їх адаптивність і конкурентоспроможність, а також змінюють підходи до організації бізнесу. Цифрова трансформація виступає ключовим чинником формування сучасного динамічного та стійкого бізнес-середовища.

1.2 Еволюція концепції бізнес-моделей: від класичних підходів до цифрової економіки

Термін «бізнес-модель» залишається предметом жвавих академічних дискусій, що охоплюють широкий спектр підходів – від простих словникових трактувань до глибоких філософських інтерпретацій. Одні дослідники відзначають своє здивування через відсутність загальноприйнятого визначення цього поняття [109], тоді як інші ставлять під сумнів доцільність встановлення єдиного його формулювання [63].

Ця широка різноманітність визначень дає цікавий, багатовимірний погляд на основну концепцію бізнес-моделі. Однак для практичних цілей, ділових чи академічних, важливо зафіксувати принаймні загальну концептуальну основу аналізованого явища з базовою онтологією та таксономією.

Спершу варто окремо розглянути значення понять «бізнес» і «модель».

Бізнес – це діяльність або справа, спрямована на отримання прибутку чи іншої матеріальної продукції шляхом створення, обміну або надання товарів і послуг [163].



Рис. 1.8. Ключові елементи визначення сутності поняття «бізнес-модель»

Джерело: [219]

Модель – це схематичне або спрощене представлення об'єкта чи явища, яке може бути виражене в формі копії, схеми, макета або концептуального опису. Така модель показує лише ключові характеристики оригіналу, які є суттєвими для його розуміння чи застосування [166]. Незалежно від того, модель може виступати в ролі серійного або багаторазово застосовуваного проєкту, що характеризується специфічними властивостями та параметрами.

У свою чергу, бізнес-модель вибирає механізм, за яким функціонує компанія, забезпечуючи її взаємодію з ринком. Завдяки цьому, у цифрову епоху цей механізм суттєво змінюється, адаптуючись до нових викликів можливостей смаку цифрової економіки.

Формулювання поняття «бізнес-модель» було одним із ключових завдань перших наукових досліджень (рис. 1.9). Проте існує значна різноманітність у підходах до визначення цього терміна, що обумовлено відмінностями у змістовних та структурних аспектах [174].

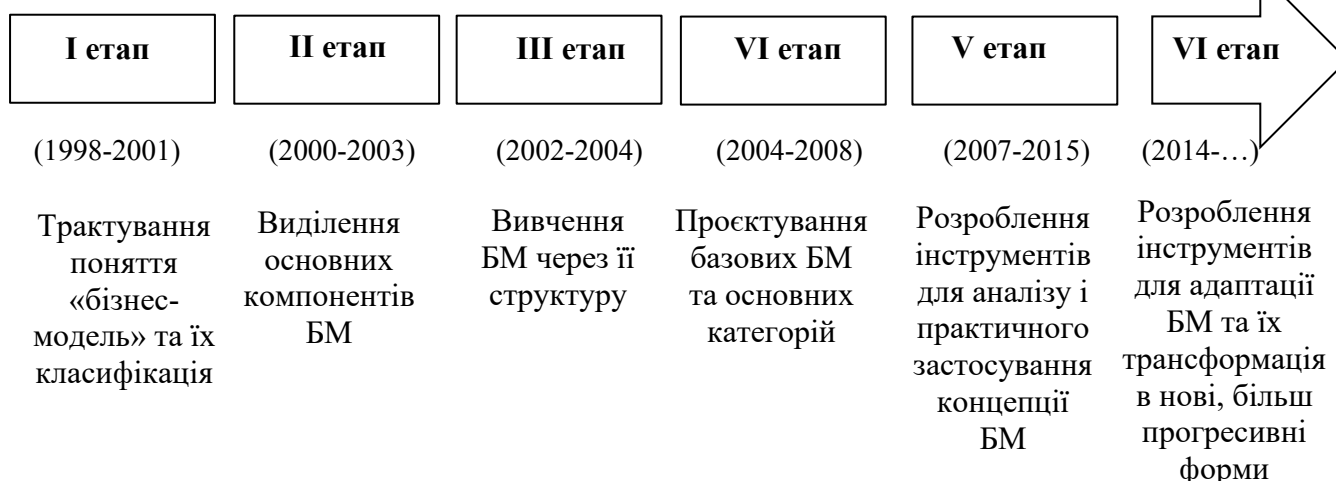


Рис. 1.9. Еволюція концепції «бізнес-модель»

Джерело: складено автором за даними: [83]

У сучасних умовах визначення поняття «бізнес-модель» спирається на два основні підходи (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Підходи до визначення поняття «бізнес-модель»

ПІДХІД 1	ОРІЄНТОВАНИЙ НА БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ТА РОЛІ (внутрішньо спрямований підхід)
<i>Підхід орієнтований на дослідження діяльності підприємства з точки зору його внутрішніх бізнес-процесів та технологій. Головний акцент робиться на організації роботи всередині компанії, зокрема на ефективному розподілі ролей, оптимізації операцій [226]</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ	Бізнес-модель – це структура бізнес-процесів і зв'язків між ними, які використовуються для планування, контролю і корекції діяльності підприємства [1]
	Бізнес-модель – сукупність способів ведення бізнесу в компанії (її структуру, продукцію, способи доставки та обслуговування товарів, підвищення ринкової вартості), правил ведення цього бізнесу, що лежать в основі стратегії [116]
	Бізнес-модель – логічно схематичний опис бізнесу, покликаний допомогти в оцінці ключових факторів успіху компанії [10]
	Бізнес-модель – це структурований план або концепція, яка описує, яким чином компанія організовує діяльність та створює прибуток [125]
ПІДХІД 2	ОРІЄНТОВАНИЙ НА СТВОРЕННЯ ЦІННОСТІ ТА КЛІЄНТА (зовнішньо спрямований підхід)
<i>Підхід зосереджується на цінності, яку компанія створює для зовнішніх клієнтів, і кінцевих результатах її діяльності. Основна увага приділяється взаємодії із зовнішнім середовищем, задовольняючи потреби споживачів [223]</i>	

Продовження табл. 1.4

ВИЗНАЧЕННЯ	Бізнес-модель логічно описує яким чином організація створює, постачає клієнтам і набуває вартість – економічну, соціальну та інші форми вартості [84]
	Бізнес-модель описує цінність, яку підприємство пропонує різним клієнтам, відображає здатності підприємства, суперечність партнерів, необхідних для створення, просування і постачання цієї цінності клієнтам, відносини капіталу, необхідні для отримання стійких доходів [74]
	Бізнес-модель – спрощене відображення механізму ведення певної економічної діяльності, пов'язаної з виробництвом продукції (продажем товарів, наданням послуг, виконанням робіт), що є цінною для споживача, та забезпечує отримання прибутку [202]
	Бізнес-моделі формують потік продуктів, послуг, відносини між партнерами, витрати, пов'язані з наданням цінності своїм клієнтам та конкретні джерела доходу [187]
	Бізнес-модель – це всебічний опис способу, яким компанія створює і реалізує цінність. Це стратегічний план, що включає визначення цільових ринків, пропозиції продукції або послуг, способи доставки та механізми отримання прибутку [62]

Джерело: складено автором на основі: [1; 116; 10; 125; 84; 74; 202; 187; 62; 223; 226]

Слід відзначити, що обидва підходи взаємодоповнюють один одного та розкривають сутність бізнес-моделі як механізму, що забезпечує ефективну діяльність підприємства в умовах ринкової динаміки.

Розглянемо декілька існуючих дефініцій поняття «бізнес-модель» у відповідності до запропонованих підходів до визначення (табл. 1.4.)

Одним із вагомих внесків у сферу цифрової трансформації бізнес-моделей є наступне визначення Шалмо: «бізнес-модель – це основна логіка компанії, яка описує, які переваги надаються клієнтам і партнерам». Бізнес-модель відповідає на питання про те, як надані вигоди повертаються в компанію у вигляді доходу. Створена цінність дозволяє диференціюватися від конкурентів, консолідувати відносини з клієнтами та досягти конкурентної переваги» [91].

Узагальнюючи існуючі наукові підходи, бізнес-модель можна розглядати як спрощене уявлення механізму здійснення економічної діяльності, спрямованої на створення та реалізацію продукції, послуг чи робіт, які мають цінність для споживача, та забезпечують отримання прибутку.

Ця відсутність основної таксономії також помітна в різних підходах до визначення зв'язку між бізнес-моделями та стратегією. Як узагальнив Т. Буркхардт зі співавторами [9], бізнес-модель у різних дослідженнях:

- 1) прирівнюється до стратегії (рис. 1.10 – (а));
- 2) розглядається як підмножина стратегії (рис. 1.10 – (б));
- 3) виглядає як надмножина стратегії (рис. 1.10 – (в));
- 4) обидві концепції збігаються з різними рівнями спільної території, що відображає їхню взаємозалежність (рис. 1.10 – (г)).

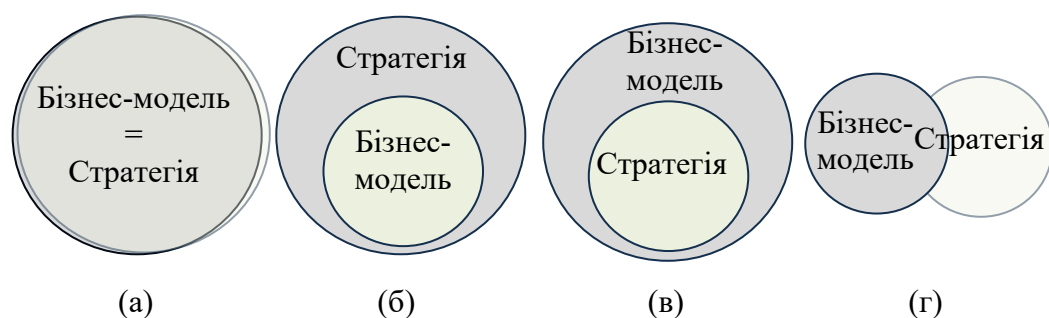


Рис. 1.10. Типи взаємозв'язку бізнес-моделі та бізнес-стратегії компанії

Джерело: складено автором за даними: [174]

Але, ці два поняття ототожнювати не можна (рис. 1.11).

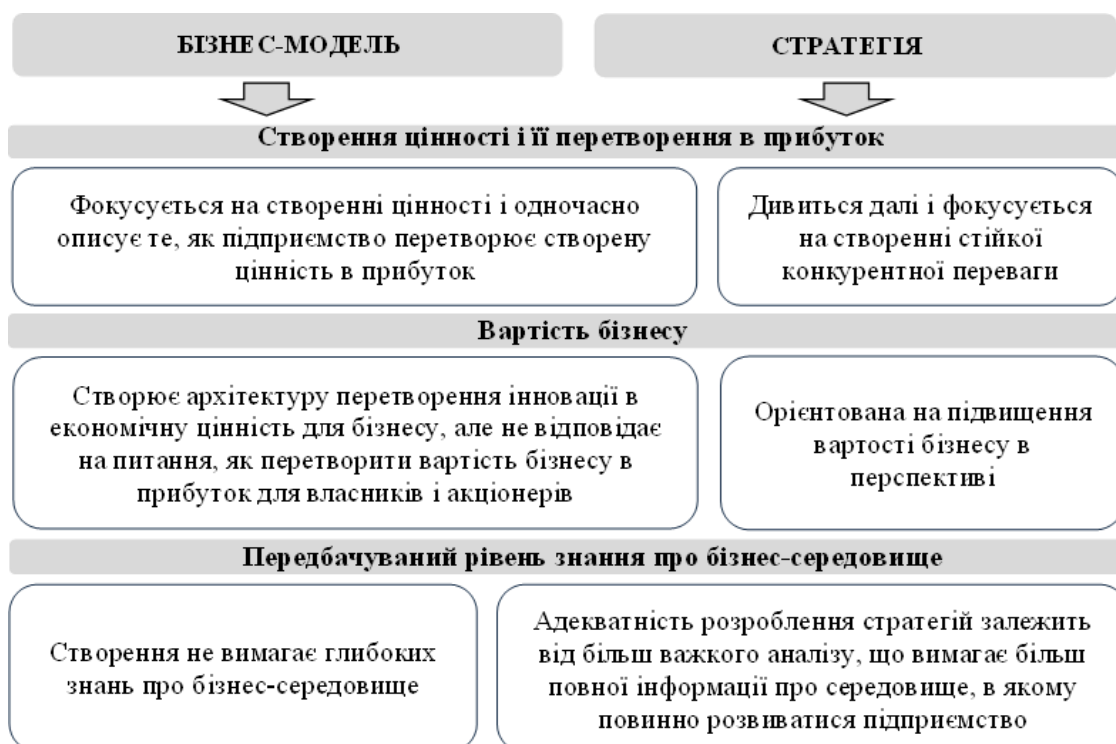


Рис. 1.11. Відмінності бізнес-моделі від стратегії

Джерело: складено автором

Взаємозв'язок між бізнес-моделлю і стратегією можна проілюструвати за допомогою «рівняння цінності» (формула 1.1), запропонованого М. Леві [68]:

$$V = M \cdot S, \quad (1.1)$$

де V – Value (Цінність); M – Model (Бізнес-модель); S – Strategy (Стратегія).

Дане рівняння припускає, що компанія повинна визначити кращі бізнес-моделі для реалізації стратегії і на їх основі розгорнути і реалізувати свою стратегію, спрямовану на створення цінності для клієнтів та інших зацікавлених осіб.

Бізнес-модель є ключовим інструментом для формування цілісного розуміння таких важливих аспектів функціонування підприємства:

- яка цінність створюється для споживача та які способи її формування застосовуються;
- кому і як надається створена цінність, з урахуванням сегментації ринку та каналів доставки;
- як використовуються ресурси та можливості підприємства для досягнення стійкої конкурентної переваги;
- яким чином забезпечується прибутковість діяльності, оптимізуючи витрати та максимізуючи вигоди.

Концепція бізнес-моделі загалом складається з чотирьох основних елементів (рис. 1.12).

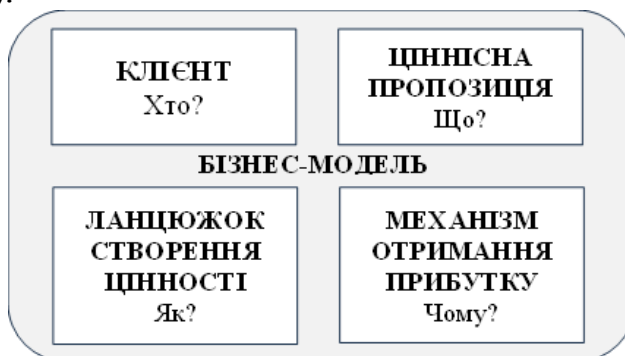


Рис. 1.12. Елементи концепції бізнес-моделі

Джерело: [203].

Бізнес-модель є основою для стратегічного управління, дозволяючи

підприємству ефективно функціонувати в умовах сучасної ринкової конкуренції (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Функції бізнес-моделі

№	Вид	Характеристика
1	Стратегічні функції	– формування чіткої місії розвитку, стратегічного бачення та перспективних шляхів компанії на поточних і майбутніх ринках; – забезпечення ефективної реалізації стратегії компанії; – аналіз і прогнозування майбутніх потреб і переваг споживачів; – посилення конкурентних переваг і забезпечення унікального позиціонування компанії на ринку;
2	Операційні функції	– оптимізація розподілу наявних ресурсів з акцентом на мобілізацію нових результатів активів; – створення й удосконалення ефективної системи бізнес-процесів; – формування, використання та інтеграція інтелектуального капіталу для розвитку компанії; – виявлення, розвиток та ефективне використання ключових компетенцій компанії; – перетворення інновацій у додану вартість, яка відповідає запитам і пріоритетам споживачів
3	Фінансові функції	– забезпечення стабільного генерування доходів і прибутку; – привернення уваги інвесторів і залучення їхнього капіталу; – постійне підвищення ринкової вартості та прибутковості бізнесу

Джерело: складено автором за даними: [177]

Головне завдання бізнес-моделі полягає у трансформації внутрішніх «входів» бізнесу (таких як ресурси, технології, здібності та компетенції) у зовнішні «виходи», що створюють економічну цінність для споживача та забезпечують фінансові результати для компанії (рис. 1.13).

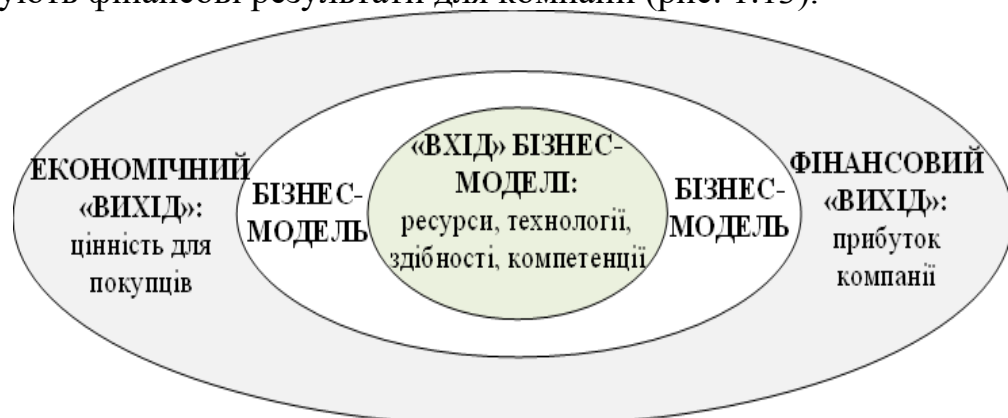


Рис. 1.13. Сутнісна проєкція бізнес-моделі компанії

Джерело: складено автором

Проілюструємо принципи та завдання бізнес-моделей як інструменту коригування стратегічних позицій підприємств на конкурентних ринках.

На рис. 1.14 систематизовано ключові підходи до формування та застосування бізнес-моделей, які спрямовані на забезпечення цілісного охоплення підприємства, адаптивність до змінних умов середовища, а також універсальність у процесах аналізу та планування.

Концепція «проривних інновацій» описує появу на ринку нових бізнес-моделей, які роблять попередні підходи неконкурентоспроможними. Мінливість потреб учасників ринку, розвиток сучасних технологій, а також поява нових можливостей щодо управління клієнтським досвідом, призводять до еволюційної трансформації класичних організацій у цифрові, які згодом можуть утворювати екосистеми як вищу форму еволюції (рис. 1.15).

Принципи та задачі бізнес-моделі як інструменту коригування стратегічних позицій підприємств на конкурентних ринках	
ПРИНЦИПИ	ЗАДАЧІ
комплексність охоплення підприємства, в цілому, а не його окремих елементів	осмислення логіки бізнесу
ситуаційність варіативність залежно від набору умов	проектування форми адаптації компанії до зовнішніх та внутрішніх змін
універсальність придатність для аналізу і планування	основа для стратегічного планування та моделювання бізнесу, проведення стратегічних експериментів
еволюційність демонстрація розвитку бізнес-моделі залежно від ситуації, можливість побудувати ідеальну і прийнятну моделі	розробка нових концептуальних рішень в продуктивній лінійці і формі організації бізнесу
безперервність базування на моделі зрілості підприємства	створення єдиного комунікаційного простору щодо логіки організації та ведення бізнесу
адаптивність можливість підстроювання під ситуацію в зовнішньому середовищі	навчання професійних менеджерів в логіці успішних високоадаптивних підприємств
практична застосовність наявність критеріїв і шкал, що дозволяють діагностувати існуючу бізнес-модель підприємства з метою переходу до бажаної	

Рис. 1.14. Принципи та завдання бізнес-моделі як механізму адаптації стратегічних позицій підприємств у конкурентному ринковому середовищі

Джерело: [219]



Рис. 1.15. Еволюційна трансформація бізнес-моделей

Джерело: складено автором

Отже, бізнес-модель включає такі виміри та елементи:

- вимір клієнта містить сегменти клієнтів, канали покупців і відносини з клієнтами.
- вимір вигоди включає продукти, послуги та цінності.
- вимір доданої вартості включає ресурси, навички, та процеси.
- партнерський вимір включає партнера, партнерські канали та партнерські відносини.
- фінансовий вимір включає доходи та витрати.

При цьому важливим є те, щоб поєднати елементи бізнес-моделі таким чином, щоб вони взаємно посилювали один одного. Це дає змогу досягти зростання та ускладнює наслідування конкурентами.

Приклади таких успішних базових ліній часто можна знайти у великих консалтингових компаніях та їхніх зусиллях розробити рамки для структурованого мислення та організації сфери вирішення проблеми, наприклад, матриця Ансоффа, матриця BCG або Gartner Hype Cycles [166].

У випадку бізнес-моделі найбільш часто використовувану структуру

запропонували А. Остервальдер і Ів. Піньйор у формі «канви (або «полотна») бізнес-моделі» (рис. 1.16).

КЛЮЧОВІ ПАРТНЕРИ	КЛЮЧОВІ ВИДИ ДІЯЛЬНОСТІ	УНІКАЛЬНА ЦІННІСНА ПРОПОЗИЦІЯ	ВІДНОСИНИ З КЛІЄНТАМИ	СПОЖИВАЧІ/ КЛІЄНТИ
	РЕСУРСИ		КАНАЛИ	
ВІТРАТИ		ФІНАНСУВАННЯ/ ДОХІД		

Рис. 1.16. Канва бізнес-моделі (business model canvas)

Джерело: [83]

Автори працювали з 470 фахівцями з 45 країн, щоб зібрати всі ключові елементи бізнес-моделі в одному вигляді [123]. Отримане «полотно», або «канва», містить такі компоненти: ключові партнери, ключові види діяльності, ключові ресурси, ціннісні пропозиції, відносини з клієнтами, канали, сегменти споживачів, структура витрат і доходи [83].

Розглянемо детально кожен з елементів канви бізнес-моделі.

1) Ключові партнери – не просто перераховується список контрагентів, а вказується форма співробітництва з ними.

2) Ключові види діяльності визначаються як дії, які компанія виконує, щоб утримати старих клієнтів та партнерів, залучити нових, підвищити доходи.

3) Ресурси – потрібно вказати ресурси, які допоможуть компанії збільшувати дохід та залучати клієнтів.

4) Унікальна ціннісна пропозиція – це те, які проблеми компанія допомагає вирішити клієнту: що він отримає від взаємодії з брендом. Тут важливо зрозуміти, які потреби людей задовольняє бізнес. Можливо, продукт або сервіс компанії не надто відрізняються від конкурентів, але компанія eco-friendly чи займається благодійністю, і саме за цими ключовими цінностями певна аудиторія вибирає саме її.

5) Споживачі/клієнти – сегментування цільової аудиторії: розписати, для кого працює компанія та які сегменти споживачів у пріоритеті.

6) Відносини з клієнтами – присвячений тому, як проходить взаємодія компанії з клієнтами або, навпаки, самообслуговування.

7) Канали комунікації та канали збуту.

8) Структура витрат – визначаються канали найбільших витрат.

9) Фінансування / дохід – визначаються потоки доходу у бізнес-діяльності.

Модель канви є корисною, як для стартапів, так і для зрілих компаній, адже вона допомагає визначити подальший напрям розвитку, окреслити слабкі та сильні сторони бізнесу та надати вчасний план коригування ідей [227]. Канва бізнес-моделі може бути прийнята для відображення цифрової трансформації бізнес-моделі організації.

Основним компонентом бізнес-моделі є пропозиція цінності. Це опис товарів або послуг, які пропонує компанія, та чому вони бажані клієнтам. В ідеалі це має бути викладено таким чином, щоб продукт або послуга відрізнялася від конкурентів.

Канва бізнес-моделі може допомогти визначати шляхи співпраці з іншими відомими компаніями. Нова бізнес-модель підприємства також повинна охоплювати прогнозовані витрати на відкриття та джерела фінансування, цільову клієнтську базу для бізнесу, маркетингову стратегію, огляд конкуренції та прогнози доходів і витрат [246].

Значна частина суб'єктів господарювання під впливом мінливого бізнес-середовища та ринкового попиту періодично переглядають структуру своєї бізнес-моделі, незважаючи на те, що ці компанії є успішними та мають бізнес-моделі, які в повній мірі дозволяють їм задовольняти потреби клієнтів за конкурентоспроможною та стабільною ціною [67]. Але й вони підлягають коригуванню.

Прямі продажі, франчайзинг, рекламні та звичайні магазини – усе це приклади традиційних бізнес-моделей. Існують також гібридні моделі,

наприклад, компанії, які поєднують роздрібну торгівлю через Інтернет із звичайними магазинами або зі спортивними організаціями [246].

Існує безліч типів бізнес-моделей, адже компанії відрізняються одна від одної і мають різні підходи до отримання доходів. Бізнес-моделі можуть суттєво варіюватися. Наприклад, аерокосмічні компанії, такі як Boeing і Airbus, можуть мати схожі принципи роботи, але їхні способи заробітку кардинально відрізнятимуться від тих, що використовують взуттєві магазини чи бари.

Отже, бізнес-моделі можна поділити на традиційні та інноваційні (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Порівняльна характеристика бізнес-моделей в умовах класичної та цифрової економіки

Критерій порівняння	Традиційна бізнес-модель	Цифрова бізнес-модель
1	2	3
Спосіб взаємодії	Використовує «агентів» або додаткові елементи ланцюжка створення цінності	Грунтується на платформі, що забезпечує прямий зв'язок між учасниками
Організаційні структури	Жорсткі Ієрархічна модель організації	Адаптивні Горизонтальна модель організації
Швидкість взаємодії	Низька або середня	Висока
Стратегічне управління та аналіз даних	Знаходження та аналіз трендів	Виявлення трендів на основі Big Data та машинного навчання
Продукти/ послуги	Стандартизовані в усьому світі	Адаптовані до кожного ринку
Додаткові обмеження	Присутні: територіальні, національні або інші	Здебільшого відсутні, платформа усуває більшість бар'єрів
Транспорт та логістика	Для ефективної логістики необхідне планування, доставка та контроль	Контроль доставки в режимі реального часу та прогнозування процесів
Рівень витрат учасників	Середній або високий	Низький
Продаж	Продукція розповсюджується через точки продажів	Продажі відбуваються напряму споживачам
Зберігання	Зберігання готової продукції	Оптимізація залишків в режимі реального часу

Джерело: складено автором

Традиційні (або типові) бізнес-моделі характерні для більшості суб'єктів господарювання у певній галузі й відображають стандартну логіку повного

циклу діяльності. До такого циклу входять проєктування або створення продукту, його виробництво, просування на ринку, сервісне обслуговування, а також утилізація продукту кінцевим споживачем. Інноваційні бізнес-моделі, натомість, вирізняються своєю унікальністю та використовуються лише окремими компаніями в межах галузі, забезпечуючи їм конкурентну перевагу [150].

В корпоративному світі давнє зіткнення між інноваціями та традиціями залишається постійним викликом. При цьому баланс між новаторськими підходами у формуванні бізнес-моделі та збереженням перевірених часом методів визначає траєкторію успіху багатьох компаній.

Від традиційних підходів до інноваційних стратегій суб'єкти господарювання постійно шукають нові способи росту, розширення та задоволення мінливих потреб своїх клієнтів. Інновації рухають прогрес, сприяють зростанню та просувають бізнес у майбутнє. З іншого боку, традиції служать компасом, ґрунтуючи компанії на принципах, які витримали випробування часом.

Класифікація бізнес-моделей підприємств заснована на двох фундаментальних вимірах бізнесу будь-якої компанії.

Перший вимір: типи прав на активи, які продаються компаніїю. Даний вимір дозволяє виділити чотири базові бізнес-моделі: Творець, виробник (Creator), Дистриб'ютор (Distributor), Власник (Landlord), Брокер (Broker).

1) Творці – це бізнес-моделі, що базуються на закупівлі сировини та матеріалів у постачальників для створення продукції, яку згодом реалізують покупцям. До цієї категорії також належать моделі компаній, що залучають виробничий аутсорсинг для виготовлення своєї продукції.

2) Дистриб'ютори – це бізнес-моделі, орієнтовані на перепродаж продукції, раніше закупленої у безпосередніх виробників. Вони додають додаткову цінність для кінцевого споживача через надання таких послуг, як транспортування, пакування або післяпродажний сервіс.

3) Власники – це бізнес-моделі, що передбачають продаж права на

використання певного активу протягом визначеного часу за встановлену плату. До таких активів можуть належати фізичні (обладнання, нерухомість, транспорт), фінансові (гроші) та людські ресурси (консультанти, аутсорсинг персоналу).

4) Брокери – це бізнес-моделі, які сприяють пошуку партнерів серед покупців і продавців, а також прискорюють укладання угод між ними. На відміну від дистриб'юторів, брокери не набувають права власності на товар чи послугу, а отримують комісійну винагороду від однієї або обох сторін угоди. Ця модель поширена у сфері нерухомості, страхування та фінансів (наприклад, біржові маклери).

Другий вимір: які активи залучені в бізнес [75]. Даний вимір дозволяє виділити чотири основні типи активів: фізичні, фінансові, нематеріальні, людські.

1) Фізичні активи – це ресурси, які мають матеріальну форму та можуть використовуватися у бізнесі для створення продукції або надання послуг. Вони поділяються на:

- довгострокового використання: будівлі, обладнання, споруди;
- короткострокового використання: предмети, що швидко зношуються або споживаються, наприклад, їжа, одяг, папір.

2) Фінансові активи – активи, які включають ресурси, що мають вартість у вигляді грошей або цінних паперів і забезпечують їх власникам потенційні доходи. Основні види:

- гроші: як основний засіб розрахунків;
- цінні папери: акції, облігації, чеки, що гарантують певні фінансові права;
- страхові поліси: які надають власникам захист від фінансових ризиків у майбутньому.

3) Нематеріальні активи – це ресурси, які не мають фізичної форми, але відіграють ключову роль у створенні конкурентної переваги бізнесу. До них належать:

- інтелектуальна власність: патенти, авторські права, торговельні марки,

які юридично захищені;

- знання та досвід: накопичена експертиза, ноу-хау компанії;
- бренд і репутація: імідж компанії, який формує лояльність клієнтів.

4) Людські активи – ресурси, які ґрунтуються на здібностях, знаннях і зусиллях людей. Основні аспекти:

- час: робочі години, які люди витрачають на виконання завдань;
- уміння та кваліфікація: навички, потрібні для досягнення конкретних цілей;
- зусилля.

На основі цих критеріїв сформовано матрицю можливих видів бізнес-моделей компаній (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Типологія бізнес-моделей за критеріями активів та прав на них

Базова бізнес-модель		Вид ресурсів			
		фізичні	фінансові	нематеріальні	людські
1	2	3	4	5	6
Права на активи	Творець	Виробник («General Motors», «Bethlehem Steel»)	Підприємець (серійні підприємці, фірми інкубатори)	Винахідник («Lucent's Bell Labs»)	Творець і продавець людських ресурсів (нелегальний бізнес)
	Дистриб'ютор	Оптові/роздрібні продавці («WalMart», «Amazon»)	Фінансовий посередник («Merrill Lynch»)	Посередники на ринку нематеріальних активів (NTL Inc.)	Дистриб'ютор людських ресурсів (нелегальний бізнес)
	Власник	Власники фізичних активів («Marriott»)	Власники фінансових активів («Bank of America», «Fannie Mae»)	Власники нематеріальних активів («Microsoft», «Wendy's», «New York Times»)	Підрядники («Accenture», «Federal Express»)
	Брокер	Товарні брокери («eBay», «Priceline»)	Фінансові брокери («eTrade», «Schwab»)	Брокери нематеріальних активів («Valassis»)	Рекрутери, аутсорсинг персоналу («Robert Half», «EDS»)

Джерело: [199]

Проаналізуємо сутність кожного типу бізнес-моделі:

1) Підприємець. Займається створенням і продажем фінансових активів. Основним об'єктом угод є власноруч заснована компанія. Таку модель застосовують бізнес-інкубатори, венчурні фонди та інвестиційні компанії, що фінансують стартапи.

2) Виробник. Основна діяльність спрямована на створення та реалізацію фізичних активів. Виробник. Представник даної бізнес-моделі несе відповідальність за постачання сировини та виробництво готової продукції шляхом використання внутрішньої праці, машин та обладнання. Виробник може виготовляти товари на замовлення або масово вироблену продукцію з високою реплікацією та може продавати вироблене дистриб'юторами, роздрібним торговцям або безпосередньо клієнтам. Приклад: американська автомобілебудівна компанія Ford Motor Company.

3) Товарний брокер – бізнес-моделі компаній, що сприяють укладенню угод між продавцями та покупцями щодо купівлі-продажу фізичних активів. Приклади: товарні біржі, інтернет-магазини.

4) Фінансовий брокер – бізнес-моделі компаній, які організовують угоди з фінансовими активами, зокрема між продавцями та покупцями. Приклади: страхові брокери, брокери на валютних і фінансових біржах.

5) Брокер нематеріальних активів – бізнес-моделі компаній, що сприяють укладенню угод з об'єктами інтелектуальної власності, такими як патенти, авторські права, або твори мистецтва. Приклади: аукціони творів мистецтва.

6) HR-брокери – бізнес-моделі компаній, що займаються підбором персоналу для своїх клієнтів. Приклади: рекрутингові агенції, компанії з аутсорсингу персоналу.

7) Власник фізичних активів – бізнес-моделі компаній, які здають у оренду або передають у користування фізичне майно, таке як обладнання, нерухомість або транспорт. Приклади: авіакомпанії, готелі.

8) Власник фінансових активів – бізнес-моделі фінансових установ, які надають позики або інші фінансові послуги. Приклади: банки, кредитні спілки, страхові компанії.

9) Власник нематеріальних активів – бізнес-моделі компаній, які передають у тимчасове використання нематеріальні активи, такі як програмне забезпечення, бренди, торгові марки. До цієї моделі належать франчайзингові компанії, а також компанії у сфері медіа та реклами, що монетизують популярний контент.

10) Підрядник – бізнес-моделі компаній, що надають послуги клієнтам. Сфери діяльності: консультування, проектування, медицина, логістика, освіта тощо.

11) Винахідник – бізнес-моделі компаній, які створюють і продають нематеріальні активи, такі як патенти або авторські права. Ця модель є рідкісною і не слід плутати її з продажем ліцензій на використання таких активів.

12) Оптовий або роздрібний продавець – бізнес-моделі, орієнтовані на перепродаж товарів. Це найпоширеніший тип бізнес-моделі серед дистриб'юторів. Приклади: мережі супермаркетів, інтернет-магазини.

13) Фінансовий посередник – бізнес-моделі компаній, що полегшують операції на фінансових ринках. Приклади: банки, інвестиційні фонди, факторингові компанії.

14) Посередник на ринку нематеріальних активів – бізнес-моделі компаній, що спеціалізуються на купівлі та продажу нематеріальних активів. Приклади: компанії, що займаються доменними іменами, патентами, авторськими правами.

Розробка бізнес-моделі починається з її проектування та завершується впровадженням (рис. 1.17). На проміжному етапі відбувається фінансування бізнес-моделі за рахунок внутрішніх або зовнішніх джерел.



Рис. 1.17. Етапи формування бізнес-моделі

Джерело: складено автором

Сучасна економіка, що розвивається під впливом цифрових трансформацій, пропонує широкий спектр бізнес-моделей, які адаптуються до змін у ринкових умовах, потреб споживачів і технологічного середовища [240]. Кожна бізнес-модель має унікальні характеристики, які відображають специфіку її функціонування, взаємодії з партнерами та споживачами, а також здатні створювати й отримувати (Додаток А, Табл. А.1).

Цифрова трансформація суттєво змінює логіку бізнес-моделей, зумовлюючи перехід від продуктово-орієнтованих моделей до платформних та екосистемних структур, що дозволяють компаніям гнучко реагувати на зміни ринкового середовища та створювати нові джерела доходу.

1.3 Архітектура, ключові компоненти та підходи до конструювання бізнес-моделей у цифровому середовищі

На основі розглянутих визначень бізнес-моделі ми поділяємо точку зору авторів [91], які розглядають цифрову трансформацію бізнес-моделей як комплексний процес переосмислення та інноваційного перетворення бізнес-

моделей компанії за допомогою впровадження сучасних цифрових технологій та інструментів

Цей процес включає кілька ключових аспектів:

1) Інтеграція цифрових технологій: включає впровадження новітніх цифрових технологій, таких як штучний інтелект, великі дані, Інтернет речей, блокчейн, автоматизація та аналітика даних, з метою оптимізації бізнес-процесів, підвищення ефективності та створення нових можливостей для бізнесу [176].

2) Модифікація бізнес-процесів: зміна традиційних бізнес-процесів з урахуванням цифрових інновацій. Це може включати автоматизацію рутинних завдань, покращення процесів обробки даних, вдосконалення комунікаційних і управлінських систем та впровадження нових методів обробки інформації.

3) Перегляд бізнес-моделей: перебудова або оновлення існуючих бізнес-моделей для того, щоб краще відповідати вимогам сучасного ринку. Це може включати зміну способів створення цінності для клієнтів, впровадження нових каналів збуту, адаптацію до нових форм монетизації та зміну ціннісних пропозицій.

4) Стратегічна адаптація: розробка нових стратегій, які орієнтовані на використання цифрових можливостей для досягнення конкурентних переваг. Це може включати нові підходи до ринкового позиціонування, моделі взаємодії з клієнтами, а також стратегії управління ланцюгами постачання.

5) Культурні та організаційні зміни: зміни в корпоративній культурі і організаційній структурі, що забезпечують успішне впровадження і адаптацію до цифрових змін. Це може включати розвиток нових навичок у співробітників, підтримку інноваційного мислення та забезпечення міжфункціональної співпраці.

6) Зміна взаємодії з клієнтами: впровадження нових форм комунікації і обслуговування клієнтів за допомогою цифрових каналів, таких як соціальні медіа, мобільні додатки та онлайн-платформи. Це дозволяє компаніям краще розуміти потреби клієнтів, забезпечувати персоналізовані послуги і

підвищувати рівень задоволеності клієнтів.

7) Оцінка і вимірювання результатів: розробка і впровадження метрик для вимірювання успіху цифрової трансформації, включаючи показники ефективності бізнес-процесів, фінансові результати, рівень задоволеності клієнтів і ступінь інноваційності компанії.

Цифрова трансформація бізнес-моделей є не просто технологічним процесом, а стратегічною ініціативою, що впливає на всі аспекти діяльності організації. Вона спрямована на створення нових можливостей для росту і розвитку, покращення конкурентоспроможності і забезпечення стійкості на змінюваному ринку.

Німецький економіст Д. Шалмо у 2017 р. запропонував таку послідовність етапів (фаз) цифрової трансформації бізнес-моделі [91].

1) Digital Reality (цифрова реальність): розуміння вихідної точки. Проводиться глибокий аналіз існуючої бізнес-моделі, який дозволяє не лише визначити її сильні та слабкі сторони, а й зрозуміти, як цифрові технології вже впливають на компанію.

2) Digital Ambition (цифрова амбіція): формулювання бачення майбутнього. На основі розуміння цифрової реальності формуються амбітні цілі, які компанія прагне досягти за допомогою цифрової трансформації.

3) Digital Potential (цифровий потенціал): пошук інноваційних рішень. Вивчення світових трендів, кращих практик та нових технологій дозволяє визначити потенціал для розвитку компанії.

4) Digital Fit (цифрова адаптація): дизайн майбутнього. На основі аналізу цифрового потенціалу розробляються різні варіанти цифрової бізнес-моделі.

5) Digital Implementation (цифрова реалізація): впровадження цифрових інновацій. Реалізація розробленої цифрової бізнес-моделі, включаючи розробку нових продуктів, послуг та процесів.

Ступінь цифрової трансформації бізнес-моделі включає поступову (граничну), а також радикальну (фундаментальну) зміну бізнес-моделі.

Поступова (гранична) зміна бізнес-моделі включає еволюційні

вдосконалення, які поступово вдосконалюють існуючу бізнес-модель. Вона зазвичай фокусується на оптимізації та інтеграції нових цифрових технологій в рамках вже визначених бізнес-процесів. Прикладом можуть бути оновлення систем автоматизації або впровадження нових цифрових інструментів для покращення обслуговування клієнтів

Радикальна (фундаментальна) зміна передбачає значні зміни, які переосмислюють і перепроєктують бізнес-модель з нуля. Вона може включати створення нових бізнес-моделей або кардинальну перебудову існуючих, часто із впровадженням інноваційних технологій, які принципово змінюють спосіб створення і доставки цінності клієнтам [175]. Наприклад, перехід від традиційного продажу товарів до моделі підписки або оренди через онлайн-платформи.

Еталонною одиницею щодо рівня новизни є насамперед клієнт, адже цифрова трансформація також може впливати на його власний бізнес, партнерів, галузь і конкурентів. Оцінка впливу на клієнтів, партнерів, галузь і конкурентів є критично важливою для визначення успіху трансформації [72].

Оцінені параметри використовуються для ініціювання нових процесів у бізнес-моделі. Цифрова трансформація бізнес-моделі базується на підході з послідовністю завдань і рішень, які пов'язані одне з одним у логічному та часовому контексті. Це впливає на чотири цільові виміри: час (скорочення часу на виконання бізнес-процесів і реагування на зміни на ринку), фінанси (оптимізація витрат і збільшення доходів через нові джерела прибутку або зниження витрат), простір (розширення ринкових можливостей і доступу до нових географічних або сегментованих ринків), якість (покращення якості продуктів або послуг через інновації та підвищення ефективності бізнес-процесів).

На рис. 1.18. представлено дорожню карту цифрової трансформації бізнес-моделей із різними етапами та видами діяльності. Кожна фаза характеризується конкретними цілями та запитаннями. Також показано наступні дії разом із кожним із їхніх інструментів.

Дорожню карту (рис. 1.18) наведено на основі представлених підходів до цифрової трансформації та на основі розглянутих визначень цифрової трансформації бізнес-моделей.

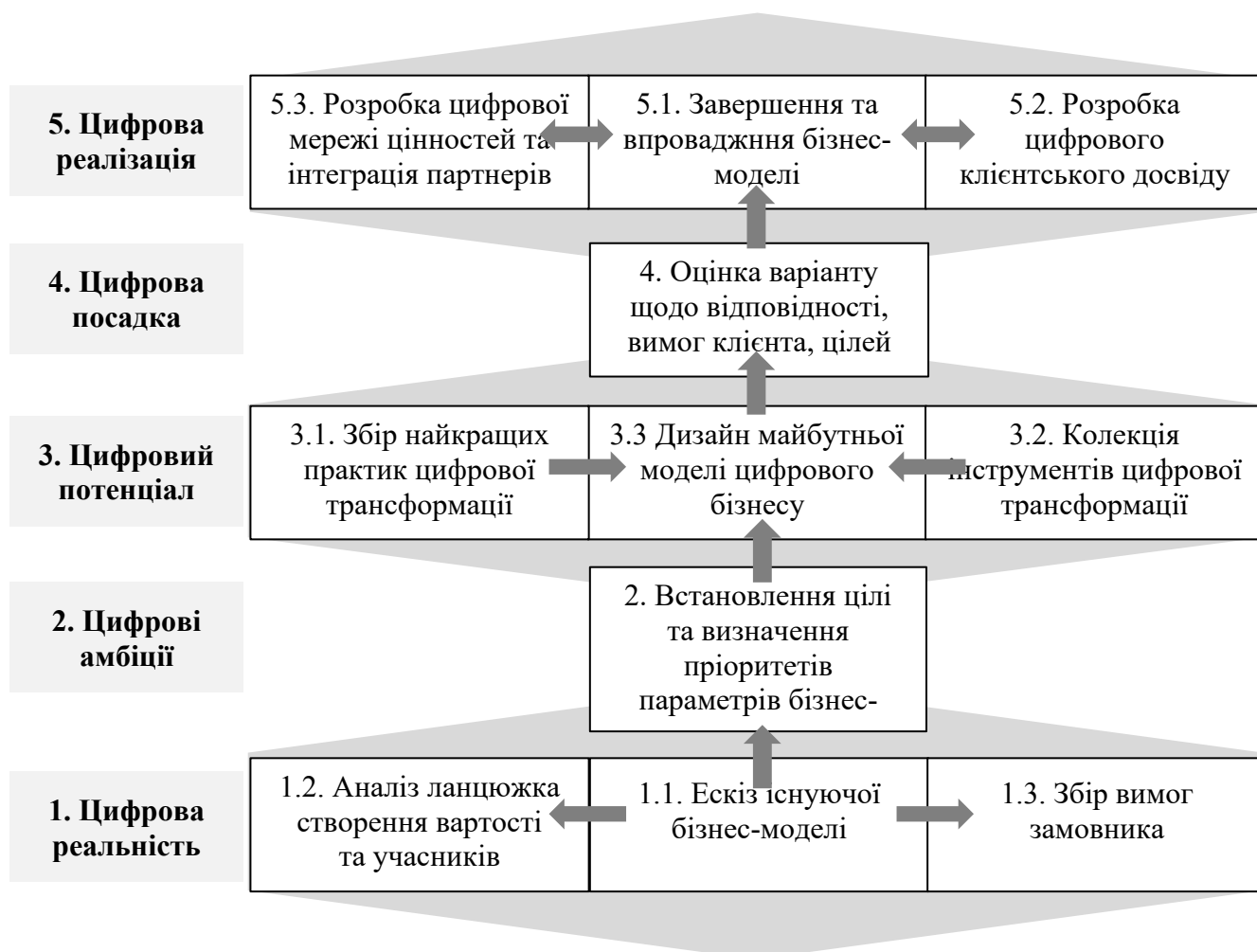


Рис. 1.18. Дорожня карта цифрової трансформації бізнес-моделей

Джерело: розроблено автором на основі [8; 78]

Пояснюється дорожня карта для цифрової трансформації бізнес-моделей наступним чином:

1) Цифрова реальність: на цьому етапі цифрової реальності накреслюється існуюча бізнес-модель компанії разом з аналізом доданої вартості, пов'язаною із зацікавленими сторонами, і опитуванням вимог клієнтів. Це забезпечує розуміння цифрової реальності для цієї компанії в різних сферах.

2) Цифрові амбіції: на основі цифрової реальності визначаються цілі стосовно трансформації. Ці цілі стосуються часу, фінансів, простору та якості.

Цифрові амбіції показують, які цілі слід враховувати для бізнес-моделі та її елементів. Згодом визначаються цілі та параметри бізнес-моделі.

3) Цифровий потенціал: на цьому етапі встановлюються найкращі практики та інструменти для цифрової трансформації. Це служить відправною точкою з точки зору цифрового потенціалу та розробки майбутньої цифрової бізнес-моделі. З цією метою виводяться різні варіанти для кожного елемента бізнес-моделі та логічно поєднуються між собою.

4) Цифрова відповідність: на етапі цифрової відповідності розглядаються варіанти дизайну цифрової бізнес-моделі, які оцінюються для визначення цифрової відповідності існуючій бізнес-моделі. Це гарантує виконання вимог клієнтів і досягнення бізнес-цілей. Оцінені комбінації потім визначаються за пріоритетом.

5) Цифрове впровадження: цифрове впровадження включає завершення та впровадження цифрової бізнес-моделі.

Цифрова трансформація є ключовим елементом сучасного ділового світу. Це процес використання цифрових технологій, щоб докорінно змінити те, як працює бізнес і надає цінність своїм клієнтам.

Сучасна бізнес-модель компаній як учасників економічної діяльності повинна включати активізацію проникнення у цифровий простір, де інформаційні технології є ключовим ресурсом, з метою досягнення конкурентних переваг та стабільного зростання.

Особливості трансформації бізнес-моделей в умовах цифровізації економіки включають в себе:

- роботу компаній через систему Інтернет; розвиток веб-бізнесу; найважливіший ресурс – комп'ютерні мережеві платформи;
- мережевий бізнес, який не вимагає великих інвестицій, фактичні активи незначні (сервери, комп'ютери, канали зв'язку);
- оцифрування реальних активів;
- управління бізнесом, яке базується на обміні, обробці та передачі інформації, без трансформації реальних матеріальних активів;

- високу ринкову капіталізацію у тих видів бізнесу, що пов'язані з виробництвом комп'ютерів, розвитком інформаційно-комп'ютерних технологій, мережевим бізнесом;

- спрямування зусиль персоналу мережових компаній на подання та перерозподіл інформації на основі хмарних технологій або мережових платформ;

- інфомедіацію бізнесу: бізнес не виробляє продукт, а виступає в ролі посередника при передачі та обробці інформації;

- зростаючу ефективність укрупнення масштабів виробництва на відміну від бізнесу у реальній економіці [125].

Концептуальні компоненти бізнес-моделі в контексті цифрової трансформації включають в себе [94]:

1) Нейротехнології та штучний інтелект.

Штучний інтелект – це набір технологічних рішень, які моделюють когнітивні функції мозку, дозволяючи комп'ютерним системам знаходити дані з новими зв'язками та шаблонами, порівняно з результатами інтелектуальної діяльності людини.

2) Доповнену та віртуальну реальність.

Технології віртуальної реальності (VR) і доповненої реальності (AR), які за допомогою спеціальних пристроїв дозволяють занурити людину в захоплюючий віртуальний світ, а останні інтегрують інформацію з об'єктами реального світу у вигляді тексту, графічні, аудіо та інші представлення в онлайн (реальному) режимі: VR робочі місця, діагностичні комплекси з VR/AR, спеціалізовані системи стеження

3) Компоненти робототехніки та сенсори.

Субтехнології, що визначають методи та техніки цифрового моделювання та проектування, а також активацію механічних систем, які суттєво впливають на бізнес-діяльність на ринку. Прикладами є мультисенсорні цифрові пристрої, системи дистанційного керування робототехнічними системами зі зворотним зв'язком сили і моменту.

4) Квантові технології

Технології, метою яких є створення систем і пристроїв на квантових принципах, наприклад, квантовий комп'ютер, квантовий алгоритм шифрування.

5) Нові технології виробництва

Набір технологій, які мають високий потенціал і де-факто демонструють стрімкий розвиток, але не мають широкого застосування у виробництві затребуваних і конкурентоспроможних товарів, наприклад, платформи розробки цифрових близнюків, гібридні та гнучкі виробничі лінії тощо.

6) Системи розподіленого реєстру

Бази даних, які часто розподілені на кількох сайтах у різних країнах. Основними прикладами є такі технології, як блокчейн і різні цифрові валюти, такі як біткоїн.

7) Технології бездротового зв'язку

Концепція інформаційних технологій, постійний і зручний мережевий доступ за запитом до загального обсягу налаштованих обчислювальних ресурсів, які можуть бути швидко надані та вивільнені з мінімальними експлуатаційними витратами або зверненнями до провайдера

8) Нейротехнології – це набір технологій, створених з урахуванням принципів функціонування нервової системи: автоматичний дилінг, оцінка ризику непогашення кредиту, прогнозування банкрутства, оцінка нерухомості, виявлення переоцінених і недооцінених компаній, автоматичний рейтинг, оптимізація товарних і грошових потоків.

У табл. 1.8 представлено ключові зміни в елементах бізнес-моделі підприємства під впливом цифрової трансформації національної економіки.

Таблиця 1.8

**Елементи бізнес-моделі підприємства в умовах цифрової трансформації
національної економіки**

№	Елемент бізнес-моделі	Сутність змін в умовах цифровізації	Приклади реалізації
1	Основні ресурси	Перехід до цифрових активів, таких як дані користувачів, хмарна інфраструктура, цифрові двійники. Використання алгоритмів штучного інтелекту для аналізу поведінки споживачів	Використання Amazon Web Services, ШІ-аналітики в Tableau
2	Партнери	Формування співпраці з технологічними гравцями, такими як компанії, що займаються розробкою штучного інтелекту, блокчейном та робототехнікою. Використання цифрових платформ для спільної розробки продуктів і послуг. Розширення екосистем взаємодії для створення синергії	Спільні проєкти з Google Cloud, IBM Watson, Salesforce
3	Канали просування	Застосування багатоканальних стратегій: соціальні мережі, контент-маркетинг, цифрова реклама. Персоналізовані пропозиції через анімований рекламу	Просування через Google Ads, Instagram, Amazon.
4	Грошові потоки	Нові джерела доходу через підписки, цифрові сервіси та монетизацію даних. Розширення ринків збуту завдяки глобальним онлайн-платформам	Дохід через Patreon, монетизація даних Google
5	Основні види діяльності	Розширення спектру діяльності за рахунок цифрових сервісів: впровадження CRM, автоматизація процесів, кібербезпека та хмарні рішення. Віддалена робота та аналіз великих даних для підтримки стратегічних рішень	Впровадження хмарного сервісу Microsoft Azure, SAP CRM
6	Сегменти споживачів	Більша деталізація цільової аудиторії на основі даних про вподобання та поведінку. Адаптація продуктів для різних цифрових платформ і пристроїв	Пропозиції на основі поведінки в YouTube, TikTok
7	Структура витрат	Оптимізація витрат завдяки автоматизації та впровадженню цифрових інструментів (хмарні сервіси, ERP-системи). Зменшення витрат на логістику за рахунок цифрових рішень.	Використання Shopify, ERP Oracle для управління витратами
8	Ціннісна пропозиція	Персоналізація продуктів і послуг на основі аналітики даних та впровадження нових технологій. Перевага для споживачів у вигляді гнучкості, зручності та оперативності	Персоналізовані рекомендації в Netflix, Spotify

Джерело: складено автором за даними: [190; 192]

Ці зміни охоплюють трансформацію продуктів, способів взаємодії з партнерами, організацію основної діяльності, оптимізацію структури витрат. Акцент зроблено на практичних прикладах реалізації, які демонструють

конкретні переваги впровадження цифрових технологій у різних аспектах бізнесу.

Системний устрій бізнес-моделі, логіку його побудови, взаємозв'язок сукупності ключових елементів як складного об'єкта визначає архітектура бізнес-моделі. Основним призначенням архітектури є взаємозв'язок стратегічних цілей суб'єкта господарювання зі щоденними операційними процесами.

Це дозволяє розкрити яким чином створюється, доноситься до споживачів і утримується цінність, що забезпечує суб'єкт господарювання; що є джерелом генерування доходу і прибутку; виявити «слабкі» місця і своєчасно впровадити інноваційні технології для мінімізації ризиків, максимізації прибутку та підвищенні конкурентоспроможності.

Для успішної цифровізації бізнес-моделей дуже важливим питанням є наявність спеціалістів відповідно до вимог цифрової ери. Для переходу на цифровий рівень необхідна реструктуризація внутрішніх бізнес-процесів організацій, включаючи трансформацію процесів маркетингу, планування, логістики, виробництва тощо. Це передбачає відмову від традиційних способів вирішення операційних та стратегічних завдань на користь інноваційних рішень («розумне» обладнання, автоматизація бізнес-процесів, цифровий маркетинг, форсайт-технології).

Ті структури бізнесу, які успішно адаптують власну організаційно-економічну та управлінську інфраструктуру до нових потреб інформаційного суспільства, мають можливість стійко зміцнювати та закріплювати власні конкурентні позиції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках [181].

Сукупність організаційних бізнес-моделей, зорієнтованих на цифрові рішення, може перетворитися на інтегровану міську платформу цінності – тобто smart city (розумні міста). Початково концепція «розумного міста» охоплювала переважно ініціативи, що впроваджували цифрові та інформаційно-комунікаційні технології для підвищення ефективності надання міських послуг і створення нових економічних можливостей.

Згідно з підходом ОЕСР [93], «розумне місто» можна визначити як ініціативу або комплекс дій, що ефективно використовують цифрові інновації для підвищення добробуту громадян, а також для створення більш ефективних, сталих та інклюзивних міських послуг і середовищ. Важливим аспектом є те, що такі ініціативи реалізуються у форматі співпраці багатьох зацікавлених сторін – від місцевої влади й бізнесу до громадських організацій та мешканців.

Розумні міста знаходяться на перетині соціального та технологічного розвитку, охоплюючи не лише мегаполіси, а й середні та малі громади, а також регіональні муніципалітети. Приклади таких міст демонструють, що інноваційні рішення можуть ефективно впроваджуватися навіть у відносно невеликих населених пунктах.

Екосистема Smart City складається з корпоративних, прозорістних, фінансових та сервісних моделей, що об'єднані у мультипростір цінностей.

Світовий інтерес до концепції розумних міст різко зріс після 2013 року, що підтверджує аналіз Google Trends: прикметник «smart» у контексті міст став більш популярним, ніж «sustainable», «healthy», «green» чи «resilient». Сьогодні розумні міста визначаються як ініціативи або підходи, що використовують цифрові інновації для підвищення конкурентоспроможності громади та ефективності міських послуг, одночасно орієнтуючись на добробут громадян [28].

Smart city – це не лише модель розвитку міст і бізнесу. Національні уряди мають стратегічну роль у підтримці масштабованості, створенні стандартних frameworkів та метрик ефективності. Це означає: бізнес-моделі масштабуються лише у разі наявності державних інструментів і нормативних «рельсів» (Додаток А, табл. 2.А).

Сукупність бізнес-моделей Smart City – це комплекс моделей, які формують міську платформу, інтегруючи технології, соціальні інновації, та сталість. Це фундамент, на базі якого має будуватися універсальна цифрова модель – адаптивна й здатна інтегруватися в будь-яку галузь.

Важливим інструментом підвищення продуктивності в цифровій

економіці є людський капітал. Використання цифрових технологій дає змогу оптимізувати виробництво шляхом інтеграції цифрових технологій у складні та точні виробничі процеси, що збільшує кількість високопродуктивних робочих місць, а також частку висококваліфікованих спеціалістів у загальній чисельності працівників [191]. Динаміка ІТ-ринку оцінюється, перш за все, чисельністю основного персоналу. В останні роки цей ринок демонструє стабільне зростання на 10–12% щороку.

Крім того, стає можливим ефективніше використовувати людські ресурси, особливо розумові особливості та розумові здібності, які сприяють підвищенню рівня продуктивності праці та, зрештою, впливають на загальний результат. Великі дані в цифровій економіці – це ресурс і засіб виробництва, який може стати фактором капіталізації, що призводить до «створення ресурсів» і появи доданої вартості.

Таким чином, цифрові технології виступають інструментом підвищення якості добробуту громадян, формують національний простір, у якому центральне місце належить людині. Відбувається спрощення процедур взаємодії громадян і держави при отриманні необхідних послуг та проходженні стандартизованих процедур (заміна посвідчення водія чи паспорта, переоформлення авто, отримання довідок в онлайн-режимі) [25]. Насамперед це проявляється у значному збільшенні швидкості функціонування державних інформаційних систем.

Крім того, якість життя покращується за рахунок підвищення задоволеності потреб у доступі до нових видів послуг або способів їх надання. На думку провідних експертів, цифровізація стане основним інструментом для досягнення стратегічної мети України – збільшення ВВП у 8 разів, до 1 трильйона дол. у 2030 році та забезпечення добробуту, комфорту та якості життя українців на рівень вищий за середній у Європі [193].

За експертними оцінками [193], цифрова економіка вносить значні зміни в понад 50% галузей. Це пояснюється здатністю цифрових технологій знижувати трансакційні витрати у взаємодії як менеджменту, виробництва, так

і окремих осіб, а також можливістю встановлення тісного контакту між бізнес-організаціями та державними органами. Усі ці процеси формують і розвивають цифрову економіку, засновану на мережевих сервісах.

Основною метою впровадження цифрових технологій є повсюдна автоматизація всіх виробничо-господарських процесів, що здійснюються на підприємстві, підвищення ефективності діяльності всіх суб'єктів господарювання, інтенсифікація обміну знаннями та інформацією, збільшення частки робочих місць у високотехнологічних галузях [129]. Компанії, які використовують цифрові технології, лідирують на світових ринках і сприяють конкуренції, оскільки їхньою основною перевагою є володіння унікальними інформаційними технологіями та цифровими платформами. Сегмент ІТ-рішень залишається домінуючим і, як очікується, досягне в 2025 році 798,44 млрд дол. США [61]. Таку тенденцію можна пояснити стрімким розвитком новітніх технологій і, як наслідок, досягненням високого рівня конкурентних переваг як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Формування нових ринків. За експертними оцінками [193], цифрова економіка вносить значні зміни в понад 50% галузей. Це пояснюється здатністю цифрових технологій знижувати трансакційні витрати при взаємодії як менеджменту, виробництва, так і окремих осіб, а також можливістю встановлення тісного контакту між бізнес-організаціями та державними органами. Усі ці процеси формують і розвивають цифрову економіку, засновану на мережевих сервісах.

Кіберзагрози становлять серйозну небезпеку для цифрової економіки. Для мінімізації ризиків та наслідків кібератак необхідно застосовувати комплекс організаційно-технічних заходів.

Кожен успішний проєкт починався з формулювання чіткої цифрової стратегії. Компанії, які ефективно окреслюють свою стратегію цифрової трансформації, швидше за все, отримають позитивний результат. Розуміння мети технології з точки зору бізнесу, швидше за все, зменшить шанси марнотратства та перевитрати, а також гарантує, що проєкт отримає необхідну

підтримку з боку ІТ-відділу для досягнення успіху [12].

Далі керівництво проєкту цифрової трансформації узгоджує свої інвестиції в технології з цифровою стратегією, сформульованою на першому кроці. Ініціативи, які досягають цього, мають вдвічі більше шансів зазнати успішної трансформації.

Реалізація програми цифрових змін є останнім, найважливішим кроком. Багато організацій працюють у подібному руйнівному цифровому середовищі: економічні труднощі, швидке споживання технологій, технологічна політика, що розвивається, розширена екосистема робочої сили, і поштовх до стійких, етичних технологій. На цьому ринку цифрова трансформація може бути високою, часто з тиском, щоб отримати вартість від відповідних інвестицій.

Цифрові зміни включають стратегію реорганізації роботи, залучення екосистеми для вивільнення потужності робочої сили та перепланування організації для гібридної роботи з правильним мисленням, навичками, гнучкими практиками та заходами.

Ці зусилля пов'язані з багатьма цифровими ініціативами та можуть стати вирішальним фактором успішної цифрової трансформації. Коли ці можливості узгоджуються з цифровими стратегіями та інвестиціями в технології, організації повідомляють про різницю в ринковій капіталізації на 14% у порівнянні з тими, що ні [52]. Це дорівнює приблизно 2,75 трлн. дол. США тільки для компаній зі списку Fortune 500 [52].

Однак прийняти зміни заради самих змін – це не вихід: організації, зосереджені лише на змінах, повідомляють про втричі меншу ринкову капіталізацію, ніж у тих, хто використовує лише цифрову стратегію (рис. 1.19).

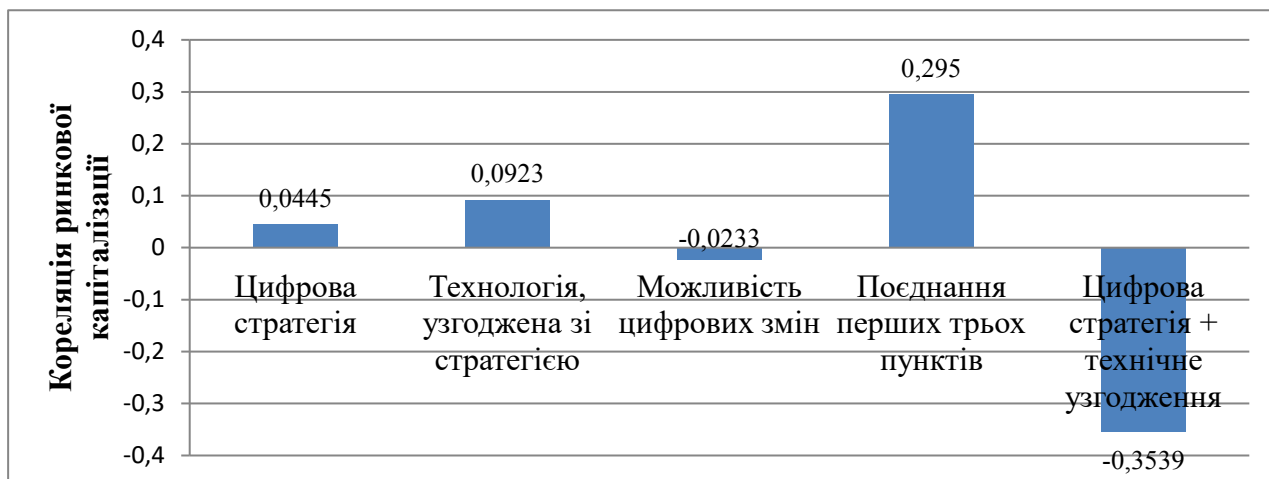


Рис. 1.19. Вплив обраної стратегії цифрових змін на ринкову капіталізацію

Джерело: [107]

Можливості цифрових змін ізолювано підривають ринкову вартість, збільшують ринкову вартість у поєднанні з цифровою стратегією та узгодженими інвестиціями в технології, і є відсутнім інгредієнтом у найгіршому сценарії

Як показують дані, правильне впровадження цифрових змін має значення і підтверджується помітним можливим підвищенням ринкової капіталізації, якщо все зроблено правильно, і потенційною шкодою, якщо були допущені помилки у процесі реалізації обраної стратегії.

За даними дослідження PricewaterhouseCoopers [23], збільшення рівня цифровізації країни на 10 % призводить до зростання ВВП на душу населення на 0,75 %. Згідно з даними World Economic Forum [46], зростання індексу цифровізації на 10 пунктів спричиняє зниження рівня безробіття на 1,02 %. Згідно із висновками компанії Accenture [55], застосування цифрових технологій може стати інструментом швидшого економічного розвитку: у світовому масштабі це додасть близько 1,36 трлн дол. США до економіки ТОП-10 найрозвиненіших країн до 2020 року.

Американська консалтингова група BCG [101] прогнозує: до 2035 року обсяг глобальної цифрової економіки перевершить 13 трлн дол. США, демонструючи середньорічне зростання понад 22 %.

За даними Forrester [45], вже до 2028 року цифрова економіка досягне 16,5 трлн дол. США, що становитиме близько 17 % світового ВВП.

У Європі цифрова складова перевищує 5 % ВВП, у США – 6 %, а у Великій Британії сягає близько 12 %. У Китаї цифровізація перевищує загальноекономічний рівень: на частку цифрової економіки припадає понад третину ВВП, а саму країну зараховують до категорії «початківців-лідерів» [16].

Дослідження Dell Technologies Digital Transformation Index [21] показує: 77 % топ-менеджерів планують використовувати цифрові інструменти для прогнозування попиту, 68 % – для підвищення прозорості ланцюгів постачання, а 47 % – для здійснення операцій з використанням блокчейн-технологій.

Інше дослідження [48] демонструє 78 % компаній, які впроваджують цифрову трансформацію, ефективніше запускають нові продукти чи послуги, 62 % швидше виходять на ринок (у тому числі завдяки цифровому маркетингу), а 60 % досягають кращого управління витратами шляхом здешевлення технологічних експериментів.

Отже, емпіричні дані служать надійним підґрунтям для формулювання стратегії запровадження універсальної цифрової бізнес-моделі, адже свідчать про значні соціально-економічні переваги, які вона здатна забезпечити за умови комплексного впровадження технологій, а цифрова трансформація чітко асоціюється з економічним зростанням, зниженням безробіття, прискоренням інноваційної діяльності та підвищенням ефективності бізнесу.

Ініціатива цифрової трансформації може стикатися з численними викликами, які суттєво впливають на її успіх.

По-перше, опір культурним змінам є одним із найпоширеніших бар'єрів. Зміна культурних та організаційних норм може викликати страх і непорозуміння серед співробітників, що ускладнює адаптацію до нових процесів і технологій. Цей опір може проявлятися у формі пасивного саботажу або активного протистояння, що значно затримує впровадження інновацій.

По-друге, відсутність міжфункціональної співпраці може стати

серйозною перешкодою для ефективної цифрової трансформації. Успішне впровадження нових технологій часто вимагає тісної взаємодії між різними відділами і функціями організації. Без належної координації та обміну інформацією між підрозділами може виникнути розрив у розумінні цілей і стратегії трансформації, що призводить до неефективного використання ресурсів та уповільнення процесів.

По-третє, відсутність набору технологічних навичок. Брак необхідних навичок у співробітників може стати серйозною перешкодою для реалізації ініціатив цифрової трансформації. Сучасні технології, такі як штучний інтелект, великі дані та автоматизація, вимагають специфічних знань і досвіду, яких може не вистачати у команди. Це може призвести до неправильного використання технологій і, як наслідок, до неефективних результатів.

По-четверте, важливим викликом є неефективна комунікація. Недостатнє або неефективне спілкування між керівництвом і співробітниками може призвести до непорозумінь, невірних очікувань і відсутності чіткої інформації про цілі і етапи цифрової трансформації. Чітка і прозора комунікація є ключовим фактором для забезпечення підтримки і розуміння серед усіх учасників процесу.

По-п'яте, не менш важливим викликом є відсутність вимірювання успіху. Для ефективного управління процесом цифрової трансформації необхідно встановлювати та відстежувати конкретні показники успіху. Без чітко визначених метрик і критеріїв оцінки прогресу важко оцінити ефективність впроваджених змін і вчасно коригувати стратегію. Відсутність належного вимірювання може призвести до невірних висновків і зниження мотивації у команді.

Однією з головних переваг оцінок цифрової трансформації є те, що вони допомагають компаніям зрозуміти, як вони зараз використовують технології та де їх можна вдосконалити. Ці оцінки можуть визначити сфери, де технологія не використовується повною мірою, і де вона може бути використана для зростання бізнесу. Наприклад, оцінка цифрової трансформації може виявити,

що веб-сайт компанії не оптимізований для мобільних пристроїв або що її система управління взаємовідносинами з клієнтами використовується неефективно.

Організації досить довго підтримували ієрархію «зверху до низу», де люди, які приймають рішення, і співробітники – це два різні типи. Але часи змінюються, змінюються і організації.

Плоска ієрархія, згуртоване робоче середовище, відкриті робочі простори та віртуальні команди – ось що таке сучасний бізнес-світ. Останніми роками багато організацій перейшли на нові підходи, які усувають бюрократію, яка часто заважає швидкості організації, і допомагають підвищити рівень відповідальності співробітників. Міжфункціональні команди – це постійні зусилля компаній (зокрема таких популярних, як Google, Facebook, Netflix і Amazon) для пошуку гнучких та інноваційних рішень різноманітних проблем, з якими вони стикаються під час планування проєкту, управління проєкту і командної співпраці.

Успішна цифрова трансформація вимагає подолання цих і інших викликів через стратегічне планування, ефективну комунікацію та безперервне вдосконалення навичок і процесів.

Висновки до розділу 1

У першому розділі дисертації узагальнено теоретико-методичні підходи до дослідження цифрової трансформації та еволюції бізнес-моделей, що дозволить сформувати концептуальне підґрунтя для подальшого аналізу процесів формування інклюзивної цифрової економіки в національному вимірі.

Встановлено, що розвиток цифрової трансформації національної економіки зумовлюється сукупною дією технологічних, економічних, інституційних та соціальних чинників. Цифрові технології перетворюються з допоміжного інструменту на системоутворюючий фактор економічного розвитку, який визначає характер взаємодії між економічними агентами,

структурами ринків та механізмами створення вартості. Обґрунтовано, що цифрова трансформація не зводиться до впровадження окремих ІТ-рішень, а являє собою глибокий процес перебудови бізнес-процесів і моделей організації економічної діяльності.

Аналіз еволюції наукових підходів до сутності бізнес-моделей показав перехід від їх трактування як опису способу отримання доходів до комплексного розуміння бізнес-моделі як інтегрованої системи створення, доставки та привласнення цінності. У межах цифрової економіки бізнес-модель набуває динамічного характеру, стає відкритою до взаємодії з цифровими платформами, екосистемами та зовнішніми партнерами, а її трансформація виступає ключовою умовою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності підприємств.

Узагальнення підходів до визначення ключових компонентів і механізмів формування бізнес-моделей у цифровому середовищі дозволило виокремити такі базові складові: ціннісну пропозицію, клієнтські сегменти, канали взаємодії, ресурси та компетентності, партнерські мережі, структуру витрат і джерела доходів, які зазнають суттєвих змін під впливом цифрових технологій. Доведено, що цифрова трансформація змінює саму парадигму архітектури бізнес-моделей, зміщуючи акцент із внутрішньоорієнтованих процесів на клієнтоцентричність, використання даних, платформу логіку та мережеву взаємодію.

Основні наукові положення, викладені у розділі, опубліковані в авторських роботах: [186; 181; 183; 139; 142; 132; 140; 186; 130].

РОЗДІЛ 2

ОЦІНЮВАННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

2.1 Структурно-динамічний аналіз цифровізації національної економіки

Цифрова трансформація є одним із ключових факторів, що визначають розвиток сучасних економік у всьому світі. Для України, яка переживає період значних соціально-економічних змін, впровадження цифрових технологій стає особливо важливим. Це зумовлено необхідністю адаптації до глобальних тенденцій, відновленням після війни, покращенням ефективності державного управління та бізнес-процесів, а також інтеграцією в міжнародні ринки.

Цифрова трансформація економіки спирається на низку структурних чинників, що формують сприятливе середовище для запровадження інноваційних бізнес-моделей. Згідно з Індексом цифрового інтелекту (Digital Intelligence Index) [18], ключовими драйверами цифрової еволюції є чотири взаємопов'язані блоки: умови пропозиції, умови попиту, інституційне середовище, а також інновації та зміни (рис. 2.1).

Умови пропозиції формують технічну та інфраструктурну спроможність економіки до цифровізації. Вони включають три головні компоненти: інфраструктуру доступу (рівень розвитку телекомунікацій, охоплення, безпека); інфраструктуру транзакцій (доступ до фінансових установ, наявність електронних платіжних інструментів); інфраструктуру виконання (розвинена логістика, транспортна продуктивність).

Умови попиту відображають готовність суспільства до сприйняття цифрових рішень. Вони охоплюють рівень людського капіталу, цифрові навички, поширення цифрових платежів і пристроїв, цифрове споживання та залучення. Важливим аспектом є подолання цифрової нерівності, що проявляється у гендерних, вікових, регіональних та соціальних вимірах. Для

України надзвичайно актуальною є проблема цифрового розриву між міським і сільським населенням, що стримує рівномірне впровадження інноваційних моделей у національному масштабі.

ДРАЙВЕРИ ЦИФРОВОЇ ЕВОЛЮЦІЇ	УМОВИ ПРОПОЗИЦІЇ	Інфраструктура доступу – рівень розвитку комунікацій та покриття; безпека Інфраструктура транзакцій доступу до фінансових установ; варіанти електронних платежів Інфраструктура виконання – якість інфраструктури транспортування; продуктивність логістики
	УМОВИ ПОПИТУ	Рівень цифрової готовності споживача: здатність і готовність витратити гроші, рівень цифрових навичок. Розвиток цифрових платежів: фінансова доступність, використання цифрових і мобільних грошей. Інфраструктура: поширення пристроїв і широкосмугового зв'язку, безпека мобільного та фіксованого доступу, цифрове споживання. Цифрове залучення: гендерний, соціальний і територіальний цифрові розриви.
	ІНСТИТУЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	Інституції та бізнес-середовище – правове середовище; податкова та регуляторна політика; захист інтелектуальної власності та інвесторів; бюрократія Інституції та цифрова екосистема – державне сприяння та використання ІКТ та цифрових технологій; телекомунікаційна конкуренція Інституційна ефективність та довіра – прозорість; верховенство права; нормативно-правова якість
	ІННОВАЦІЇ ТА ЗМІНИ	Входи – варіанти та можливості фінансування; потужність стартапу; здатність отримати та отримувати резервні кадри Процеси – рівень розвитку ділової практики; НДДКР Виходи – отримання вартості; створення вартості

Рис. 2.1. Драйвери цифрової еволюції

Джерело: [18]

Інституційне середовище створює нормативно-правову і управлінську основу для розвитку цифрової економіки. Його ключовими компонентами є: регуляторне середовище для бізнесу (податкова політика, захист прав інтелектуальної власності, боротьба з корупцією); цифрова екосистема (державна політика щодо підтримки ІКТ, телекомунікацій, цифрової конкуренції); інституційна ефективність і довіра (прозорість, верховенство права).

Інновації та зміни є фінальною ланкою в ланцюгу цифрової

трансформації. Вони включають вхідні ресурси (доступ до фінансування, підтримка стартапів, кадровий резерв), процеси (активність у сфері НДДКР, інноваційна культура) та виходи (створення нової цінності, конкурентоспроможних продуктів).

Щоб зрозуміти механізми функціонування цифрової економіки України, розглянемо її структуру у вигляді схеми (рис. 2.2), яка демонструє основні складові цифрової трансформації та їхній взаємозв'язок.

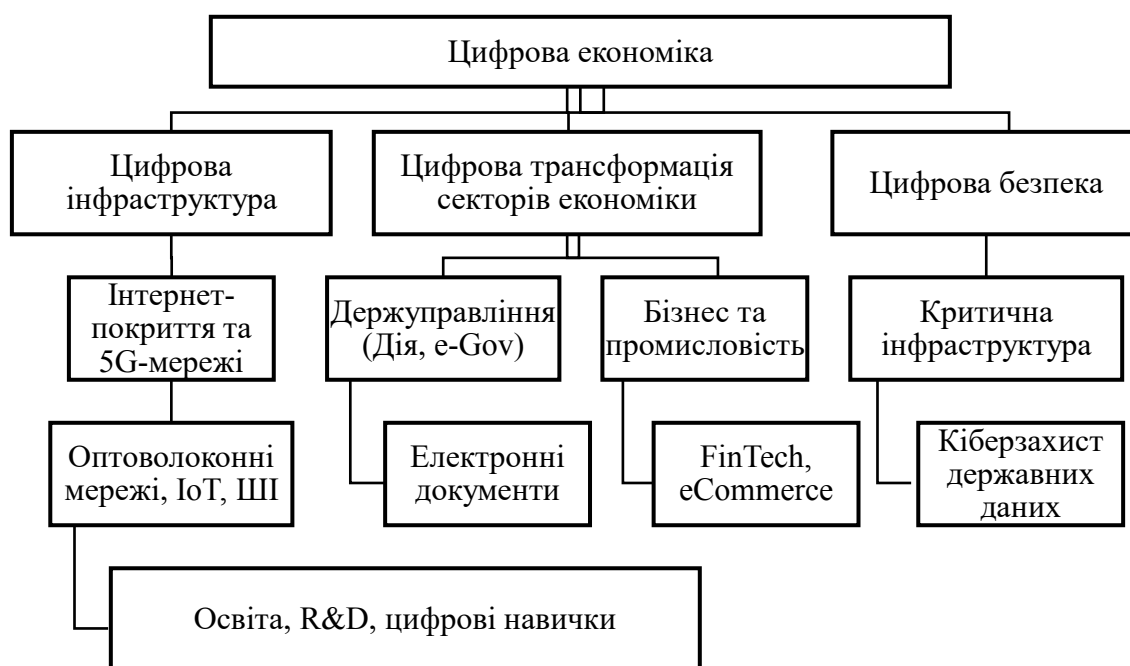


Рис. 2.2. Цифрова структура національної економіки України

Джерело: складено автором за даними: [221; 222; 237; 238]

На основі рис. 2.2 проведемо аналіз цифрової структури національної економіки. Розглянемо, по-перше, цифрову інфраструктуру, яка є основою цифрової економіки, забезпечуючи доступ до Інтернету, 5G-мереж, Інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту (ШІ). Швидкість фіксованого інтернету в Україні у 2024 році становить 83,8 Мбіт/с, а мобільного – 31,23 Мбіт/с [237]. У Львові стартував пілотний проєкт із запуску технології 5G. Це перший крок до масштабного впровадження технології п'ятого покоління, який створить нові можливості для бізнесу та державного управління. Технології Інтернету речей (IoT) та ШІ активно використовуються у сільському господарстві,

логістиці та промисловості для автоматизації процесів.

Станом на кінець 2023 року в Україні налічувалося 8,06 млн ліній (точок) фіксованого доступу до мережі Інтернет. При цьому кількість таких ліній у сільській місцевості збільшилась на 25,4% – до 2,12 млн од. (рис. 2.3).

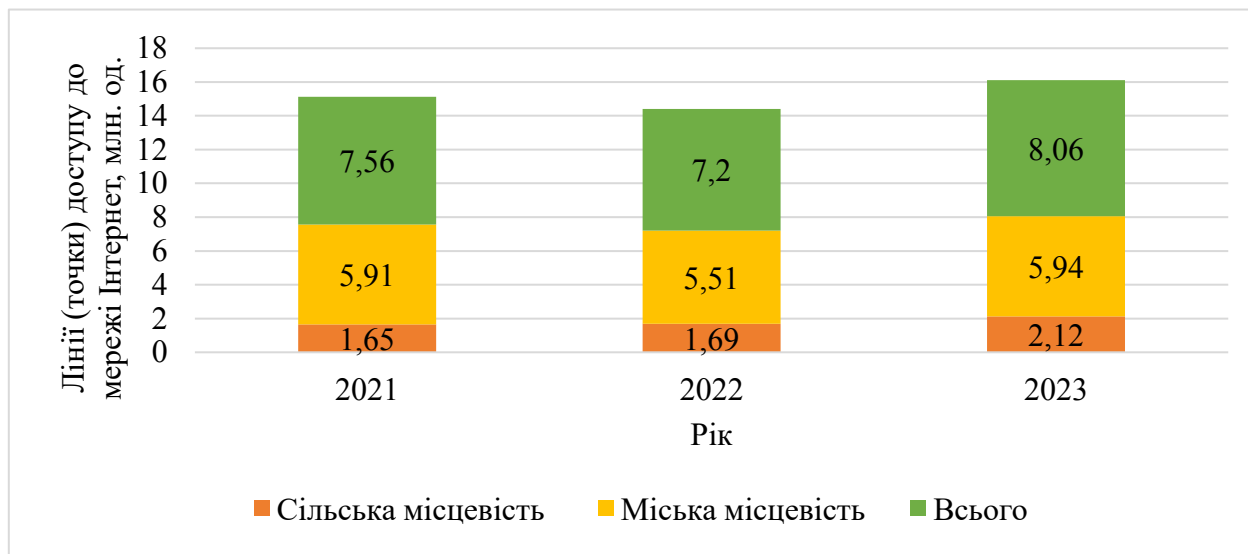


Рис. 2.3. Динаміка кількості ліній (точок) фіксованого доступу до мережі Інтернет, млн. од.

Джерело: [160]

Інтернет залишається доступним для більшості населення. Проте економічні труднощі, проблеми в тимчасово окупованих Росією східних областях України і анексованому Криму, повномасштабне російське вторгнення і масовані авіаудари ускладнюють доступ до Інтернету в Україні, що видно з даних за 2022 рік.

По-друге, цифрова трансформація секторів економіки охоплює як державне управління, так і бізнес. У сфері електронного урядування платформа «Дія», як одна з найпопулярніших бізнес-моделей, пропонує понад 30 цифрових послуг, включаючи електронний паспорт, водійське посвідчення та можливість відкриття бізнесу онлайн. У 2024 році 40% державних послуг надаються онлайн, а автоматизація документообігу дозволила скоротити бюрократичні процедури [238]. На рис. 2.4. розглянемо найбільш широко використовувані послуги.

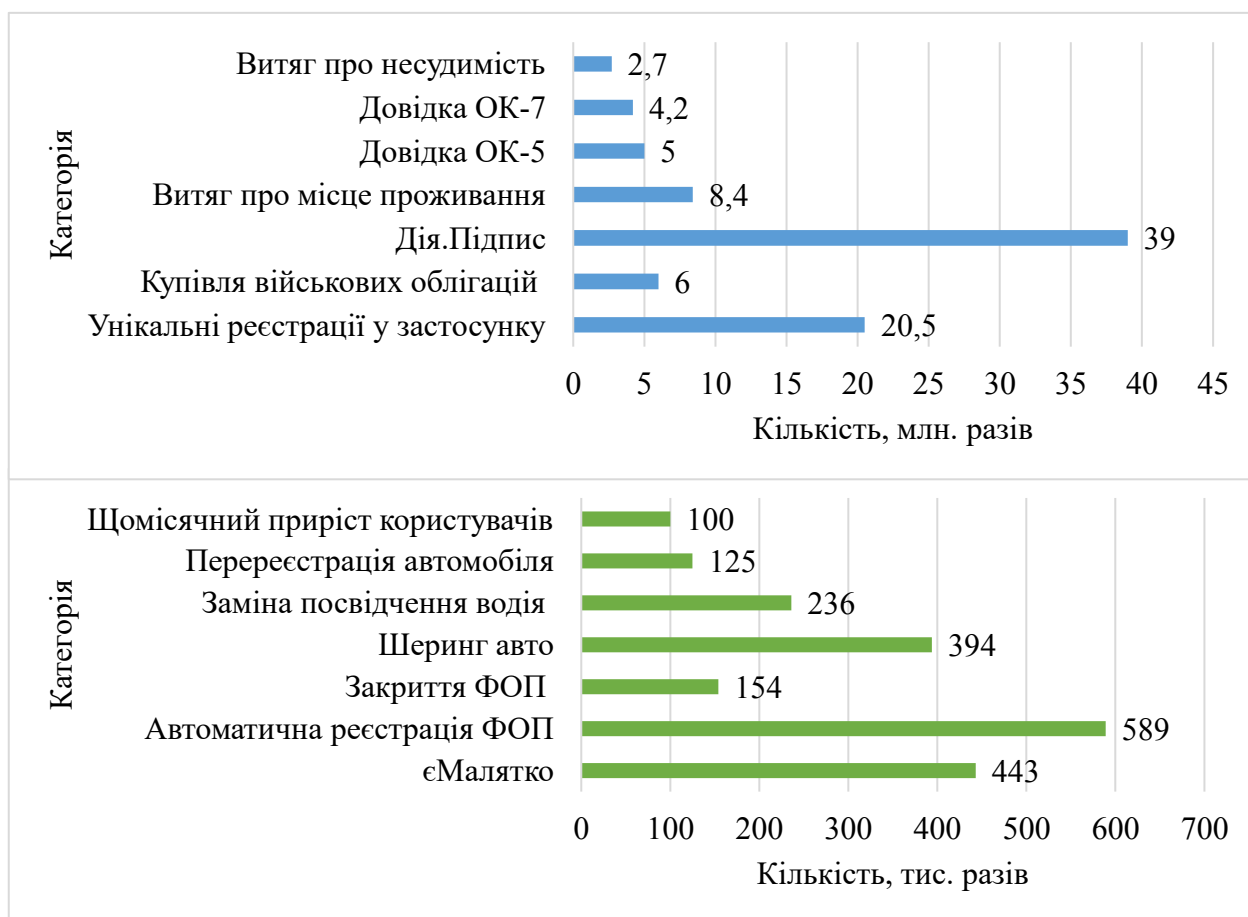


Рис. 2.4. Найпопулярніші сервіси у застосунку «ДІА»

Джерело: складено автором за даними: [207]

Дія разом з партнерами запустила унікальні програми з цільовими виплатами від держави, залучаючи українські банки до інтеграції. Це «Підтримка» – коли українцям виплачували гроші за вакцинацію і допомогу в перші місяці повномасштабної війни. Та «Відновлення» – виплати на ремонт пошкодженого внаслідок війни житла. Концепція фарбованих грошей передбачає, що нараховані кошти можна витратити виключно на бізнеси з конкретними МСС-кодами. Банки долучаються до програми, випускають спеціальні картки програм та залучають нових клієнтів. До програми «Відновлення» долучилося 18 банків, ще кілька – у процесі налаштувань.

Бізнес також має офіційно долучитися до програм. Щоб отримувати оплати з карток «Відновлення», потрібно мати необхідний МСС-код та заповнити заяву на послугу «Долучитись до «Відновлення» як бізнес» на порталі Дія.

Ще один приклад успішної співпраці держави і банків – пільгова іпотека «Оселя. Зараз у програмі беруть участь 8 банків. Користувачі за лічені хвилини подають заяви в застосунку Дія й отримують попередні рішення стосовно видачі кредиту від вибраних банків зазвичай протягом 30 хвилин.

Що стосується бізнес-середовища, то фінансові технології (FinTech) демонструють значне зростання – ринок FinTech у 2024 році збільшився на 28%, сприяючи розвитку мобільних платежів, онлайн-банкінгу та криптовалют [238].

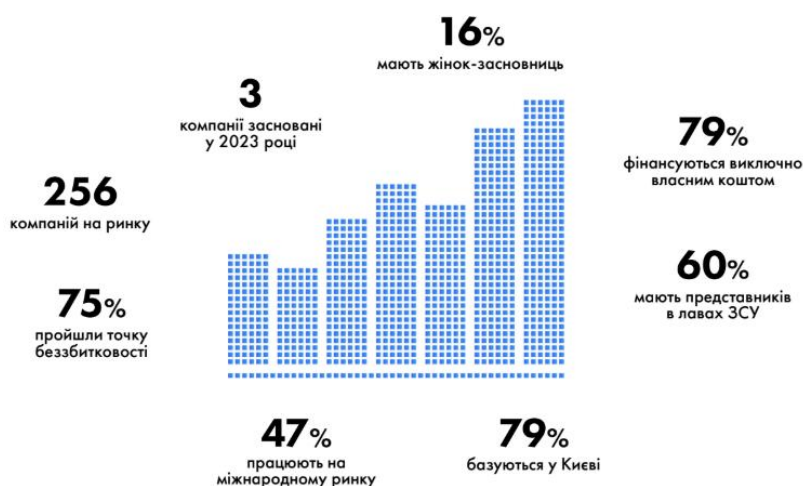


Рис. 2.5. Український FinTech у цифрах

Джерело: [165]

Серед головних технологій українських ФінТех-компаній 94% компаній вказали штучний інтелект, як одну з перспективних технологій для українського ринку; 71% використовує API; 44% – хмарні сервіси; 36% – чат-боти; 23% – роботизовану автоматизацію процесів; 19% – біометрику; 12% – блокчейн; 4% – Інтернет речей [165].

Загальний обсяг глобальних інвестицій у фінтех у 2023 році знизився до шестирічного мінімуму – 113,7 млрд дол. за 4547 угодами, порівняно з 196,6 млрд. дол. за 7515 угодами у 2022 році [43]. Аналітики пояснюють, що на тенденцію вплинули, зокрема, війна в Україні та бойові дії на Близькому Сході, високі відсоткові ставки та високий рівень інфляції.

Електронна комерція (eCommerce) також відіграє важливу роль у цифровій економіці, її частка у ВВП становить 12%, а ключовими платформами для малого бізнесу є Rozetka, Prom, OLX [236]. Використання робототехніки та

III у виробництві підвищує продуктивність та ефективність підприємств.

По-третє, кібербезпека та захист даних, які є важливими елементами цифрової економіки. Кількість кібератак у 2024 році перевищила 250 000 [118], що вимагає посилення заходів безпеки. Основними напрямками кіберзахисту є охорона державних серверів, фінансових установ та боротьба з фішингом і шкідливими атаками.

Освіта, дослідження (R&D) та цифрові навички відіграють ключову роль у підготовці кадрів для цифрової економіки. У 2024 році кількість ІТ-фахівців в Україні становила 307 600 осіб, з яких 242 000 працюють безпосередньо в країні [228]. Освітні програми з цифрової грамотності залучили понад 500 000 громадян у 2023 році, а інвестиції в цифрові інновації сприяють розвитку штучного інтелекту та blockchain-рішень [222].

Якщо говорити про розвиток інтернет-мереж та 5G в Україні, то тут можна виділити покращення телекомунікаційної інфраструктури. У листопаді 2023 року Міністерство цифрової трансформації України підписало меморандум із Міністерством транспорту Латвії щодо розвитку телекомунікаційної інфраструктури та запуску 5G-зв'язку в Україні. Латвія – одна з перших країн у Європі, яка запустила загальнодоступний 5G. Цей проєкт передбачав модернізацію мереж зв'язку, що мало стати важливим кроком у цифровізації бізнесу, медицини та освіти. За даними Мінцифри, планувалося розширити покриття 4G/5G у сільських регіонах, що дозволило б значно покращити доступ до цифрових послуг [128]. Також уряд України ухвалив зміни до постанови №1340, які дозволяли запустити пілотний проєкт 5G у 2024 році. Перші випробування 5G відбулися у лютому 2024 року в Києві (у межах корпоративної мережевої інфраструктури), а впродовж квітня–жовтня 2025 року тестування було продовжено у Львові. Станом на 2026 рік триває поетапна підготовка до масштабування мережі з урахуванням безпекових, технічних та регуляторних вимог [146].

Ще одним важливим кроком стала програма «Інтернет-субвенція», започаткована Мінцифрою, яка фінансує підключення сільських громад до

швидкісного інтернету. Громади можуть подати заявки та отримати кошти на проведення оптоволоконного зв'язку. У 2023 році понад 3 000 населених пунктів отримали доступ до якісного інтернету. Це важливий проєкт, оскільки багато сільських шкіл, лікарень та адміністративних установ раніше не мали стабільного підключення до мережі [195].

Уряд ставив ціль до 2024 року забезпечити 95% населення країни доступом до швидкісного інтернету. Окрім сільських територій, акцент робиться на покращення зв'язку у критично важливих об'єктах, таких як лікарні, державні установи та підприємства [247]. Станом на 2026 рік зазначений орієнтир залишається одним із ключових показників цифрової політики держави, з урахуванням коригувань, зумовлених безпековими та інфраструктурними викликами.

Україна активно розвиває цифрову сферу в тісній співпраці з Європейським Союзом, що є важливим кроком на шляху до євроінтеграції. Враховуючи значні досягнення України в галузі цифровізації, переговори з ЄС щодо цифрових технологій та медіа можуть стати одними з перших, які перейдуть до практичної реалізації. Нормативні рамки цифрової трансформації в Україні наведено у Додатку Б, табл. Б.1.

У вересні 2022 року Україна приєдналася до програми ЄС «Цифрова Європа», яка спрямована на підтримку цифрової трансформації країн Європи. Загальний бюджет програми становить 7,5 млрд євро, з яких близько 6 млрд євро доступні для України в рамках чотирьох основних напрямів:

1) Високопродуктивні обчислення (2,2 млрд євро): фінансування проєктів, що обробляють великі обсяги даних для рішень у сферах економіки, охорони здоров'я та оборонної промисловості.

2) Штучний інтелект, дані та хмарні послуги (2,1 млрд євро): підтримка розробки продуктів на основі штучного інтелекту для підприємств, державних адміністрацій та наукових установ.

3) Цифрові навички (580 млн євро): створення можливостей для здобуття нових навичок у сфері інформаційних технологій.

4) Використання цифрових технологій в економіці та суспільстві (1,1 млрд євро): підтримка проєктів, що впроваджують цифровізацію в бізнесі, електронному урядуванні, охороні здоров'я, навколишньому середовищі, освіті, культурі та технологіях Smart City.

Кібербезпека є п'ятим напрямом програми, однак він наразі закритий для країн, що не є членами ЄС [231].

Участь у програмі передбачає фінансові внески, проте ЄС звільнив Україну від сплати внесків у 2021–2022 роках та надав знижку 95% на внески протягом 2023–2027 років.

Першим результатом участі стало те, що з 2022 року Україна отримала 7,2 млн євро на впровадження цифрових технологій у межах програми «Цифрова Європа». Було підписано 19 грантових угод, у яких взяли участь 75 установ та організацій. Це свідчить про готовність ЄС інвестувати в українські цифрові інновації [213].

В Україні активно працюють вісім європейських центрів цифрових інновацій (EDIH), які підтримують цифрову трансформацію в різних секторах економіки (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Європейські центри цифрових інновацій в Україні

№	Центри цифрових інновацій	Характеристика
1	2	3
1	Eastern Ukraine EDIH	підтримує цифрову та зелену трансформацію ключових економічних секторів Східної України
2	Win-Win EDIH	спеціалізується на розвитку цифрових технологій для малого й середнього бізнесу
3	CentralUkrainianEDIH	фокусується на цифровій трансформації та енергоефективності промислових підприємств
4	POLIDIH (Polissia Digital Innovation Hub)	надає послуги з автоматизації та підвищення ефективності процесів управління на основі точних геоданих
5	Clotex Hub	працює над цифровізацією легкої промисловості, впроваджуючи технології VR/AR, штучного інтелекту та кібербезпеки

Продовження табл. 2.1

1	2	3
6	Zaporizhzhia EDIH	фокусується на цифровізації металургійної промисловості, виробництва та енергетики. Дія.Бізнес
7	EDIH Kyiv Hitech	підтримує розвиток технологій у сферах AgriTech, Industry 4.0, MedBioTech, Energy 4.0 та Smart City
8	EUNITED Digital Hub	підтримує цифровізацію в агропромисловості, зелених технологіях, охороні здоров'я та освітніх проєктах

Джерело: складено автором за даними: [213]

Також відповідно до цифрового компасу ЄС до 2030 року принаймні 80% усіх дорослих мають володіти базовими цифровими навичками [32]. Цей стандарт є орієнтиром і для України. Для досягнення такого рівня цифрової грамотності українське населення має володіти знаннями та вміннями принаймні в таких п'яти ключових сферах:

- 1) Інформаційна грамотність та робота з даними – наприклад, вміння знаходити, аналізувати й перевіряти інформацію в Інтернеті;
- 2) Цифрова комунікація – наприклад, надсилання електронних листів чи спілкування через месенджери;
- 3) Створення цифрового контенту – наприклад, базове програмування або оформлення презентацій;
- 4) Кібербезпека – зокрема, захист особистих даних та профілактика кіберзагроз;
- 5) Вирішення цифрових проблем – як-от встановлення програмного забезпечення чи налаштування гаджетів.

В Україні ці напрями активно розвиваються завдяки ініціативам Мінцифри, програмі «Дія.Освіта», цифровому тесту «Цифрограм», а також завдяки включенню цифрової грамотності в державні освітні стандарти.

За останніми дослідженнями, 93% українців вже мають цифрові навички, а 60% – базові або вищі [235]. Водночас порівняння з найцифровізованішими країнами ЄС, зокрема, Фінляндія та Нідерланди (обидві мали 79% у 2023 році) [56], свідчить про наявність у України потенціалу для подальшого розвитку та конвергенції з європейськими лідерами.

Ще один аспект, як і в ЄС, в Україні зростає потреба у фахівцях з ІКТ

(інформаційно-комунікаційних технологій). У 2023 році в ЄС 180 тисяч студентів здобули освіту в ІКТ, що становить 4% усіх випускників [153]. В Україні ця цифра теж щороку зростає – найбільше випускників дають технічні університети.

Разом з тим, залишається гендерна диспропорція, притаманна також країнам ЄС: чоловіки в ІКТ-сфері переважають. Наприклад, в Естонії чоловіки з ІКТ-освітою становлять 18% усіх випускників-чоловіків, а жінки – лише 5% [50]. Україна також має працювати над збільшенням залученості жінок до цифрових професій – шляхом профорієнтаційних програм, стипендій і просвітницьких кампаній.

Також, як і Європейський Союз, Україна активно стимулює цифровізацію бізнесу [31]. Це не лише покращує якість продуктів і послуг, а й підвищує конкурентоспроможність компаній. За аналогією з ЄС, де понад 90% МСП до 2030 року мають досягти базового рівня цифрової інтенсивності [32], в Україні діє програма цифрової трансформації МСП у співпраці з донорськими фондами, наприклад, EU4DigitalUA .

Компанії все частіше переходять на електронну комерцію, хмарні сервіси, використовують аналітику великих даних і навіть елементи штучного інтелекту. Але рівень проникнення таких технологій ще нерівномірний: столиця та великі міста мають вищий показник цифровізації, тоді як регіони потребують більшої підтримки.

Отже, Україна, адаптуючи стратегії цифрового розвитку ЄС, поступово наближається до рівня цифрової зрілості європейських країн. Програма «Цифрова Європа», цифрові цілі ЄС до 2030 року та синхронізовані українські ініціативи створюють основу для інтеграції в європейський цифровий простір.

Успішне досягнення цифрових цілей – це не лише технічне завдання, а й суспільна трансформація, що охоплює освіту, зайнятість, бізнес і державу.

«Існують два сценарії розвитку цифрової економіки України залежно від оцінки критичності та необхідності здійснення швидких та глибоких змін у традиційному економічному укладі: інерційний (еволюційний) та цільовий

(форсований).

У разі реалізації інерційного сценарію українська економіка залишиться неефективною, триватиме трудова міграція та «відтік мізків», українська продукція програє конкуренцію на зовнішніх ринках. Україна залишиться на задвірках цивілізації.

Цільовий (форсований) сценарій передбачає перехід української економіки до цифрової за 3–5 років. За такого сценарію Україна до 2030 р. стане європейським лідером у галузі інновацій та нових технологій, перетвориться на інтелектуальний хаб, де будуть створені найпривабливіші в регіоні умови для розвитку потенціалу людей. Частка цифрової економіки в загальному ВВП України в 2030 р. Становитиме 65%» [245].

В умовах глобалізації та стрімкого розвитку інформаційних технологій цифрова трансформація стала ключовим фактором конкурентоспроможності країн на міжнародній арені. Україна, як країна з багатим потенціалом у сфері ІТ та інновацій, активно прагне зайняти гідне місце у світових рейтингах цифрової трансформації [234]. Оцінка цифрової зрілості, доступу до інформаційних технологій та впровадження електронних послуг є важливими показниками, які відображають прогрес України в цій галузі [144].

На сьогодні існує велика кількість індексів та рейтингів, розроблених для оцінки рівня цифровізації та впливу інформаційно-комунікаційних технологій на економічний розвиток країн (Додаток Б, табл. Б.2). За результатами досліджень, найбільш відомим і широко використовуваним є Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index – GII) [47], оскільки його популярність підтверджується 457 мільйонами згадувань у результатах пошуку Google. На другому місці за рівнем впізнаваності знаходиться Індекс сприйняття цифровізації (Digital Adoption Index – DAI) [15], який має 191 млн згадувань. Також до ключових показників належать Індекс цифрової еволюції (Digital Evolution Index – DEI) [17], Індекс цифрової економіки та суспільства (Digital Economy and Society Index – DESI) [98] та Індекс розвитку ІКТ (ICT Development Index – IDI) [102], що отримали 70,7 млн згадувань.

Водночас Україна представлена лише в окремих рейтингах (табл. 2.2).

Відсутність України у низці міжнародних цифрових індексів аргументується через об'єктивні структурні та методологічні причини. Зокрема, у Digital Economy and Society Index (DESI), який охоплює виключно країни Європейського Союзу, Україна не включається через свій позаєвропейський статус. У Digital Adoption Index, розробленому Світовим банком, останні оновлення здійснювалися ще у 2016 році, після чого обрахунок було припинено, тож Україна не представлена у його актуальних версіях. Індекс Digital Evolution Index також більше не оновлюється, а тому не містить сучасних даних щодо України. Крім того, у World Digital Competitiveness Ranking (IMD) Україна наразі не ранжується, імовірно, через обмежену статистичну звітність або недостатню відповідність вимогам до джерел даних. Щодо ICT Development Index, то, хоча Україна періодично згадується в контексті окремих показників Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU), повноцінної позиції в рейтингу наразі не зафіксовано у відкритих джерелах.

Таблиця 2.2

**Аналіз динаміки позицій України у міжнародних рейтингах/
індексах цифрової трансформації**

№	Назва рейтингу/ індексу	Позиція України	Динаміка
1	2	3	4
1	Global Innovation Index (GII) [47]	2020 рік: 45-е місце 2021 рік: 49-е місце 2022 рік: 57-е місце 2023 рік: 55-е місце 2024 рік: 60-е місце	<i>Негативна динаміка</i> Україна втратила 15 позицій. Це може бути пов'язано з війною, економічною нестабільністю та зниженням рівня інвестицій у дослідження й інновації

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4
2	E-Government Development Index (EGDI) [27]	2018 рік: 82-е місце 2020 рік: 69-е місце 2022 рік: 46-е місце 2024 рік: 30-е місце	<i>Позитивна динаміка</i> Україна піднялася на 52 позиції з 2018 року завдяки активному розвитку електронного урядування, розширенню можливостей платформи «Дія» та покращенню цифрової інфраструктури
3	Online services Index [26]	2018 рік: 102 місце 2020 рік: 75-е місце 2022 рік: 34-е місце 2024 рік: 5-е місце	<i>Стрімке зростання</i> Україна за шість років піднялася на 97 позицій, що свідчить про швидку цифровізацію державних послуг, запуск нових онлайн-платформ та покращення доступності цифрових сервісів
4	E-Participation Index [29]	2018 рік: 75-е місце 2020 рік: 46-е місце 2022 рік: 57-е місце 2024 рік: 1-е місце	<i>Позитивна динаміка</i> Україна посіла перше місце у світі за рівнем цифрової участі громадян, що свідчить про успішну інтеграцію електронних платформ для взаємодії між громадянами та державою
5	National Cyber Security Index (NCSI) [44]	2021 рік: 25-е місце 2022 рік: 24-е місце 2023 рік: 15-е місце	<i>Позитивна динаміка</i> Зростання на 10 позицій за три роки, що свідчить про покращення заходів із кібербезпеки, розвиток державних і військових кіберпідрозділів та активну співпрацю з міжнародними партнерами

Джерело: складено автором за даними: [47; 27; 29; 44; 182]

Для кращого розуміння та наочності представимо динаміку позицій України в міжнародних рейтингах цифрової трансформації у вигляді графіка (рис. 2.6).

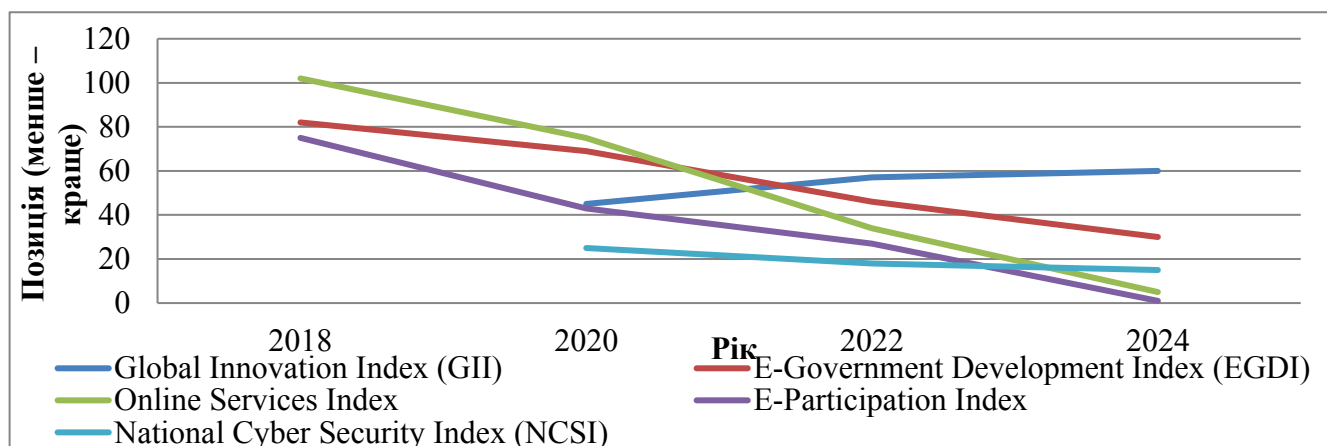


Рис. 2.6. Динаміка позицій України у міжнародних рейтингах/індексах цифрової трансформації

Джерело: складено автором за даними: [47; 27; 29; 44; 26; 27]

Незважаючи на обмеженість деяких даних за зазначеними індексами, загальна тенденція свідчить про активний розвиток цифрових технологій в Україні. Значний прогрес у впровадженні електронних послуг, таких як платформа «Дія», та покращення в сфері кібербезпеки підкреслюють прагнення країни до цифрової трансформації.

У таблиці 2.3 наведемо основні позитивні та негативні фактори, що вплинули на зміни позицій України в міжнародних рейтингах цифрової трансформації.

Таблиця 2.3

Причини зміни позицій України у рейтингах/ індексах цифрової трансформації

ПОЗИТИВНІ ФАКТОРИ	Розвиток ІТ-сектору та експорт цифрових послуг: Україна стала одним із ключових центрів аутсорсингових ІТ-послуг у світі. Зростання експорту ІТ-послуг навіть під час війни: у 2023 році ІТ-індустрія принесла країні понад 7,1 млрд доларів. Активний розвиток технологічних стартапів попри складні умови. Співпраця з міжнародними технологічними компаніями (Microsoft, Google, AWS) у сфері кібербезпеки та хмарних рішень.
	Покращення кібербезпеки: активні інвестиції у кіберзахист через війну та кібератаки.Зміцнення законодавчої бази у сфері кібербезпеки.Це пояснює зростання у GCI (+51 місце) та NCSI (+7 місць).
	Цифровізація та розвиток електронного уряду: впровадження платформи Дія та розвиток електронних послуг; збільшення прозорості державних процесів. Це пояснює зростання в EGDI (+16 місць).
НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ	Обмежені ресурси для розвитку цифрових технологій: частина державних та приватних інвестицій була перенаправлена на оборону; менша конкурентоспроможність у сфері цифрової економіки.
	Скорочення внутрішнього ринку інноваційних розробок.
	Кадровий відтік та релокація ІТ-фахівців: велика кількість спеціалістів виїхала за кордон через війну.
	Вплив війни на інноваційний потенціал: зниження обсягу інвестицій у наукові дослідження та стартапи; економічна нестабільність та руйнування інфраструктури. Це спричинило падіння в ГІІ (-15 позицій)

Джерело: розроблено авторами на основі вищевикладеного матеріалу.

Діаграма траєкторії цифрового розвитку країн (рис. 2.7) ілюструє стан цифрових екосистем країн. На вертикальній осі порівняно з п'ятирічними темпами змін кожної країни розміщено поточний стан країн, позитивними чи негативними, на горизонтальній осі. Щоб класифікувати показники країн,

діаграма траєкторії розділена на чотири окремі зони еволюції:

- країни, що виділяються (Stand Out) – мають високий рівень цифрової зрілості та продовжують демонструвати позитивну динаміку, зберігаючи лідерські позиції в цифровій економіці;

- країни, що прориваються (Break Out) – характеризуються відносно невисоким поточним рівнем цифровізації, однак демонструють стійке зростання і мають потенціал досягти цифрової конкурентоспроможності;

- країни, що відстають (Stall Out) – раніше досягли високого рівня цифрового розвитку, але нині демонструють від’ємну динаміку й ризикують втратити конкурентні переваги;

- країни, що повільно розвиваються (Watch Out) – залишаються на нижчих позиціях за рівнем цифрової зрілості й зіштовхуються зі значними викликами, попри окремі позитивні зрушення.

На основі зіставлення цифрових індексів та міжнародних рейтингів, Україну доцільно віднести до категорії країн, що прориваються згідно з логікою класифікації DEI [14] (рис. 2.3).

Це держави з порівняно нижнім поточним рівнем цифрової зрілості, проте з вираженою висхідною динамікою цифрового розвитку. Україна демонструє послідовне нарощування показників у таких напрямках, як електронне урядування, кібербезпека, рівень участі громадян в онлайн-середовищі. Україна показує широкий потенціал: середній старт, але значне охоплення цифрових ініціатив. Це вказує на «проривну» траєкторію, де країна має стратегічний шанс швидкого переходу на новий рівень цифрової зрілості.

Для України, як «проривної» країни, слід моделювати бізнес-моделі із фокусом на «інноваційні стрибки»: орієнтацію на цифрові кластери, EdTech, AgriTech, платформи e-services і кібербезпеку.



Рис. 2.7. Діаграма траєкторії цифрового розвитку країн згідно індексу цифрової еволюції (Digital Evolution Index), розроблену Fletcher School of Law and Diplomacy спільно з MasterCard

Джерело: [14]

Такі тенденції дозволяють розглядати її як країну з високим потенціалом формування сильної цифрової економіки за умови подальших реформ, інвестицій у цифрову інфраструктуру та розвиток людського капіталу. Враховуючи це, Україна має всі передумови в середньостроковій перспективі перейти до групи держав, які утримують високі цифрові позиції («Висхідні»), за умови збереження поточного темпу трансформацій.

Результати дослідження свідчать про те, що Україна значно покращила свої позиції у сферах цифрового урядування та кібербезпеки. Це пов'язано з активною цифровізацією, реформами та викликами війни, що змусили країну адаптуватися до нових загроз. Разом з тим, країна втратила позиції у сфері інноваційної конкурентоспроможності. Це пов'язано з війною, відтоком кадрового потенціалу.

Одним із ключових індикаторів динаміки трансформацій у національній

економіці виступає зміна підприємницької активності. Таблиця 2.4 демонструє зміни кількісних показників підприємництва в Україні у 2020–2024 роках у розрізі окремих секторів. Хоча загальна кількість суб'єктів господарювання приватного сектору на 1000 мешканців поступово знижується (з 151 у 2020 р. до 144 у 2024 р., або на 3,2 %), динаміка відрізняється за галузями.

Таблиця 2.4

Основні показники підприємницької активності в Україні у 2020–2024 роках

Категорія	Значення показника на 1000 мешканців 2020	2022	2024	Зміна показника А (2020–2022) В (2022–2024)	Значення С = В/А
Суб'єкти господарювання приватного сектору	151	146	144	106.1 102.4	0.97
Сільське господарство	4.3	4.3	4.7	100.8 100.2	0.99
Промисловість	30.9	30.5	30.1	100.2 100.2	1
Сфера послуг	70.9	70.1	69.4	107.3 106.4	0.99
Фізичні особи, які здійснюють підприємницьку діяльність	109.1	108.7	108.2	101.3 99.8	0.98

Джерело: [167]

Зокрема, у сільському господарстві спостерігається невелике зростання підприємницької активності, що, своєю чергою, може бути пов'язано з діджиталізацією аграрного виробництва (AgriTech), розвитком електронних платформ, маркетплейсів та використанням супутникового моніторингу. В умовах дефіциту трудових ресурсів та зростання глобальної конкуренції це може свідчити про актуальність цифрових бізнес-моделей у сільському секторі.

Натомість у сфері послуг і серед фізичних осіб-підприємців спостерігається стійка тенденція до зниження. Цей тренд може вказувати як на скорочення попиту, так і на структурні зміни, пов'язані з переходом частини бізнесу до онлайн-сервісів, фрилансу, платформеної економіки або нелегального сектору, який не фіксується в офіційній статистиці.

Можна зробити висновок, що цифрова трансформація не є лінійною – вона по-різному впливає на галузі, створюючи нові можливості для одних і виклики для інших. Це підкреслює необхідність секторальної адаптації бізнес-моделей до умов цифрової економіки, що й буде розглянуто далі.

Особливості цифровізації та цифрової трансформації в окремих галузях економіки досліджено у таких роботах наступних авторів: Ломачинська І. А., Якубовський С. О., Алексеєвська Г. С. [185] – морський транспорт, Ломачинська І. А., Максимова Ю. О. [184] – фармацевтична індустрія, Євтушенко Н., Кривенко Ю., Стеценко Д. [157] – страховий сектор, Ломачинська І. А., Лівенцов Р. С., Саркісян М. С. [70] – туристична галузь.

Рівень цифровізації в Україні залишається на середньому рівні, демонструючи при цьому суттєву нерівномірність залежно від окремих секторів економіки. Водночас, країна володіє значним потенціалом для подальшого цифрового розвитку. Для його реалізації необхідно, насамперед, забезпечити ширший та зручніший доступ до електронних послуг, активізувати інвестиції в освітню сферу з метою підвищення цифрової компетентності населення, а також сформувати сприятливе середовище для розвитку і впровадження новітніх технологій у різні сфери економіки.

2.2. Особливості трансформації бізнес-моделей у секторах національної економіки

2.2.1. Цифрові інновації та нові бізнес-моделі в аграрному секторі

Цифрова трансформація аграрного сектору України є стратегічно важливим шляхом розвитку, що дозволяє оптимізувати управлінські процеси, знизити виробничі витрати та підвищити продуктивність сільськогосподарських підприємств.

В останні десятиліття підприємства аграрного сектору активно впроваджують цифрові інновації. Завдяки впровадженню нових технологій

сільське господарство переживає модернізацію, яка виходить за рамки простої механізації посівів. Цифрове агропідприємство має потенціал зробити внесок у більш економічно, екологічно та соціально стійке сільське господарство та ефективніше досягати сільськогосподарських цілей країни чи регіону [232].

Цифрові технології виконують три ключові функції в будь-якому бізнесі (рис. 2.8). По-перше, вони забезпечують стабільність і безперебійність роботи компанії, підтримуючи офісні процеси, управління активами та координацію персоналу. По-друге, сприяють зростанню підприємства, допомагаючи масштабувати продажі, розширювати клієнтську базу, покращувати якість обслуговування та оптимізувати бізнес-процеси. По-третє, цифрові технології слугують фундаментом для інновацій і стратегічних змін, відкриваючи можливості для розробки нових продуктів і сервісів, що визначають майбутнє компанії.

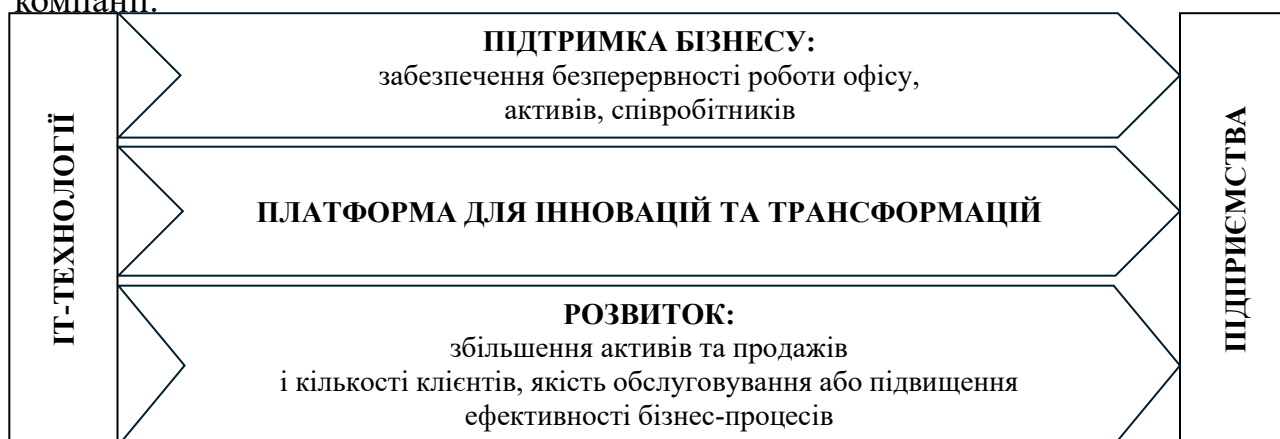


Рис. 2.8. Основні функції цифрові технологій для підприємства

Джерело: [64]

Зараз аграрний сектор цілком здатний використовувати технології Індустрії 4.0. Інтернет речей, хмарні обчислення, великі дані, блокчейн, штучний інтелект мають широкі можливості для застосування в аграрному секторі [88]. Ці технології перетворюють сільськогосподарський сектор на гнучку інтелектуальну систему. Використання цифрових технологій дозволить у майбутньому інтегрувати кожен із технологічних процесів у виробничий ланцюг.

Фахівці все частіше називають цифровізацію сільського господарства «четвертою промисловою революцією» або «аграрною цифровою трансформацією», що здатна кардинально змінити галузь та допомогти їй відповідати зростаючим потребам людства. Останнє десятиліття ознаменувалося стрімким розвитком технологій, що дозволило агровиробникам суттєво підвищити врожайність. Проте ключові аспекти агровиробництва все ще потребують глибшої автоматизації та цифрового управління, аби досягти максимальної ефективності та раціонального використання ресурсів [152].

Різноманітність біологічних об'єктів, що залучені до сільськогосподарського виробництва, а також складність і багатофакторність технологічних процесів вимагають використання технологій обробки великих масивів даних та хмарних технологій зберігання інформації.

Зважаючи на особливості сільськогосподарського виробництва (рис. 2.9), концепція розумного сільського господарства є актуальною.

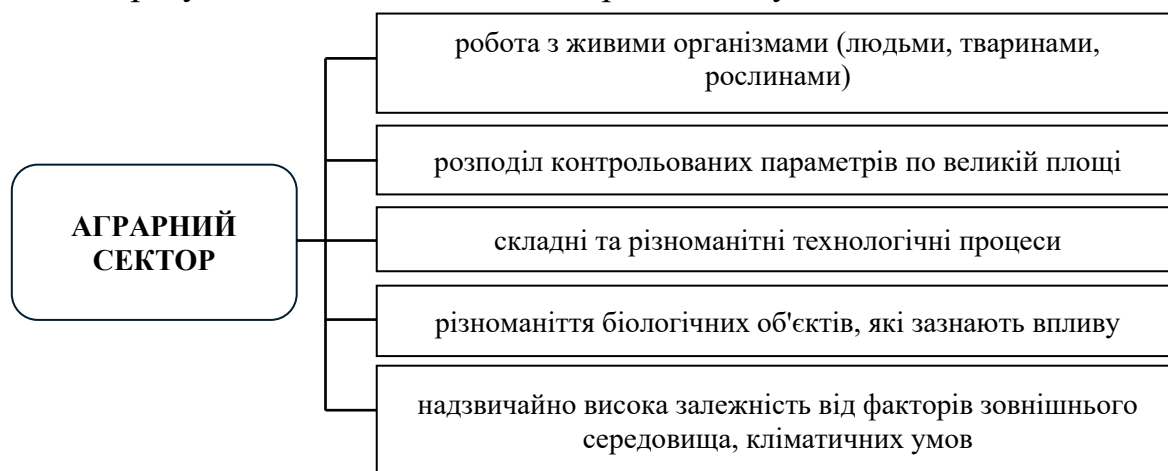


Рис. 2.9. Особливості сільськогосподарського виробництва

Джерело: [66]

Процес цифровізації аграрного сектору має передбачати взаємодію між фермерами, урядом, трейдерами, виробниками, споживачами та AgriTech [226]. Завдяки оцифровці зацікавлені сторони отримують вигоду від більшої прозорості та спрощених процесів уздовж ланцюжка створення вартості, з кращим зв'язком, автоматизованою передачею даних і такими технологіями, як блокчейн, які дозволяють відстежувати продукт (рис. 2.10.). Крім того, цифрові технології можуть підвищити ефективність і економічність на всіх етапах

ланцюжка створення вартості, зменшуючи витрати (наприклад, енергію) і викиди.

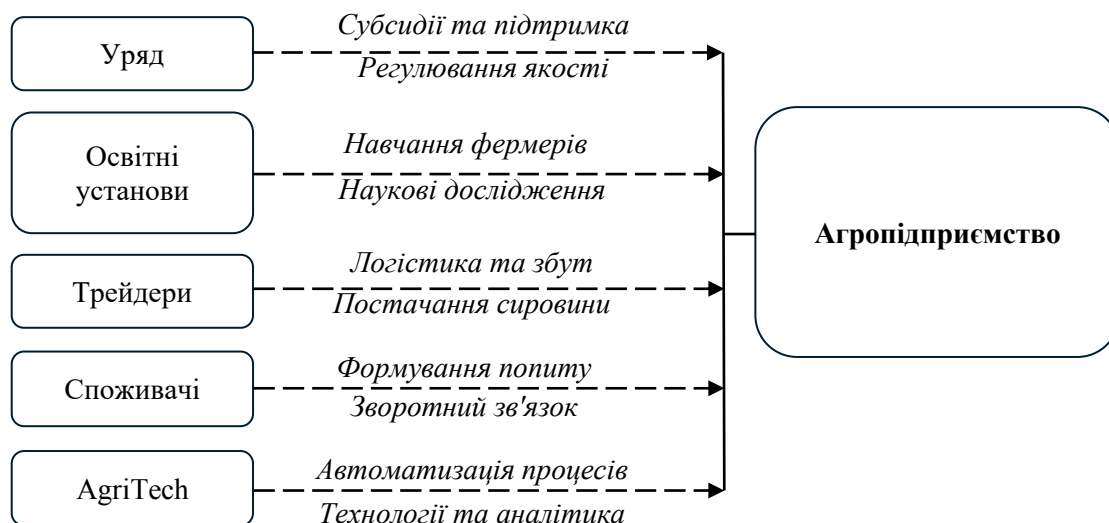


Рис. 2.10. Основні суб'єкти процесу цифровізації аграрного сектору

Джерело: складено автором за даними: [198]

Ключову роль у контексті створення ефективної та надійної системи цифровізації виконує держава, яка повинна забезпечити розробку відповідної інфраструктури, стимулювати цифровізацію серед усіх зацікавлених сторін і сприяти налагодженню мережі співпраці для забезпечення ефективної взаємодії між учасниками процесу.

Для стимулювання цього процесу впроваджуються різноманітні програми, які сприяють адаптації підприємств до сучасних технологій. Вони включають гранти, пільгове кредитування, консультаційні послуги, субсидії на придбання техніки та інші інструменти. Такі заходи є не лише джерелом фінансової підтримки, а й засобом сприяння впровадженню інноваційних бізнес-моделей, зменшенню ризиків та розвитку інфраструктури. У Додатку Б, табл. Б.3 наведено ключові програми підтримки аграрного сектору України, що спрямовані на створення сприятливих умов для впровадження цифрових технологій.

Як правило, сільськогосподарське виробництво поширене на велику площу. У зв'язку з цим виникає необхідність консолідації контрольованих

параметрів. Використання хмарних технологій дозволяє отримати додаткову економію на комунікаціях і доступ до спільних документів.

Нові технології роблять сільське господарство більш ефективним і сталим. Цифрова трансформація в сільському господарстві охоплює низку застосувань (рис. 2.11).

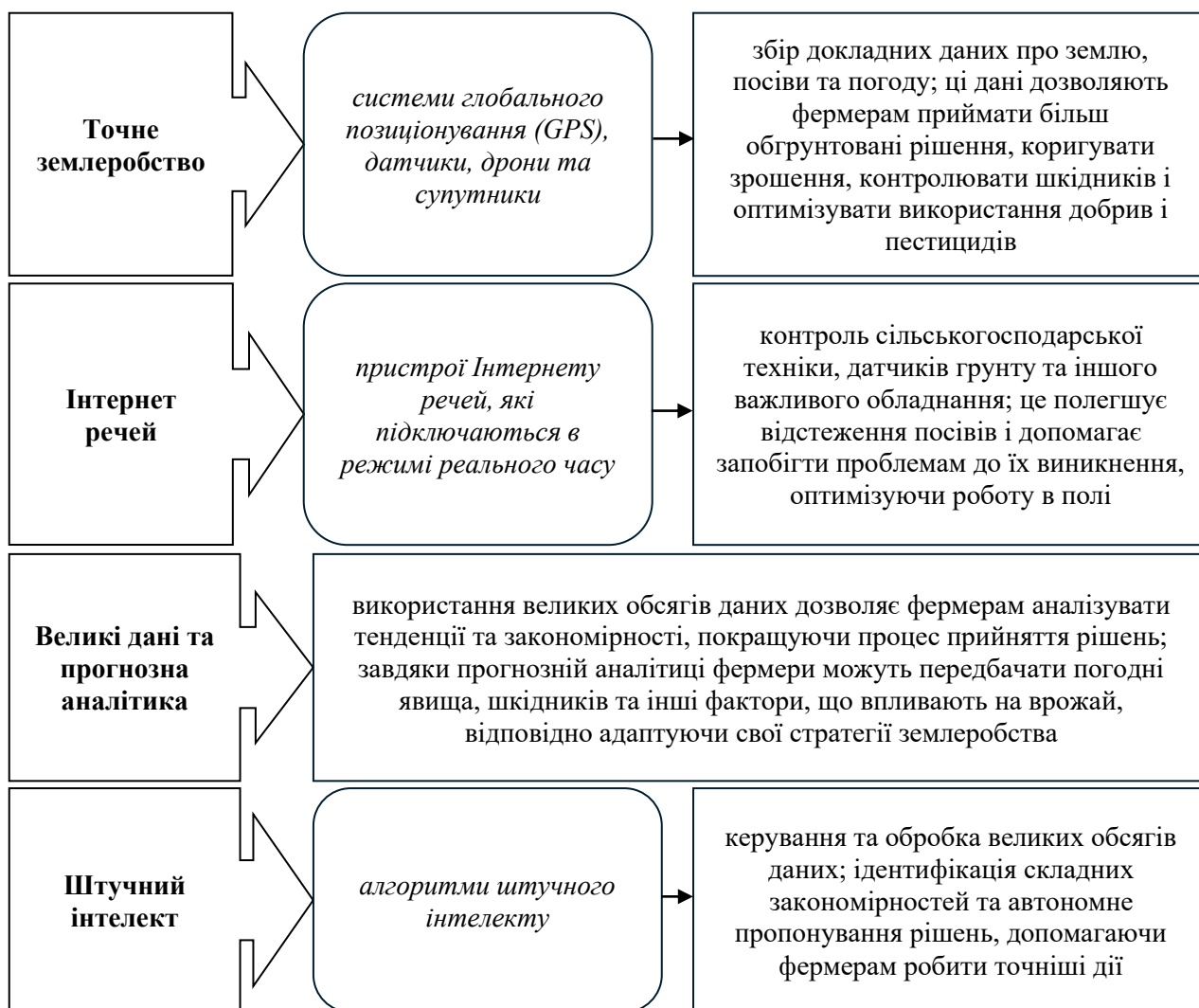


Рис. 2.11. Застосування цифрової трансформації в сільському господарстві

Джерело: складено автором за даними: [20]

Сучасні фермерські господарства перетворюються на високотехнологічні комплекси, де всі аграрні процеси керуються штучним інтелектом, роботизованими системами та рішеннями Інтернету речей. Завдяки цим інноваціям фермери отримують миттєвий доступ до даних про стан ґрунту, кліматичні умови та стан посівів, що дозволяє точно налаштовувати зрошення, удобрення й захист культур [233]. Такий підхід не лише оптимізує витрати

ресурсів, а й значно підвищує врожайність, роблячи агросектор більш ефективним та стійким перед викликами глобального продовольчого забезпечення.

Очікується, що розмір глобального ринку інтелектуального сільського господарства зросте з приблизно 15 мільярдів доларів США у 2022 році до 33 мільярдів доларів США до 2027 року [242] (рис. 2.12). Хоча абсолютний приріст з кожним роком зростає, річні відсоткові зміни залишаються в межах 16–18%. Це свідчить про стабільний розвиток та інвестиційний потенціал галузі.

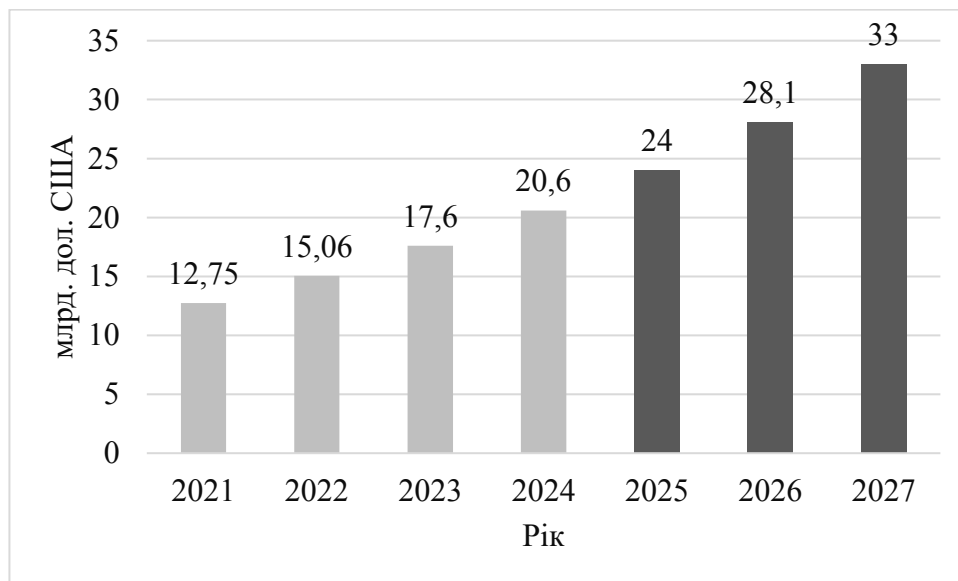


Рис. 2.12. Прогноз ринкової вартості розумного землеробства в усьому світі на 2021-2027 роки (у мільярдах доларів США)

Джерело: [37]

Під час цифрової трансформації аграрних підприємств ключовим фактором є наявність інноваційного потенціалу, що відображає здатність підприємств до адаптації та розвитку. Такий прогрес базується на постійному оновленні асортименту продукції, вдосконаленні виробничих технологій, а також на методах організації процесів і реалізації продукції відповідно до змін ринкових умов.

Для визнання сільськогосподарської галузі такою, що активно розвивається в інноваційно-інвестиційному напрямі, рівень капіталовкладень має становити щонайменше 150 доларів на гектар. Однак в Україні ця сума протягом останніх років коливалася в межах 90–120 дол./га, що свідчить про

недостатній рівень інвестицій. За даними ННЦ «Інститут аграрної економіки» [197], найвищий показник зафіксували у 2021 році – 123,3 дол./га. У 2023 році інвестиції скоротилися на 12,9% відносно цього значення, досягнувши 107,4 дол./га, що відображає негативний вплив економічних та геополітичних викликів.

Розглянемо детальніше основні цифрові технології, які знаходять застосування в агропромисловому комплексі України [243]:

1) інноваційні ферми: автоматизовані мініферми, підводні ферми, «розумні» ферми, плаваючі екологічні ферми та інші новітні моделі господарств;

2) сучасні електронні картографічні системи: використання цифрових моделей рельєфу та спеціалізованих тематичних карт;

3) логістичні рішення: впровадження цифрових платформ (наприклад, Navizor.com.);

4) системи моніторингу технічного парку: GPS-трекінг, журнали експлуатації техніки;

5) застосування дронів: для виконання аерофотозйомки, аналізу даних, зйомки ґрунтів, охорони врожаю, хімічної обробки культур тощо;

6) системи аналітики та планування: автоматизація агрохімічного паспорта поля, електронний документообіг;

7) Мобільні додатки та смартфони: моніторинг вантажів, машин, водіїв; забезпечення комунікації між працівниками; контроль пломбування та збереження вантажу;

8) системи управління взаємодією: спеціалізовані CRM і HRM системи для роботи з персоналом, клієнтами та партнерами;

9) моніторинг якості та здоров'я: автоматизовані системи управління стадом;

10) технології для садівництва: цифрові рішення, такі як Pantheon Farming, що підвищують ефективність, забезпечують точний метеопрогноз,

контроль за шкідниками, використовуючи інструменти на кшталт електронних пасток Trapview.

Українські агровиробники дедалі активніше використовують цифрові технології для оптимізації роботи та підвищення ефективності господарств (табл. 2.5). Впровадження цих інструментів свідчить про впевнений рух українського сільського господарства в бік інновацій та технологічного розвитку.

Таблиця 2.5

**Найпопулярніші цифрові рішення серед українських
агровиробників**

№	Цифрові рішення	% використання
1	2	3
1	Використання автопілотів	80%
2	Посів: внесення сухих добрив	79%
3	Захист: посекційне відключення форсунок	78%
4	Телематика: моніторинг рівня пального та заправок паливом	70%
5	Телематика: відслідковування місця знаходження та поточного стану	70%
6	Посів: відключення сошників на перекриттях	65%
7	Планування виробничого плану в Excel	64%
8	Використання ліній навігацій та довідника полів	60%
9	Захист: внесення з дронів	59%
10	Використання безкоштовних погодних сервісів	58%
11	Моніторинг: супутникові знімки, індекси розвитку рослин	56%
12	Телематика: автоматичне рахування кількості оброблених гектарів	54%
13	Закупки: планування та проведення тендерів у Excel	54%
14	Внесення врозкид розподільником	52%
15	Продаж: документообіг онлайн	52%
16	Використання RTK	52%

Джерело: [212]

До початку повномасштабної війни українське законодавство вирізнялося однією з найліберальніших політик у світі щодо використання повітряного простору для аграрних цілей, таких як застосування дронів-обприскувачів та іншої робототехніки. На початку 2022 року використання БПЛА в аграрній сфері було заборонено. Проте Міністерство аграрної політики та продовольства України здійснило низку змін, що полегшили процедури

погодження польотів із військовими адміністраціями. Це дозволило поновити використання агродронів для сільськогосподарських робіт [147].

Незважаючи на спрощення регуляторних процедур, у 2023 році через складнощі з отриманням дозволів та бронюванням повітряного простору обсяги площ, оброблених дронами-обприскувачами, скоротилися щонайменше на 20%. При цьому агродрони залишаються важливим інструментом для оптимізації витрат, раціонального використання природних ресурсів, розвитку регіональних інновацій та створення нових робочих місць.

Загалом, за підсумками сезонів 2021, 2022 та 2023 років, агродрони обробили 3,1 млн га посівів в Україні (табл. 2.6). Очікується, що у найближчій перспективі ринок відновить динаміку зростання [117]. Інноваційні розробки сучасних дронів дозволять підвищити якість їх застосування, сприятимуть подальшій інтеграції робототехніки у сільськогосподарське виробництво та підтримуватимуть українських аграріїв у впровадженні новітніх технологій [154].

Таблиця 2.6

**Результати використання агродронів у сільському господарстві у
сезонах 2021, 2022 та 2023 років**

Параметри	Обсяг
Площа оброблених посівів	3,1 млн га
Скорочення використаного пального	17,05 млн л
Скорочення викидів вуглецю	43,4 тис. т
Додатково зібраний врожай	486,7 тис. т
Економія води	до 620 тис. т
Кількість робочих місць	до 1 тис

Джерело: складено автором за даними: [154]

Агросектор України відіграє ключову роль у світовій продовольчій безпеці, забезпечуючи значний обсяг експорту зернових та олійних культур. Серед лідерів аграрного експорту виділяється компанія Kernel, яка займає найбільшу частку на ринку та ефективно управляє земельним банком у сотні тисяч гектарів (рис. 2.13).

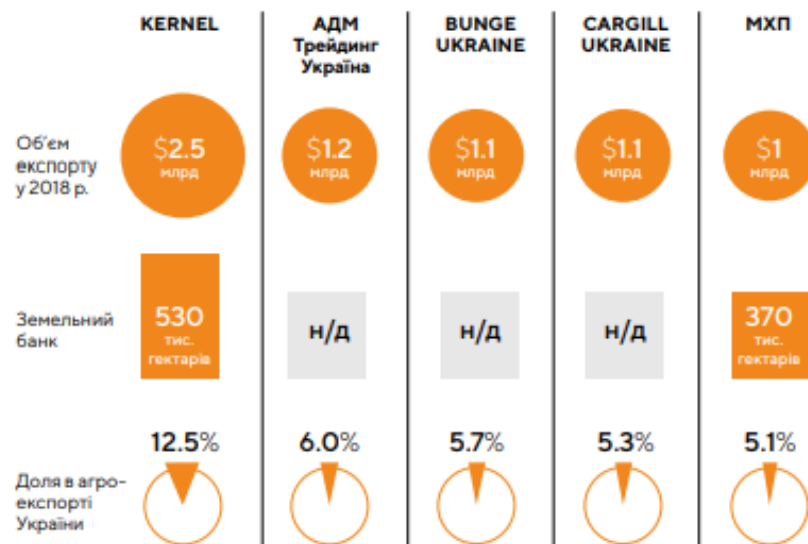


Рис. 2.13. Топ Агроекспортерів України

Джерело: [64]

Однак у сучасних умовах конкурентоспроможність агрокомпаній визначається здатністю впроваджувати інновації, а не лише масштабами виробництва.

Для прикладу, розглянемо цифрову трансформацію компанії «Kernel» – найбільшого в Україні виробника та експортера зернових, лідера світового ринку соняшникової олії, ключового постачальника сільськогосподарської продукції з регіону Чорноморського басейну на світові ринки [65]. На частку компанії припадає близько 8% світового експорту соняшникової олії. Свою продукцію Kernel постачає до понад 70 країн. Kernel обробляє близько 560 тисяч гектарів чорноземів в Україні. Стратегічні культури – кукурудза, пшениця, соняшник, соя.

У виробництві впроваджують широкий спектр інноваційних рішень: GPS-керована система відбору ґрунтових проб та агрохімічний аналіз ґрунту, метеомоніторинг, використання дронів і квадрокоптерів, супутниковий моніторинг стану полів, агродиспетчеризація, картографування врожайності тощо. Система точного землеробства стала драйвером для освоєння BigData та базою для створення штучного інтелекту. Перехід у хмари дозволяє спростити підтримку ІТ-інфраструктури, скорочує витрати на обслуговування серверів і

мінімізує ризики, пов'язані з безпекою даних. Зокрема, є можливість аварійного відновлення інформації та постійний доступ до даних з будь-якого місця.

Компанія наголошує, що головне правило їх цифрової трансформації – не цифрувати хаос. Спершу потрібно зрозуміти, які бізнес-процеси в компанії уже працюють; якщо якогось процесу немає, то створити його. Найбільша цінність – не сама система, а її цінність для бізнесу компанії. Цифрова трансформація – це про людей. Будь-яке ІТ-рішення працюватиме лише тоді, коли його зрозуміють і приймуть користувачі. Команда ІТ-фахівців компанії постійно спілкується з агрономами, водіями та іншими користувачами систем.

Серед основних змін в бізнес-моделі компанії:

1) Агромоніторинг: оперативне дистанційне оцінювання поля з можливістю оцінки проблеми .

2) Менеджер господарських об'єктів: реєстрація в'їзду/виїзду транспортних засобів та їх водіїв. У розпал бойових дій зернові термінали на півдні перетворювалися на вразливі точки, а водії – на легку мішень. Рішенням стала електронна черга. Тепер водії прибувають на термінал лише тоді, коли настає їхня черга, що підвищує безпеку та оптимізує процеси.

3) Облік зерна: облік руху зерна, контроль його руху від поля до елеватора, електронне оформлення ТТН.

4) GIS-портал: дані 100% полів; супутникові знімки, дрони, дані безпосередньо з поля.

5) Диспетчеризація: перевірка співвідношення факту внесення агроресурсів із завданням; контроль дотримання регламентів виконання операцій; онлайн-моніторинг роботи техніки.

6) Мобільний агроном: наряди – оперативне онлайн-формування нарядів, контроль та оцінка їх виконання; скаутинг – збір показників оцінки стану посівів, розвитку культур.

7) RTK-мережа: висока точність виконання польових робіт; збереження точних координат траєкторії руху техніки; метеомоніторинг; відображення погодних даних на GIS-порталі.

Різні підприємства агропромислового комплексу можуть потребувати певних технологій у більшій чи меншій мірі, залежно від їхньої діяльності та цільового ринку. Визначальними факторами є тип споживача, на якого орієнтується компанія – B2B, B2C чи B2G, а також її роль у виробничому ланцюзі. Чи це підприємство, що займається випуском кінцевої продукції, чи постачальник проміжної сировини та добрив, або ж трейдер, який займається дистрибуцією – кожен формат бізнесу вимагає унікальних технологічних рішень для ефективної роботи та конкурентоспроможності [201].

Успішне впровадження сучасних технологій в агросектор неможливе без створення єдиної IT-інфраструктури, де всі системи взаємопов'язані та працюють комплексно. Це має відбуватися в межах цифрової стратегії підприємства, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси, підвищити точність прогнозування та автоматизувати управлінські рішення [201].

Наприклад, використання блокчейн-технологій, автоматизованих сенсорів, роботизованих комбайнів, CRM-систем і технологій аналітики може суттєво покращити процеси логістики та контролю якості продукції. Так, автоматизовані сенсори у зерносховищах можуть постійно моніторити рівень вологості, температури та рівень вуглекислого газу, запобігаючи псуванню врожаю. Дані в реальному часі передаються до аналітичної системи, яка за допомогою Big Data та ШІ прогнозує необхідність провітрювання або переміщення зерна [179].

Подібні цифрові рішення сприяють комплексній автоматизації процесів, підвищенню операційної ефективності та значному покращенню управління ресурсами в аграрному секторі.

Сучасні технології дозволяють отримувати інформацію про різні аспекти навколишнього середовища. Окрім екологічного моніторингу, для підвищення врожайності необхідно застосовувати й інші рішення. Наприклад, фермери використовують інсектициди та пестициди, щоб допомогти усунути вплив комах і шкідників. Обприскування культур і внесення добрив можна контролювати за допомогою концепції розумного сільського господарства.

Фермери стикаються з низкою проблем під час вирощування та збору врожаю. Недостатнє врахування конкретних факторів може призвести до втрати врожаю. Точне землеробство використовується для підвищення врожайності сільськогосподарських культур за допомогою передових технологій.

Значним недоліком є цифровий розрив, коли деякі фермери, особливо у віддалених районах, не мають доступу до необхідної інфраструктури або навчання для ефективного використання цих технологій. Інші проблеми включають початкові витрати, пов'язані з придбанням і впровадженням цифрових інструментів [38], а також занепокоєння щодо конфіденційності та безпеки даних, що породжує проблеми з довірою.

Високі витрати, ризики та недостатня релевантність і незручність можуть знизити довіру та сповільнити впровадження цифрових технологій. Політика може сприяти створенню сприятливого середовища для інновацій, підтримуючи добре функціонуючу систему інновацій у сільському господарстві.



Рис. 2.14. Обмеження для впровадження цифрових технологій у сільськогосподарських підприємствах

Джерело: складено автором за даними: [57]

Проблеми довіри можуть створити значні перешкоди. Відсутність довіри виникає через занепокоєння щодо конфіденційності, безпеки та обміну даними, а також через невідповідність стимулів між продавцями та покупцями технологій. Розуміння технологій є складним, і відсутність стандартів для їх оцінки ускладнює проблему. Уряди можуть вирішити ці занепокоєння, заохочуючи фірми відокремлювати продажі оцінки проблем від продажів рішень, зміцнюючи служби підвищення кваліфікації для технологічної освіти, сприяючи угодам про розподіл ризиків між постачальниками технологій і фермерами, а також сприяючи стандартизованій оцінці та сертифікації.

Аграрні підприємства, які стратегічно визначилися з цифровою трансформацією та впровадженням інноваційних технологій, здебільшого проходять три етапи цифровізації в бізнес-процесах:

- цифровий аудит (визначення основних функцій, ступеня цифровізації, аудит програмних продуктів);
- формування цифрової стратегії (поточний стан – моделювання – стратегія);
- визначення відповідального за реалізацію цифрових процесів (забезпечує впровадження стратегії та інновацій, аналізує якість цифровізації бізнес-процесів, обґрунтовує дохідність запропонованих заходів).

В ході етапів цифрової трансформації на аграрному підприємстві основними кластерами перетворень залишаються:

- інформаційні дані (їх наявність, величина масиву, адекватність, точність: впливають на ефективність рішення цифрового завдання);
- економіка (оцінювання потенційного ефекту від провадження цифрового завдання);
- бізнес-процеси (впровадження найкращих світових проєктів-аналогів).

Факторами успіху цифровізації переважно є:

- підтримка керівництва та топ-менеджменту підприємства;
- наявність технологічного лідера;
- забезпечення процесів трансформації висококваліфікованим персоналом;

- зростання якісної комунікації в бізнес-процесах;
- впровадження передових технологічних рішень, які дозволяють підвищити продуктивність праці та якість продукції;
- адаптація ОСУ вимогам трансформації;
- розуміння доцільності адаптації культури підприємства та масштабів діяльності до цифровізації суспільства.

Тенденції цифрової трансформації агросектору України засвідчують прогресивність та ефективність інноваційних перетворень, створюють позитивні передумови подальшого розвитку підприємств цього сектору економіки. Можна переконливо стверджувати, що в поєднанні з інформаційними технологіями аграрний сектор і надалі залишатиметься флагманом економіки, який спроможний забезпечити зростання валового внутрішнього продукту країни та обсяги експортних валютних надходжень.

2.2.2. Трансформація моделей надання послуг в освітній галузі

Цифрова трансформація має суттєві наслідки для реалізації Цілей сталого розвитку, задекларованих у Порядку денному ООН до 2030 року [205]. Вона відкриває нові можливості для забезпечення інклюзивної та якісної освіти, розширення доступу до медичних послуг, оптимізації ресурсів та екологічно збалансованого розвитку.

Нові парадигми, які з'являються завдяки технологічним і соціальним досягненням, які є результатом масового використання інформаційно-комунікаційних технологій, породжують трансформаційний процес, який змінює всі економічні сектори, і освіта не є винятком [155].

У сучасному суспільстві знань освіта відіграє ключову роль не лише у передачі наукових і технологічних знань, а й у формуванні критичного мислення, аналітичних здібностей і професійних компетенцій. Інтеграція інформаційно-комунікаційних технологій у діяльність закладів вищої освіти відкриває нові можливості для модернізації освітнього процесу, що вимагає

адаптації бізнес-моделей в галузі відповідно до вимог цифрової економіки та ринку праці.

Сучасні виклики вимагають розробки інноваційних моделей навчання, де і студенти, і викладачі мають постійно оновлювати свої цифрові навички, опановувати нові методики навчання та взаємодії. Водночас вищі навчальні заклади стикаються з трансформаційними змінами через появу нових бізнес-моделей у сфері освіти, що спричиняють значну конкуренцію між традиційними університетами та цифровими платформами навчання.

У таких умовах ЗВО повинні враховувати потреби як внутрішніх, так і зовнішніх зацікавлених сторін (студентів, викладачів, бізнесу, держави), забезпечуючи їхню залученість і підвищуючи якість освітніх послуг. Ці зміни формують передумови для цифрової трансформації вищої освіти, яка охоплює глибокі інституційні перетворення, впровадження адаптивних навчальних середовищ, використання штучного інтелекту та аналізу великих даних для персоналізації освітніх траєкторій.

Цифрова трансформація вищих навчальних закладів розглядається як процес технологічних, культурних та організаційних змін, викликаних у цих закладах розвитком цифрових технологій. Важливо розрізняти два ключові поняття цього процесу: цифровізацію та цифрову трансформацію освіти. Цифровізація передбачає впровадження цифрових інструментів для покращення існуючих процесів [41], тоді як цифрова трансформація є більш глибоким перетворенням освітньої системи, що змінює підходи до навчання, ролі викладача та студента, а також структуру організації освітнього середовища [3].

Представимо схему, що ілюструє основні відмінності між цими поняттями (рис. 2.15).

Отже, цифровізація – це лише перший етап впровадження технологій, тоді як цифрова трансформація є стратегічним перетворенням освітньої системи, що готує її до викликів майбутнього.



Рис. 2.15. Відмінності між поняттями «цифровізація» та «цифрова трансформація» вищої освіти

Джерело: складено автором

Основні цілі цифрової трансформації освіти:

1) Забезпечення доступності та інклюзивності освіти:

- розширення доступу до освітніх ресурсів для різних соціальних груп;
- використання цифрових платформ для навчання людей з обмеженими можливостями;
- забезпечення рівного доступу до якісної освіти незалежно від місця проживання.

2) Персоналізація навчання:

- адаптація навчальних програм відповідно до потреб студентів;
- використання технологій штучного інтелекту та big data для аналізу прогресу студентів;
- запровадження індивідуальних освітніх траєкторій.

3) Розвиток цифрових компетентностей учнів, студентів та викладачів:

- навчання цифровій грамотності;
- розвиток навичок роботи з новими технологіями, включаючи штучний інтелект, аналітику даних, кібербезпеку;
- підготовка кадрів для цифрової економіки.

4) Інтеграція освіти з ринком праці:

- взаємодія університетів із бізнесом та державним сектором;

- використання онлайн-стажувань, віртуальних симуляторів та цифрових сертифікатів;
- формування системи безперервного навчання (lifelong learning).

5) Оптимізація освітніх процесів:

- автоматизація управлінських процесів в освітніх закладах;
- використання електронних систем документообігу, хмарних сервісів, цифрових бібліотек;
- використання новітніх підходів у керуванні освітнім процесом.

На сучасному етапі розвитку цифрового суспільства цифрова трансформація стає ключовим рушієм глобального економічного прогресу. Вона спричиняє динамічні зміни на ринку праці, стимулюючи швидке оновлення переліку актуальних професій та підвищуючи вимоги до професійних компетенцій фахівців (рис. 2.16). Усе більше значення набувають цифрові навички, адаптивність, критичне мислення та здатність працювати в умовах цифрового середовища, що підкреслює необхідність модернізації освітніх підходів для підготовки кваліфікованих спеціалістів.

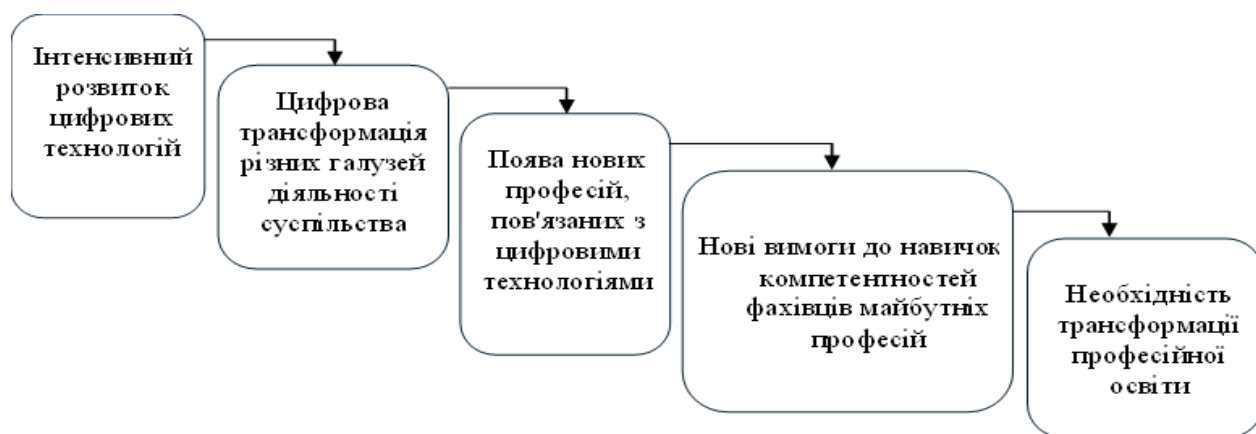


Рис. 2.16. Актуальність цифрової трансформації професійної освіти в умовах становлення цифрового суспільства

Джерело: [161; 229]

Цифрова трансформація вищої освіти реалізується за двома основними напрямками:

- 1) управління закладом освіти щодо надання освітніх та науково-дослідницьких послуг;

2) управління процесами викладання, навчання й оцінювання, науковими дослідженнями.

У контексті першого напрямку передбачається оцифрування інформації, створення взаємопов'язаних великих систем баз даних, розгортання публічних онлайн-сервісів, що дозволяє ефективно застосовувати цифрові технології для підтримки процесів надання освітніх і дослідницьких послуг, системи управління та адміністрування закладом освіти, точного аналізування та прогнозування, швидкого прийняття точних рішень тощо.

Щодо другого напрямку, то цифрова трансформація включає оцифрування навчальних матеріалів, цифрові бібліотеки, віртуальні лабораторії, онлайн-системи навчання, викладання, тестування й оцінювання, віртуальні університети тощо.

Відповідно, перед закладами вищої освіти постає низка завдань [164]:

- пошук моделі цифровізації кожним закладом вищої освіти в межах визначеної автономії;
- розвиток інформаційно-технологічної інфраструктури закладу;
- підготовка, перепідготовка й підвищення кваліфікації педагогічних кадрів в умовах цифрових технологій для підвищення якості й ефективності навчання;
- створення нових форм освітнього контенту;
- організація системи відкритої дистанційної освіти;
- налагодження ефективної комунікації усіх учасників освітнього процесу в мережевому середовищі [119; 170].

Цифрова трансформація освітнього процесу ставить на порядок денний важливість розробки та впровадження сучасних цифрових освітніх ресурсів.

Це зумовлює необхідність вирішення низки завдань, зокрема:

- забезпечення викладачів знаннями щодо методик ефективного застосування цифрових технологій у навчальному процесі, зокрема дистанційних і мобільних форматів;
- освоєння навичок роботи з цифровими освітніми платформами та

інструментами;

- формування готовності педагогічного складу до впровадження та створення цифрових рішень в освітній діяльності, включно з питаннями інформаційної та кібербезпеки;

- розвиток компетентностей у сфері реагування на випадки кібертероризму та технологічних загроз, а також у разі несанкціонованого доступу до інформації;

- готовність до впровадження інноваційних освітніх підходів і методів;

- оволодіння техніками педагогічного проєктування цифрових ресурсів для досягнення визначених навчальних результатів та освітніх цілей.

Забезпечення належної підготовки викладачів до цифрових змін стає ключовим чинником ефективності сучасної освіти.

Як результат, цифрова трансформація на основі використання та інтеграції технологій хмарних обчислень, штучного інтелекту (ШІ), машинного навчання (ML), управління Big Data, віртуальної та доповненої реальності, блокчейну, обумовлює розвиток цифрової інфраструктури сучасного закладу освіти, Інтернет речей (IoT) спрямована на створення різноманітних інтелектуальних освітніх і дослідницьких цифрових моделей, що у цілому дозволяє ефективно підтримувати доступність та гнучкість освіти, зменшувати розрив між теорією та практикою, створювати персоналізований досвід навчання та досліджень, оптимізувати структуру освітніх і дослідницьких послуг, удосконалювати управління людськими ресурсами, організаційною структурою, науково-педагогічним персоналом, науковими дослідженнями, міжнародним співробітництвом, фінансами тощо. У цілому це сприяє підвищенню спроможності закладів освіти надавати якісні та різноманітні освітні та інноваційні послуги, які відповідають запитам споживачів, суспільства, різних сфер економіки, що й забезпечує їхню конкурентоспроможність, ефективність, цінність.

Утім, слід відзначити, що процес цифрової трансформації у вищій освіті супроводжується й ризиками, що стримують його або створюють додаткові

виклики щодо стійкості функціонування університетів у майбутньому. Зокрема, уваги заслуговують наступні проблеми: нормативно-правова неурегульованість фізичного та цифрового документообігу; зростаючі потреби у фінансуванні створення та підтримки технологічної інфраструктури в умовах відносного зменшення державного фінансування освіти та науки; недостатня уніфікація ІТ/ІКТ технологій в процесі їх інтеграції; конфлікт інтересів між існуючою системою державного управління системи освіти та науки й децентралізацією освітнього та дослідницького процесу, системи управління ЗВО як результатом цифрової трансформації; забезпечення захисту конфіденційності інформації, безпеки даних та кібербезпеки; забезпечення якості та вимірювання результатів навчання у цифровому світі; обмежений та несправедливий доступ до ІТ-інфраструктури, недостатній рівень розвитку цифрових навичок і компетентностей тощо. Відповідно, спроможність закладів вищої освіти подолати ці виклики й буде визначати їх ефективність, конкурентоспроможність, стійкість функціонування у перспективі.

Важливо відзначити, що цифрова трансформація не повинна розглядатися як основна стратегія розвитку сучасного ЗВО, вона має бути спрямована на створення відповідної цифрової екосистеми університету для формування конкурентних переваг щодо освітніх і науково-дослідницьких послуг найвищої якості, що відповідає очікуванням і вимогам глобальної освітньої індустрії (стратегія ЗВО у цифровому світі). На думку Huggins, Izushi [53] формування конкурентних переваг сучасного університету базується на основі переходу від змагання, щоб бути найкращим університетом у глобальній освітній індустрії, до того, щоб стати унікальним у глобальній освітній індустрії, і забезпечення цього переходу відбувається саме на основі цифрової трансформації. Отже, цифрова трансформація вищої освіти – це не лише про ефективність, а, перш за все, про ресурси розвитку наявних можливостей та розширення їх меж. Це відповідає тому, що роль висококваліфікованого людського капіталу важлива, як ніколи, і призначенням вищої освіти є формування навичок і компетентностей випускників, що забезпечать їм

досягнення успіху у цифровому світі.

Виходячи з цього, визначимо основні напрями розвитку закладів вищої освіти в умовах цифрової трансформації.

По-перше, заклади вищої освіти для забезпечення конкурентоспроможності повинні бути готовими адаптуватися до вражаючих змін, викликаних макросередовищем, переосмислити конкурентні переваги вищої освіти, трансформувати інституційне управління й інтегрувати ключові тенденції Індустрія 4.0 і Х.0 у загальну стратегію розвитку ЗВО. Поряд із цим, зростає роль закладів вищої освіти у суспільстві, що обумовлює розвиток третьої місії університетів – служіння суспільству щодо розв’язання соціальних, політичних, економічних проблем громад та суспільства у цілому, бути лідером щодо інноваційного розвитку приватного і публічного секторів.

По-друге, цифрова трансформація закладу вищої освіти – це шлях збільшення здобувачів, покращення їх досвіду, економія та ефективне використання ресурсів, підвищення якості послуг на основі селективних форм і віртуального навчання, масштабування діяльності, захоплюючого і ефективного навчання, поєднання формального і неформального навчання, розвитку дуальної освіти та нових форм незалежного (самостійного) навчання, пропонування креативних та унікальних освітніх програм, мікроакредитації та мікрокваліфікації тощо. Утім, створення цифрових переваг ЗВО має бути економічно ефективним. Отже, сучасний заклад вищої освіти має бути лідером щодо інноваційності та підприємництва.

По-третє, цифрова трансформація вищої освіти потребує нових форм відповідальності, зокрема щодо використання цифрових технологій в освіті та науці, сталого розвитку та циркулярної економіки, ролі у розвитку суспільства в умовах стрімких та кардинальних змін. У контексті цього, важливим є розвиток культури, зокрема цифрової, як сукупності цінностей, переконань, практик, що визначають використання цифрових технологій щодо ефективного управління, підтримки та розвитку стейкхолдерів, забезпечення цифрової безпеки та добробуту, відкритості освіти та науки, комунікації, співпраці,

підтримки, турботи та справедливості, ін. Таким чином, заклади вищої освіти забезпечують зміни, де людина у центрі цифрової трансформації, що й є визначальним для ефективності та результативності цього процесу.

Цифрова трансформація освіти має значний вплив на освітній процес, сприяючи модернізації засобів і технологій навчання та переходу до якісно нового етапу розвитку освіти. Впровадження цифрових технологій дозволяє створити єдиний цифровий освітній простір, що забезпечує доступність та інтерактивність навчальних матеріалів, а також сприяє розвитку дистанційного та змішаного навчання [169].

Однак поряд із позитивними аспектами цифровізації освіти існують і виклики. Зокрема, надмірне використання цифрових пристроїв у навчальному процесі може призводити до зниження концентрації уваги та погіршення соціальних навичок у студентів. Дослідження показують, що надмірне використання екранів у класах може викликати головний біль та втрату фокусу у студентів, що негативно впливає на їхнє навчання.

Крім того, цифрова трансформація освіти вимагає від викладачів оволодіння новими цифровими компетенціями та адаптації до швидких технологічних змін. Це потребує постійного професійного розвитку та перепідготовки педагогічних кадрів, а також впровадження ефективних стратегій управління змінами в освітніх установах. Відсутність належної підготовки та підтримки може призвести до опору змінам та зниження якості освітнього процесу [51].

Цифрова трансформація освіти є відповіддю на сучасні виклики та потреби суспільства, зумовлені стрімким розвитком технологій та зміною вимог до підготовки фахівців. Одним із ключових факторів, що стимулюють цей процес, є необхідність адаптації освітніх програм до сучасних реалій ринку праці. Сучасні роботодавці очікують від випускників не лише глибоких теоретичних знань, а й володіння цифровими навичками та вміння працювати з новітніми технологіями. Це спонукає заклади освіти впроваджувати цифрові інструменти та платформи, які дозволяють студентам отримувати актуальні

знання та практичні вміння, відповідні вимогам часу [53].

Іншими важливими факторами є глобалізація та зростаюча конкуренція на міжнародному освітньому ринку. Для того, щоб залишатися конкурентоспроможними, освітні установи повинні пропонувати якісні та сучасні освітні послуги, доступні для широкої аудиторії. Використання цифрових технологій дозволяє розширити доступ до освіти, надаючи можливість дистанційного навчання та взаємодії з викладачами та студентами з різних куточків світу. Це не лише підвищує привабливість закладу для потенційних студентів, а й сприяє обміну досвідом та знаннями на міжнародному рівні.

Третім стимулюючим фактором є потреба в підвищенні ефективності та якості освітнього процесу. Цифрові технології надають інструменти для персоналізації навчання, адаптації матеріалу під індивідуальні потреби кожного студента та забезпечення інтерактивності в освітньому процесі. Використання аналітичних даних дозволяє відстежувати прогрес студентів, виявляти проблемні моменти та оперативно вносити корективи в навчальні програми. Це сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу та підвищенню загальної успішності студентів [90].

Рис. 2.17 демонструє основні фактори цифрової трансформації освіти, що сприяють формуванню нового освітнього середовища, адаптованого до сучасних викликів і можливостей цифрової епохи.

Цифровізація освітнього процесу суттєво змінює підходи до навчання. Асоціація освітніх комунікацій та технологій (The Association for Educational Communications and Technology, AECT) визначає EdTech як "процес створення, використання та управління технологічними ресурсами з метою підвищення якості та ефективності освіти" [97].



Рис. 2.17. Основні фактори цифрової трансформації освіти

Джерело: складено автором

Застосування «цифрових» технологій в освіті – наразі одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Ці технології дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість та якість сприйняття, розуміння та засвоєння знань [149].

Інтерактивність у навчальному процесі стала однією з головних причин масової популяризації цифровізації серед педагогів, оскільки вона забезпечує швидку та ефективну двосторонню передачу інформації. У дистанційному навчанні інтерактивність є ключовим елементом під час роботи з програмним забезпеченням, електронними підручниками, базами даних, а також у процесі взаємодії між учасниками навчального процесу.

Інтерактивні електронні засоби навчання відкривають широкі можливості для вирішення різноманітних дидактичних завдань. Це включає диференціацію навчання, що дозволяє враховувати індивідуальні потреби студентів, активізацію навчальної діяльності здобувачів освіти та автоматизацію оцінювання результатів навчання. Крім того, інтерактивність

забезпечує простий доступ до інформаційних ресурсів через Інтернет та сприяє самостійній роботі студентів із текстами навчальних матеріалів.

Дистанційні засоби також створюють умови для ліквідації прогалів у знаннях, формування навичок самостійної діяльності та ілюстрації теоретичних знань за допомогою мультимедіа. Інтерактивний підхід формує культуру розумової праці, забезпечуючи доступ до словників, енциклопедій та інших довідкових матеріалів, що сприяє розвитку глибокого розуміння навчального матеріалу.

У сучасних умовах виділяють 10 ключових тенденцій розвитку освітніх технологій, які формують майбутнє освітнього середовища:

1) Електронне навчання: електронне навчання забезпечує доступ до навчальних матеріалів через комп'ютери та мобільні пристрої. Платформи типу Coursera та Udemu стали глобально популярними. Завдяки системам управління навчанням (LMS) відстежується прогрес студентів. Інструменти, як-от Zoom і Microsoft Teams, забезпечують як синхронне, так і асинхронне навчання.

2) Навчання за допомогою відео: освітні відео, зокрема анімаційні, забезпечують глибше розуміння навчального матеріалу. Платформи, як Khan Academy та YouTube (TedEd), пропонують освітній відеоконтент.

3) Блокчейн у навчанні: блокчейн використовується для верифікації сертифікатів, електронних портфоліо та збереження даних. Системи DLT підвищують прозорість та захищеність інформації.

4) Великі дані: аналіз великих масивів освітніх даних дозволяє персоналізувати навчальні курси. Наприклад, платформи, як-от Google Classroom, надають аналітичні звіти щодо прогресу студентів.

5) Штучний інтелект: ШІ автоматизує оцінювання тестів та надає персоналізовану підтримку студентам у режимі реального часу. Інструменти, як Grammarly або ШІ-асистенти, оптимізують процес навчання

6) Аналітика навчання: сучасні інструменти дозволяють вивчати поведінку студентів і вдосконалювати навчальні матеріали на основі даних про

їхню активність.

7) Гейміфікація: ігрові елементи покращують мотивацію та залучення студентів до навчання. Платформи, як Kahoot! або Duolingo, є прикладом успішної гейміфікації.

8) Віртуальна та доповнена реальність (VR та AR): технології VR та AR використовуються для моделювання реальних ситуацій. Наприклад, віртуальні симуляції допомагають майбутнім медикам відпрацьовувати операції.

9) STEAM-освіта: STEAM-програми акцентують практичне застосування знань з науки, техніки, мистецтва та математики, сприяючи креативності та критичному мисленню.

10) Соціальні медіа у навчанні: соціальні мережі стали важливим каналом обміну інформацією між студентами та викладачами. Платформи, такі як Facebook, використовуються для створення навчальних груп.

Є низка проблем, що виникають у процесі цифрової трансформації освіти. До ключових викликів можна віднести такі:

- ігнорування зростаючого навантаження на викладачів у зв'язку з цифровізацією освітнього процесу, що призводить до порушення принципів соціальної справедливості щодо працівників українських закладів вищої освіти;

- вплив цифрової трансформації на освіту як соціальний інститут. Здобувачі освіти стикаються зі значними труднощами в процесі соціалізації та отриманні навичок соціального контролю. Крім того, посилена «індивідуалізація» навчання негативно впливає на емоційну сферу особистості, знижує рівень розвитку емпатії;

- важко поєднати соціогуманітарні дисципліни з цифровими технологіями. Наприклад, у США гуманітарним предметам приділяють у середньому 21–21% навчального часу, а Європейська Комісія впровадила програму «Горизонт 2020», яка спрямована на посилення ролі гуманітарної освіти. Водночас в Україні спостерігається тенденція до скорочення годин, відведених на гуманітарні дисципліни, що призводить до зниження рівня

загальної культури та грамотності;

– зростання використання електронних освітніх ресурсів і дистанційного навчання супроводжується зниженням рівня професійної підготовки студентів. Науковці й педагоги пояснюють це недостатнім контролем та оцінюванням освітніх результатів з боку викладачів [168].

Незважаючи на те, що термін «штучний інтелект» (ШІ) фактично був введений у 1956 році Д. Маккарті, у контексті створення машини, здатної міркувати та імітувати людський інтелект, сучасна ера його стрімкого проникнення в усі сфери життєдіяльності починається з появи у 2018 році ChatGPT. Якщо світовий ринок ШІ у 2020 році становив 93,27 млрд дол. США — у 2024 році — 184,05 млрд дол. США. За прогнозами, у 2030 році ринок ШІ досягне 826,76 млрд дол. США, а у 2032 році перевершить 1 трлн дол. США [5].

В Україні поняття «штучний інтелект» і його цілі, принципи та завдання визначено в Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. Згідно з цією Концепцією, штучний інтелект — організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань [172; 148].

McKinsey [104] визначила 2024 рік роком, коли організації стали отримувати цінність, вигоду від використання та масштабування технологій ШІ, у т.ч. завдяки зниженню витрат і зростанню дохідності бізнес-процесів. Усе більше організацій (3/4) визнають, що ШІ приведе до кардинальних або руйнівних змін у галузі у найближчі роки. При цьому все виваженіше вони стали розуміти ризики, пов'язані з ШІ, і найкращі нові практики щодо їх зниження.

Серед головних тенденцій розвитку штучного інтелекту на сучасному

етапі доцільно виділити наступне.

По-перше, у період між 2024 і 2030 роками очікується щорічне зростання ІІІ на рівні 36,6% [105], що перетворює його в головний чинник зростання глобальної економіки. Ті країни, ті сектори економіки, які найкращим чином зможуть використати цінність ІІІ для підвищення своєї продуктивності, стануть глобальними лідерами вже найближчим часом. Очікується зростання світового ВВП до 2030 року завдяки ІІІ на 26% або 15,7 трлн дол. США (підвищення продуктивності (+6,6 трлн дол.) та зростання суміжного попиту (+9,1 трлн дол.)). До 2030 року лідерами використання ІІІ стануть Китай (26,1% ВВП), Північна Америка (14,5% ВВП), ОАЕ (+13,5% ВВП) [92].

По-друге, розширюються сфери застосування ІІІ, завдяки якому з'являються нові сфери бізнесу. Це стосується, як правило, сфер з найбільшою цінністю ІІІ, до яких належать маркетинг і продажі, розробка продуктів і сервісів, ІТ, сервісні операції. Все більше ІІІ проникає у розроблення програмного забезпечення та управління людськими ресурсами.

По-третє, інвестиції організацій в ІІІ поки незначні, в основному направлені у традиційні технології, але їх приватний потік стрімко зростає (щорічно понад 10 разів), збільшується і частка організацій, для яких вони стають дохідними (59-82% серед лідерів і у 2 рази менше для невиключених до лідерів [100]). В основному зростають інвестиції у генеративний ІІІ, перш за все, в управлінні людськими ресурсами, ланцюгами постачання та запасами. Найбільша доходність інвестицій в аналітичний ІІІ характерна для сфери маркетингу і продажів. Найбільша частка інвестицій в ІІІ спрямована у технології, енергетику, фінансовий сектор, споживчі товари та ритейл, охорону здоров'я та фармацевтику, медіа та телеком.

По-четверте, організації все більше усвідомлюють ризики використання штучного інтелекту, зокрема щодо управління даними, захисту інтелектуальної власності, неточності результатів та неможливості пояснити їх, кібербезпеки тощо, та необхідності управління ними. Хоча інструментарій управління ризиком поки обмежений, у тому числі в результаті нерозробленості. Найбільш

поширеними інструментами на сьогодні є створення рад і стандартів відповідального управління ІІІ, розвиток відповідального використання ІІІ як навичка таланту, аналіз ризиків та їх юридичне обґрунтування тощо. Поступово долучаються до відповідального використання ІІІ уряди провідних країн світу.

По-п'яте, штучний інтелект здійснює значний вплив на систему управління людськими ресурсами та ринок праці. З одного боку, ІІІ призводить до стрімкого скорочення робочих місць, а, з іншого, створює нові місця зайнятості. За оцінками WEF [100], ІІІ у 2025 році торкнеться 85 млн робочих місць, до 2030 року скоротить 9 млн робочих місць, утім, і створить 11 млн. За оцінками, 47% робочих завдань сьогодні виконуються в основному лише людьми, 22% переважно за допомогою технологій (машин та алгоритмів), а 30% за допомогою обох. До 2030 року роботодавці очікують, що ці пропорції будуть майже рівномірно розподілені між цими трьома категоріями. При цьому ІІІ та аналіз даних очолили рейтинг навичок, які будуть найшвидше розвиватися у цей період. Отже, не зважаючи на те, що штучний інтелект автоматизує значну кількість завдань, людські здібності залишаються важливими для реалізації стратегічних ідей, інновацій, управління ризиками тощо за умови постійної перекваліфікації та набуття нових унікальних навичок, розвитку альтернативних моделей працевлаштування, розвитку талантів на основі співпраці бізнесу, держави, освіти, науки [244].

У контексті цього відзначимо, що розвиток штучного інтелекту безпосередньо впливає на розвиток вищої освіти та потребує перегляду ролі цифрової трансформації у формуванні конкурентних переваг університетів [178]. Серед актуальних питань, що характеризують тенденцію поширення ІІІ у вищій освіті, визначимо інтелектуалізацію управління ЗВО, інтелектуалізацію процесу надання освітніх послуг, підвищення стандартів та якості навчання щодо стрімкої трансформації базових компетенцій.

Однією з ключових переваг використання штучного інтелекту в освіті є його здатність забезпечувати персоналізований досвід навчання. Сучасні

технології III, зокрема обробка природної мови, машинне та глибоке навчання, сприяють швидшому й ефективнішому доступу здобувачів освіти до навчальних матеріалів. Крім того, штучний інтелект дозволяє формувати індивідуальні траєкторії навчання та надавати персоналізований зворотний зв'язок, що дає можливість кожному опановувати матеріал у власному темпі та стилі [178].

У більш глобальному вимірі актуальним є розвиток цифрової екосистеми, яка може докорінно змінити наше розуміння базових людських цінностей, зокрема ставлення до праці та матеріального добробуту. У зв'язку з цим система вищої освіти повинна динамічно адаптуватися до цих трансформацій, забезпечуючи підготовку фахівців, здатних ефективно функціонувати в умовах цифрової економіки.

Застосування алгоритмів штучного інтелекту має значний потенціал для покращення освітньої сфери, роблячи її більш гнучкою та відповідною викликам сучасності. Водночас важливо розрізняти макро- та мікрорівні інтеграції штучного інтелекту у систему вищої освіти. На макрорівні це передбачає стратегічні ініціативи, спрямовані на цифровізацію освітніх процесів, розробку національних програм та нормативних актів. На мікрорівні штучний інтелект може сприяти персоналізації навчального процесу, автоматизації оцінювання знань і підвищенню якості освітнього контенту.

Окремо варто відзначити роль III у забезпеченні індивідуалізації навчання дітей з особливими освітніми потребами. Інформаційно-комунікаційні технології відіграють важливу роль у розвитку інклюзивної освіти, сприяючи рівному доступу до навчання для осіб із порушеннями інтелекту, зору, слуху чи моторики. Таким чином, ІКТ виступають засобом, що робить освіту доступною для всіх, підкреслюючи її статус не як привілею, а як фундаментального права кожної людини [13].

Projector Creative & Tech Institute та Мала академія наук України за підтримки дослідницької компанії Factum Group Ukraine та за підтримки Міністерства освіти і науки України провели всеукраїнське дослідження з

метою отримати дані про використання штучного інтелекту в українських школах та дослідити перспективи його подальшого залучення в освітній процес на різних рівнях [220]. Учасники опитування – педагоги та школярі з різних регіонів України (крім територій, окупованих російською федерацією).

В опитуванні, яке тривало протягом вересня–жовтня 2023 року, взяли участь більше 3000 українців. Серед них 1747 учителів та 1443 школярі (учні 8–11 класів).

За результатами опитування виявлено, що на сьогодні лише мінімальна кількість педагогів не чула про можливості штучного інтелекту. І за результатами опитування 7 із 10 освітян хоча б один раз за пів року перевіряли, як працюють інструменти на базі ШІ. Загалом 76% опитаних учителів хоча б раз користувалися ШІ, половина з них мала позитивний досвід взаємодії.

Із огляду на такі показники можна стверджувати, що ШІ-технології дуже активно залучаються в освітній процес, і відбувається це не вимушено, а через інші фактори. Можна пригадати різноманітні хвилі популярності тих чи інших сервісів, затребуваність яких була зумовлена вимушеною потребою (наприклад, Zoom, який мали опанувати всі з початком пандемії, щоби мати змогу проводити уроки). Зі штучним інтелектом ситуація інша. З'являється розуміння, що:

- ШІ може бути корисним для роботи: під час підготовки до занять, для створення завдань різного формату, під час проведення уроків, перевірки знань тощо;

- ШІ надає можливості, які раніше не могли дати інші сервіси.

Університети, як виробники освітніх послуг, можуть використати ШІ для оптимізації бізнес-процесів, трансформації бізнес-моделей щодо удосконалення системи управління та адміністрування, аналізу даних і прогнозування, організації та забезпечення навчального і наукового процесу, підтримки здобувачів і викладачів тощо. Як результат, використання технологій ШІ дозволяє знизити операційні й адміністративні витрати, залучити більшу кількість здобувачів, розширити свою присутність на

глобальному освітньому ринку та підвищити таким чином економічну ефективність.

Інтелектуалізація освітніх та наукових процесів завдяки ІІІ дозволяє забезпечити персоналізацію навчання як щодо змісту освіти, так і щодо термінів отримання диплома, форм навчання, що робить її привабливою для абітурієнтів і збільшує контингент. Завдяки інтегрованим інтелектуальним системам розробляються стратегії навчання, забезпечується персоніфікація навчання, аналізується і планується прогрес, виявляються прогалини, корегується освітня програма і рівень складності завдань, що у кінцевому результаті підвищує адаптивність навчання до вимог ринку праці, якість результатів навчання та попит на випускників.

Стрімка трансформація базових компетенцій на ринку праці потребує від ЗВО масштабування унікальних і креативних освітніх програм, формальних і неформальних форм навчання, дуальної освіти, мікроакредитацій та мікрокваліфікацій, у тому числі на основі розвитку підвищення кваліфікації та перекваліфікації, своєчасного оновлення змісту освітніх програм, впровадження інноваційних методів навчання тощо. Для того, щоб виграти конкурентну боротьбу в ІІІ, університетам слід бути лідерами інноваційного розвитку приватного і публічного секторів, служити суспільству задля розв'язання соціальних, економічних проблем громад і суспільства.

Поряд із цим, слід відзначити, що ефективне проникнення ІІІ у систему вищої освіти можливо за умови забезпечення рівномірного безперервного доступу до високоякісної цифрової інфраструктури для всіх учасників освітнього та наукового процесу; відповідного рівня їх цифрової грамотності, наявності навичок і здібностей, необхідних для ефективного виконання завдань на основі використання ІІІ, їх постійного розвитку; розробки високоякісного освітнього контенту та його постійного удосконалення щодо запитів ринку праці, НТП, подальшого проникнення ІІІ; достатнього рівня інвестування у цифрову трансформацію ЗВО; конфіденційності та захисту даних; дотримання принципів відповідального управління та використання ІІІ тощо.

Проникнення штучного інтелекту в освітню систему є незворотним процесом, а його продуктивність у системі вищої освіти у цілому оцінюється позитивно. Разом із цим, серед проблем, які заслуговують особливої уваги сьогодні, слід відзначити: помилки та непередбачуваність ШІ; недостатній і нерівномірний рівень опанування навичками оптимальної інтеграції ШІ в освітній та науковий процес здобувачами та викладачами; дегуманізація освітнього процесу; обмежене фінансування інноваційних проєктів у ЗВО; плагіат і академічна доброчесність. Саме ці питання повинні стати об'єктом ретельних досліджень у найближчій перспективі.

2.3. Моделювання впливу цифрової трансформації на економічну діяльність: макро- та мікропідхід

Існуючі дослідження у цілому доводять позитивний вплив цифрової трансформації на економічний розвиток.

Чисельні роботи на прикладі європейських країн демонструють важливу роль інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій у забезпеченні економічного зростання, зростання продуктивності, створенні нових джерел інновацій, розвитку здатності до досліджень та творчості, а також скороченні часу виходу на ринок й ін. [33; 73; 6; 76; 95; 106]. Саме інформаційно-комунікаційні та цифрові технології дозволяють стратегічним інноваціям впроваджувати радикальні стратегії та масштабувати бізнес-моделі, забезпечувати конкурентні переваги, зокрема створюючи нову ціннісну пропозицію для споживачів економічно ефективним та прибутковим способом [76]. Серед факторів, що обумовлюють нерівномірність розвитку цифрової економіки та цифрові розриви у деяких регіонах Європейського Союзу, виявлено рівень інтеграції цифрових технологій у цифрові послуги держави та компаній, низький рівень або навіть відсутність широкосмугового покриття, широта використання Інтернету, нестача робочої сили з навичками ІКТ [95; 87]. При цьому серед основних рекомендацій щодо економічної політики за

результатами оцінки впливу цифрової трансформації на економічний розвиток частіше за все зустрічається: сприяння інвестиціям у фізичну інфраструктуру для підтримки інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій, забезпечення соціальних стимулів для широкосмугового доступу до Інтернету, регулювання цін на послуги ІКТ для забезпечення широкого доступу, розробка програм розширення цифрових прав і можливостей та регіональних стратегій цифрового зростання з пріоритетом інновацій у сфері ІКТ [49].

За результатами аналізу діяльності китайських підприємств в період 2011–2019 років [24] виявлено позитивний вплив цифрової економіки на якісне економічне зростання та сильні просторові дифузійні ефекти цифрової економіки. При цьому глибока інтеграція цифрової економіки та якісного економічного зростання відбувається завдяки технологічним інноваціям, важливу роль у поширенні яких відіграє державна підтримка.

Дослідження [115] у цілому демонструє, що прискорення цифрової трансформації в умовах COVID-19 сприяло економічному зростанню через модернізацію промисловості, зростання загальної зайнятості та її реструктуризації. Крім того, COVID-19 загалом підвищив попит на цифрові галузі, і вплив з боку попиту набагато більший, ніж з боку пропозиції. Зокрема, цифрові галузі у Вірменії, Латвії та Естонії продемонстрували великий потенціал зростання під час епідемії COVID-19. Натомість виявлено, що COVID-19 мав негативний вплив на цифрові галузі в Україні, Єгипті, Туреччині та Філіппінах.

Пояснюючи отримані результати, автори [115] обґрунтовують позитивний вплив наступним: зменшення цифрових розривів, що визначається рівнем розвитку цифрової інфраструктури; підтримка досліджень та розробок для передових цифрових технологій (5G, ШІ, спеціалізована підготовки талантів та покращення інноваційного середовища для цифрової економіки); покращення цифрового управління та функціонування традиційних галузей промисловості за допомогою ІКТ-технологій, оптимізація ефективності розподілу промислових ресурсів, підвищення їх економічної ефективності та

збільшення доданої вартості галузей промисловості; розвиток механізмів сприяння цифровій зайнятості, тим самим підвищуючи ефективність праці та сприяючи сталому економічному відновленню та зростанню; ефективні стратегії розвитку цифрової економіки; оптимізація та модернізація побудови цифрової інфраструктури (штучний інтелект, Інтернет речей, промисловий Інтернет); сприятливе середовище для розвитку цифрових фірм, щоб підтримати їх у збільшенні інвестицій у цифрові технології; розвиток нових моделей торгівлі послугами та розширення співпраці в цифровій торгівлі та електронній комерції; покращення можливостей в галузі технологічних інновацій та розширенні спектру співпраці в галузі торгівлі послугами, зокрема, через транскордонну електронну комерцію, телеконференції та виставки, телемедицину, телеосвіту та необмежені платежі, щоб сприяти побудові «спільноти цифрової торгівлі» й ін.

Саме відсутність або нерозвиненість цих складових і пояснює те, що Україна у період пандемії COVID-19 не змогла використати потенціал економічного зростання через цифрову трансформацію. Зауважимо, що значна частка показників за цими параметрами є незадовільною і на сьогодні, хоча і демонструє покращення у порівнянні з 2019 роком (див. табл. 2.7).

Таблиця 2.7

**Показники використання інформаційно-комунікаційних технологій
вітчизняними суб'єктами господарювання**

Показники	2019	2025
Частка зайнятих працівників, які мають доступ до мережі Інтернет	27,1	27,1
Частка підприємств, які здійснюють електронну торгівлю	5,0	8,5*
Частка підприємств, що використовують технології штучного інтелекту	н/д	4,6
Частка підприємств, із принаймні базовим рівнем цифрової інтенсивності	н/д	24,3
Частка підприємств, що проводили аналіз "великих даних"	12,5	17,6
Частка підприємств, що купують послуги хмарних обчислень	н/д	15,9
Частка підприємств, що використовують програмне забезпечення для планування ресурсів підприємства (ERP)	н/д	16,7
Частка підприємств, що використовують програмне забезпечення для управління відносинами з клієнтами (CRM)	н/д	8,7
Частка підприємств, що здійснюють обмін даними в електронному вигляді з постачальниками або клієнтами в ланцюгу постачання	14,4	21,3

Продовження таблиці 2.7

Частка підприємств,, які використовують фіксований доступ до мережі Інтернет	62,1	85,5
Частка підприємств, що мають мобільний додаток для клієнтів	н/д	3,9
Частка підприємств, що використовують соціальні медіа	н/д	29,3
Частка підприємств, що мають вебсайт	н/д	38,7

*- на 2024 рік

Джерело: складено за даними: [120]

Поряд із цим, важливо відзначити, що оцінка існуючих методичних підходів до дослідження впливу цифрової трансформації на економічний розвиток демонструє, що якість застосування кількісних методів аналізу залежить від інструментарію комплексного вимірювання цифрової економіки, що потребує розробки і прийняття нових стандартів та показників статистичних спостережень, удосконалення методології збору та обліку статистичних даних. Зокрема, для країн, що розвиваються, це детально описано у дослідженні [82].

У контексті цього слід відзначити, що оновлені підходи щодо включення елементів цифрової економіки у збір та облік статистичних даних по суб'єктах господарювання в Україні використовуються, починаючи з 2018 року. Утім, як свідчить оцінка методології Державної служби статистики України [120], показники та їх структура постійно удосконалюються з метою повного та об'єктивного врахування цифрової трансформації. Це обмежує аналіз трендів, тенденцій та закономірностей впливу цифрової трансформації на економічний розвиток в Україні.

Визначене вище обумовлює те, що наступне економіко-математичне моделювання буде здійснюватися на основі різних часових періодів.

Для оцінки впливу цифрової трансформації на економічний розвиток в Україні побудуємо ряд багатofакторних регресійних моделей з використанням Excel (пакет Аналіз даних), оскільки вони дозволяють забезпечити 1) комплексність аналізу, включивши декілька показників в одну систему, 2) визначення вагомості впливу окремих факторів на економічний розвиток, 3) визначення прогностного потенціалу та побудову сценаріїв подальшого

розвитку.

Оцінювання впливу цифровізації на економічну діяльність на макrorівні будемо здійснювати за чотирма кластерами: 1) вплив інформаційно-комунікаційної (ІК) інфраструктури на розвиток національної економіки; 2) вплив діяльності підприємств, що надають послуги, пов'язані із цифровізацією, за окремими видами послуг на розвиток національної економіки; 3) вплив цифровізації суб'єктів господарювання на розвиток національної економіки; 4) вплив капітальних інвестицій у діяльність підприємств, що надають ІК послуги, на розвиток національної економіки. Розвиток національної економіки будемо оцінювати на основі показників реального ВВП і експорту ІТ-послуг, враховуючи ключову роль цього сектору в експорті послуг України на сучасному етапі.

Кластер 1. Вплив ІК-інфраструктури на розвиток національної економіки

1.1. Вплив ІК-інфраструктури домогосподарств на реальний ВВП.

Дані у табл. 2.8 демонструють зростаючу динаміку використання домогосподарствами ІК-інфраструктури у період 2012–2024 років.

Дослідимо вплив динаміки використання ІК-інфраструктури на реальний ВВП і експорт ІТ-послуг.

Таблиця 2.8

**Використання населенням ІК інфраструктури у 2012-2024 роках, %
домогосподарств**

Рік	2G	3G	LTE/ WiM AX	Особи, які користуються Інтернетом	Активні підписки на мобільний широкопasmовий доступ	Домогосподарства з доступом до Інтернету в дома
	X1	X2	X3	X4	X5	X6
2012	99,9	2,2		35,3	2,47	35,6
2013	99,9	1,7		41	2,84	40,0
2014	99,9	1,7	0	46,2	3,2	47,7
2015	99,9	35	0	48,9	3,41	50,2
2016	99,9	90	1,44	53	9,5	54,6
2017	99,9	90	-	58,9	17,4	60,3
2018	99,9	89,1	3	62,6	19,9	61,9

Продовження табл. 2.8

2019	99,9	-	78,1	70,1	32,5	65,8
2020	99,9	89,1	87,2	75	35,6	79,2
2021	99,9	91,6	91,6	79,2	33,2	82,7
2022	99,9	91	91	80,5	31,7	84
2023	99,9	91	91	81,6	33,4	85,1
2024	99,9	95,8	95	82,5	32,9	86,1

Джерело: [86]

Виявлено, що за умови включення у багатфакторну регресійну модель показників, представлених у табл. 2.11, лише залежність між реальним ВВП і змінною X_4 є значущою. Включення інших показників, що демонструють використання ІКТ-інфраструктури домогосподарствами, у модель є необґрунтованим, і вони були виключені з моделі поетапною селекцією змінних. Р-значення для Y_1 та X_4 представлено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Р-значення для моделі 1.1

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	Висновок
Y-перетин	-2795,5	0,005949	Висока значущість
X_4	95,087	1,23E-05	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано наступне рівняння регресії:

$$Y_1 = -2795,5 + 95,087X_4, \quad (2.1.1),$$

де: Y_1 – реальний ВВП; X_4 – частка осіб, що користуються Інтернетом.

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,914, що підтверджує наявність сильного позитивного зв'язку між обраними показниками. $R^2=0,836$, нормований $R^2=0,821$. t-статистика підтверджує стійкий зв'язок між X і Y. $F = 55,9$; значущість $F = 1,23E-05$ має критично мале значення, що також підтверджує низьку ймовірність випадковості зв'язку між X і Y і свідчить про критично низьку ймовірність «ризиків помилки». Більше того, значення показнику значущості F свідчить про можливість використовувати модель для прогнозування. У цілому модель 1.1 статистично достовірна.

Велике від'ємне значення вільного члена регресійного рівняння свідчить

про суттєві інфраструктурні та фінансові бар'єри для подальшого удосконалення та розширення доступності мережі Інтернет для домогосподарств. За умови нульової та пасивної доступності домогосподарств до мережі Інтернет економічна система буде зазнавати системних втрат. При цьому високий позитивний мультиплікативний ефект X_4 свідчить про те, що він є потужним драйвером для зростання ефективності та реального ВВП. Ураховуючи високу частку населення, що користується Інтернетом, доцільним для стимулювання економічного зростання є підвищення доступності, якості, зокрема, швидкості мережі Інтернет.

1.2. Вплив ІКТ-інфраструктури домогосподарств на експорт ІТ послуг

Виявлено, що за умови включення у багатофакторну регресійну модель показників, представлених у табл. 2.10, тільки залежність між реальним експортом ІТ-послуг і змінними X_2 і X_4 є значимою. Включення інших показників, що демонструють використання ІКТ-інфраструктури домогосподарствами, у модель є необґрунтованим. Р-значення для Y_1 та X_3 , X_4 представлено в табл. 2.13.

Таблиця 2.10

Р-значення для моделі 1.2

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	-6,009	1,41E-05	-7,8335	Дуже значущий
X_2	-0,019	0,031106	-2,50635	Висока значущість
X_4	0,177	1,78E-06	9,878038	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано наступне рівняння регресії:

$$Y_2 = -6,009 - 0,019X_2 + 0,177X_4, \quad (2.1.2),$$

де: Y_2 – експорт ІТ-послуг; X_2 – частка осіб, що користуються 3G; X_4 – частка осіб, що користуються Інтернетом.

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,978, що підтверджує наявність сильного позитивного зв'язку між обраними показниками. $R^2=0,956$,

нормований $R^2=0,947$. t -статистика підтверджує стійкий зв'язок між X і Y . $F=107,7$, значущість $F=1,72E-07$ має критично мале значення. X_4 - є основним драйвером моделі, P і t -статистика свідчать про дуже сильний і стабільний зв'язок із результатом. Саме цей фактор має позитивний вплив на динаміку експорту ІТ-послуг, у той час як X_2 від'ємний. У цілому стандартна похибка дуже мала, що робить модель придатною для практичного застосування, зокрема, прогнозування.

Як і у Моделі 1.1, виявлено від'ємне значення вільного члена регресійного рівняння, що свідчить про інфраструктурні або фінансові обмеження щодо доступності та удосконалення мережі Інтернет для населення. Утім, у порівнянні з попередньою моделлю цей показник незначний. Драйвером зростання експорту ІТ-послуг є зростання частки осіб, що користуються Інтернетом, що, зокрема, можна пояснити тим, що значна частка аутсорсингових ІТ-послуг, що експортуються, надається фізичними особами-підприємцями.

1.3. Вплив ІК-інфраструктури домогосподарств на обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий від електронної торгівлі (див. табл. 2.11)

Таблиця 2.11

Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий від електронної торгівлі в 2018-2024 роках, тис. грн

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
228035635	292731939	364571488	435909794	239208920	547590249,3	657452720

Джерело: [120]

Виявлено, що за умови включення у багатофакторну регресійну модель показників, представлених у табл. 2.11, тільки залежність між обсягом реалізованої продукції (товарів, послуг), отримана від електронної торгівлі, і змінною X_2 є значимою. Включення інших показників, що демонструють, використання ІК-інфраструктури домогосподарствами, у модель є необґрунтованим. P -значення для Y_1 та X_2 представлено в табл. 2.12.

Р-значення для моделі 1.3

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	-4532485	0,041257	-2,73047	Результат значущий
X ₂	54174,49	0,031181	2,969348	Результат значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано наступне рівняння регресії:

$$Y_3 = -4532485 + 54174,49X_2, \quad (2.1.3),$$

де: Y_3 – Обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий від електронної торгівлі; X_2 – частка осіб, що користуються 3G.

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,799, $R^2=0,638$, нормований $R^2=0,566$ – модель описує приблизно 64% зміни даних, демонструє помірну точність, може бути застосована для визначення загального тренду. $F=8,818$, значущість $F=0,0311$ – модель статистично значуща. Показник Р показує, що саме обраний X_2 впливає на результат. Критерій Дарбіна-Уотсона (1,38) демонструє, що поточна структура залишків є стабільною, оцінка параметрів моделі є незміщеними, а отримане регресійне рівняння має високу прогностичну здатність.

Результати моделі 1.3 демонструють, що розвитку електронної торгівлі важливим є доступність населення до якісного Інтернету. Велике відємне значення вільного члена регресійного рівняння може свідчити про наявність інфраструктурного бар'єру розвитку електронної торгівлі. У разі нульової або пасивної діяльності щодо підвищення доступності населення до якісного Інтернету електронна торгівля буде зазнавати системних втрат.

Отже, виявлено позитивний вплив на реальний ВВП і експорту ІТ послуг збільшення частки осіб, що користуються Інтернетом, зростання частки користувачів 3G на зростання обсягу реалізованої продукції (товарів, послуг), отриманий від електронної торгівлі. Однак слід констатувати, що потенціал зростання цих інструментів ІК інфраструктури обмежений, оскільки

наближається до 100%. Відповідно, позитивний вплив розвитку ІК-інфраструктури на динаміку національної економіки залежить від нових інноваційних інструментів ІК-інфраструктури, що потребують широкого впровадження та використання домогосподарствами цифрових інструментів.

Модель 1.4. Вплив використання Інтернету суб'єктами господарювання на динаміку реального ВВП (див. табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Використання Інтернету суб'єктами господарювання у 2018-2024 роках

Показник		2018	2019	2020*	2021	2022	2023	2024
Частка підприємств, які мають доступ до мережі Інтернет, до загальної кількості підприємств, %	X_7	88	86,4	-	86,6	85,1	88,8	93,8
Частка зайнятих працівників, які мають доступ до мережі Інтернет, до загальної кількості зайнятих працівників підприємств, %	X_8	27,1	28,4	-	28	28,2	32,8	35,5

* збір та розрахунок окремих даних за 2020 р. не здійснювався згідно з оновленою затвердженою статистичною методологією, яка враховує вимоги Регламенту Комісії (ЄС) № 2019/1910 від 07.11.2019

Джерело: [127]

Виявлено, що за умови включення у багатофакторну регресійну модель показників, представлених у табл. 2.14, тільки залежність між часткою підприємств, які мають доступ до мережі Інтернет (X_7) і Y_1 є значущою. Включення другого показника X_8 (Р-значення = 0,8538) у модель є необґрунтованим. Р-значення для Y_1 та X_7 представлено в табл. 2.17.

Таблиця 2.14

Р-значення для моделі 1.4

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	-28675,9	-2,97626	0,030933	Висока значущість
X_7	376,9137	3,439631	0,018443	Висока значущість

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано наступне рівняння регресії:

$$Y_1 = -28675,9 + 376,914X_7, \quad (2.1.4),$$

де: Y_1 – реальний ВВП; X_7 – частка підприємств, які мають доступ до мережі Інтернет, до загальної кількості підприємств.

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,838, $R^2 = 0,70$, нормований $R^2 = 0,644$, $F = 11,831$, значущість $F = 0,018$ – модель статистично значуща і є адекватною. Згідно з моделлю, зростання реального ВВП забезпечується за умови, якщо частка підприємств, які мають доступ до мережі Інтернет, до загальної кількості підприємств перевищує 76%, при цьому зростання на 1% забезпечує збільшення реального ВВП на 376,9 млн грн.

За результатами побудови моделей Кластеру 1 слід зазначити наступне. Всі моделі мають від'ємне значення вільного члена регресійних рівнянь. Для його подолання доцільно впроваджувати SMART-орієнтовані інклюзивні бізнес-моделі. SMART підхід призначений забезпечити точкове цілеспрямоване конструювання процесів щодо зниження порогу «входу»/бар'єру впливу цифровізації на економічну діяльність, а інклюзивність – відсутність будь-яких обмежень (фінансові, інфраструктурні, освітні) щодо доступу населення до якісної мережі Інтернет.

Кластер 2. Вплив діяльності підприємств, що надають ІК послуги, за окремими видами послуг на розвиток національної економіки

Таблиця 2.15

Обсяг реалізованих послуг за окремими видами у сфері не фінансових послуг у 2012-2024 роках, млн грн

Рік	Видання програмного забезпечення	Надання інформаційних послуг	Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність
	X9	X10	X11
2012	838,4	4357,6	10007,8
2013	768,5	5540,7	13088,9
2014	612,1	5887,4	18421,9
2015	716,1	7944,3	27107,2
2016	1330,0	9591,9	38678,0
2017	1520,4	12869,9	47162,6
2018	1236,8	16898,2	58377,5
2019	1524,3	22763,3	72612,1
2020	1874,2	24642,7	85727,5
2021	2841,3	34152,0	119656,5
2022	3869,1	33202,6	145565,8
2023	4756,9	53731,3	170609,8
2024	4587,0	55735,5	195653,8

Джерело: [210]

Дані табл. 2.15 демонструють зростання обсягу реалізації ІК-послуг. Випереджаючими темпами зростають послуги, пов'язані із комп'ютерним програмуванням, консультуванням та пов'язаною з ними діяльністю. Прогноз на рис. 2.18 демонструє їхнє випереджаюче зростання у порівнянні з послугами видання програмного забезпечення та інформаційними послугами. Більше того, початок воєнних дій в Україні у 2022 році не вплинув негативно на динаміку порівняно з іншими видами послуг.

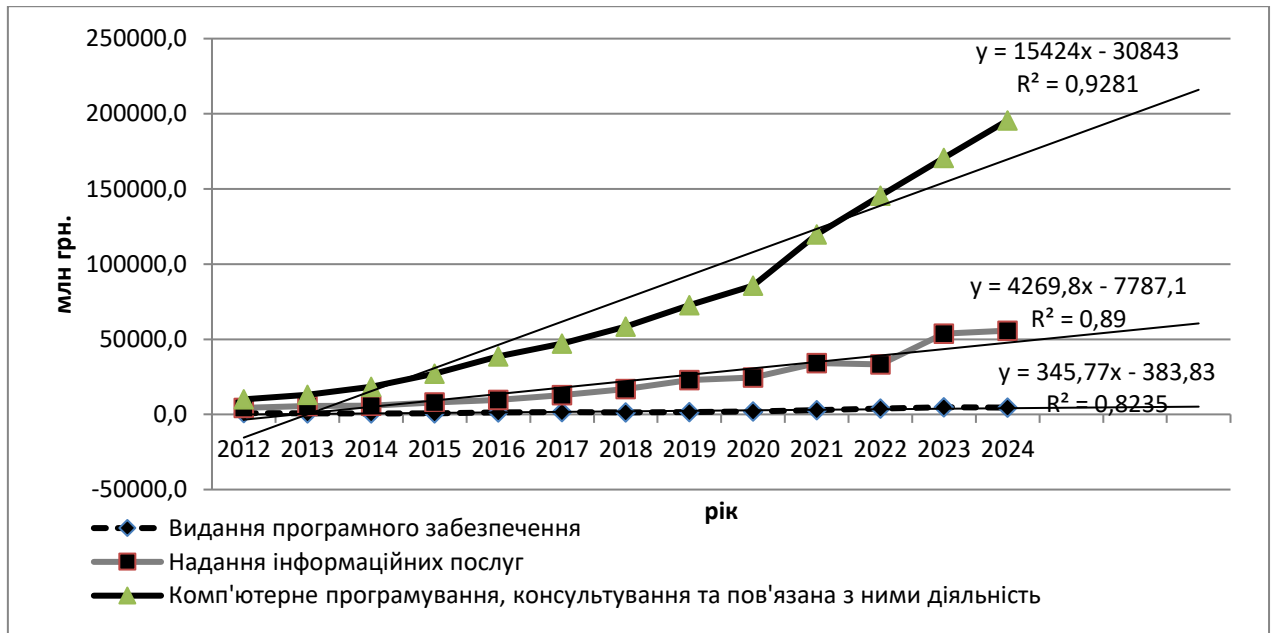


Рис. 2.18. Динаміка обсягу реалізації окремих ІК послуг у 2012-2024 роках і прогноз динаміки на 2025-2027 роки

Джерело: складено автором за даними табл. 2.18

Побудуємо багатofакторні регресійні моделі для оцінки взаємозв'язку обсягу реалізації окремих ІК-послуг і реального ВВП.

Модель 2.1: Вплив діяльності підприємств, що надають ІК-послуги, на реальний ВВП.

Р-значення для X_{11} (табл. 2.16) демонструє, що чинник є статистично незначущим для прогнозування. Крім того, існує висока ймовірність, що цей фактор корелює з іншими змінними, включеними в модель. Тому доречно виключити цей фактор з моделі.

Таблиця 2.16

Р-значення для моделі 2.1.1

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	1251873	1,02E-05	8,802894	Дуже значущий
X ₉	-892,192	0,00785	-3,40187	Дуже значущий
X ₁₀	95,57649	0,006662	3,505847	Дуже значущий
X ₁₁	20,96598	0,059092	2,159742	Статистично незначуща на класичному рівні 5%. Є прийнятною лише за умови допущення 10%-го рівня помилки.

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті селекції X₉ та X₁₀ отримано рівняння регресії, що є повністю адекватним, не демонструє випадковий зв'язок, усі коефіцієнти є статистично значущими на рівні $\alpha=0,05$ (табл. 2.17):

$$Y_1 = 1170090 - 547,545X_9 + 140,685X_{10}, \quad (2.2.1)$$

Таблиця 2.17

Р-значення для моделі 2.1.2

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	1170090	2,59E-05	7,302252	Дуже значущий
X ₉	-547,545	0,048134	-2,25055	Результат значущий
X ₁₀	140,6854	4,36E-05	6,869022	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,985, $R^2 = 0,970$, нормований $R^2 = 0,964$, $F = 163,7818$, значущість $F = 2,28E-08$.

Рівняння 2.2.1 демонструє негативний знак при X₈, що може свідчити про S-подібну криву дифузії інновацій або ефект адаптаційного лагу, коли збільшення видання програмного забезпечення призводить до зростання первинних витрат та/або існуючі застарілі технології поряд з інноваційними

знижують загальну ефективність системи. Серед причин від'ємного впливу, зокрема, можуть бути високі трансакційні витрати у результаті того, що нове програмне забезпечення не у повній мірі інтегровано у загальноекономічну систему, відсутній належний рівень кваліфікації персоналу. Коефіцієнт для X_{10} демонструє високий мультиплікаційний ефект для зростання реального ВВП у результаті зростання обсягу реалізації інформаційних послуг.

Відсутність залежності між реальним ВВП і обсягом реалізованих послуг з комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаною з ними діяльністю можна пояснити тим, що значна їх частка реалізується на умовах аутсорсингу та експортується. Це підтверджується результатами моделювання впливу обраних видів ІК-послуг (табл. 2.15) на ІТ-експорт.

Модель 2.2. Вплив діяльності підприємств, що надають ІК-послуги, на ІТ-експорт.

Спроба включити всі чинники (табл. 2.15) у модель їх взаємозв'язку з експортом ІТ-послуг (табл. 2.18) дозволила виявити наступне. Хоча у цілому модель є значущою і адекватною, зв'язок Y із змінними X_9 та X_{10} є незначущим. Критерій Дарбіна-Уотсона біля 1,05, що сигналізує про помірну позитивну автокореляцію залишків.

Таблиця 2.18

Р-значення для моделі 2.2.1

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	1254,115	0,019758	2,828906	Результат значущий
X_9	-0,66936	0,434087	-0,81872	Результат абсолютно незначущий
X_{10}	-0,09529	0,29122	-1,12122	Результат статично незначущий
X_{11}	0,078312	0,029318	2,587814	Результат значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті поетапної селекції у моделі 2.2 залишалась одна змінна X_{10} і отримано наступне рівняння:

$$Y_2 = 1034,682 + 0,036179X_{11}, \quad (2.2.2)$$

Таблиця 2.19

Р-значення для моделі 2.2.2

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	1034,682	0,023556	2,626438	Висока значущість
X_{11}	0,036179	2,17E-06	8,968805	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

Критерій Дарбіна-Уотсона (1,12) демонструє послаблення автокореляції та оздоровлення структури моделі. Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,938, $R^2=0,879$, нормований $R^2=0,869$, $F=80,439$, значущість $F=2,17E-06$. Модель у цілому є високозначущою та адекватною.

Зв'язок між Y_2 (експорт ІТ-послуг) та обсягом реалізованих послуг з комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаною з ними діяльністю є прямо пропорційним і демонструє, що збільшення обсягу реалізації останніх на 1 млн грн. забезпечує зростання експорту ІТ-послуг на 0,0362 млн грн. Це демонструє стійку експортну орієнтованість сфери та підтверджує наявність внутрішнього базису на масштабування експорту вітчизняних ІТ-послуг на зовнішні ринки.

Поєднання результатів прогнозування на рис. 2.18 з результатами регресійного аналізу моделі 2.2 дозволяє узагальнити наступне. Хоча послуги з комп'ютерного програмування, консультування та пов'язаною з ними діяльністю демонструють ключову роль у формуванні експортного потенціалу ІТ-послуг, темпи зростання сектору забезпечують формування внутрішнього потенціалу цифровізації національної економіки у результаті зростання внутрішнього споживання цих послуг.

Кластер 3. Вплив використання цифровізації суб'єктів господарювання

на розвиток національної економіки

Статистичні дані щодо цифровізації діяльності суб'єктів господарювання, у цілому демонструють стійку тенденцію зростання споживання ІКТ (табл. 2.20, рис. 2.19). Найменше значення з аналізованих показників і найменшу динаміку зростання демонструє показник ІКТ у виробництві, що можна пояснити умовами нестабільності протягом досліджуваного періоду: фінансово-економічна криза у 2014-2015 роках, пандемія COVID-19, широкомасштабна війна в Україні, що обумовлює невизначеність ділової активності та низький рівень інвестиційної привабливості національної економіки.

Таблиця 2.20

Обсяг реалізованих ІКТ, що використані вітчизняними суб'єктами господарювання, у 2012–2024 роках, млн грн.

Рік	Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)	Послуги, пов'язані з використанням комп'ютерного обладнання	Інформація та телекомунікації	ІКТ у виробництві
	X12	X13	X14	X15
1	2	3	4	5
2012	68531,9	14493,9	74292,9	5017,7
2013	72452,2	18193,0	78467,6	6267,0
2014	83248,6	24000,0	85966,6	5525,5
2015	95840,8	34601,5	99049,0	4250,2
2016	119209,2	48390,7	119756,1	6268,6
2017	134100,1	59155,1	141222,2	6206,2
2018	158857,3	73258,4	165692,5	7961,2
2019	183566,5	92596,0	199030,2	7611,5
2020	214655,8	108605,8	218940,2	7340,3
2021	277230,9	151468,0	276949,3	7841,5
2022	322350,5	178451,6	289672,9	10853,4
2023	371375,8	205134,2	348391,5	17200,4
2024	412022,2	241433,6	397476,7	25193,4

Джерело: [209]

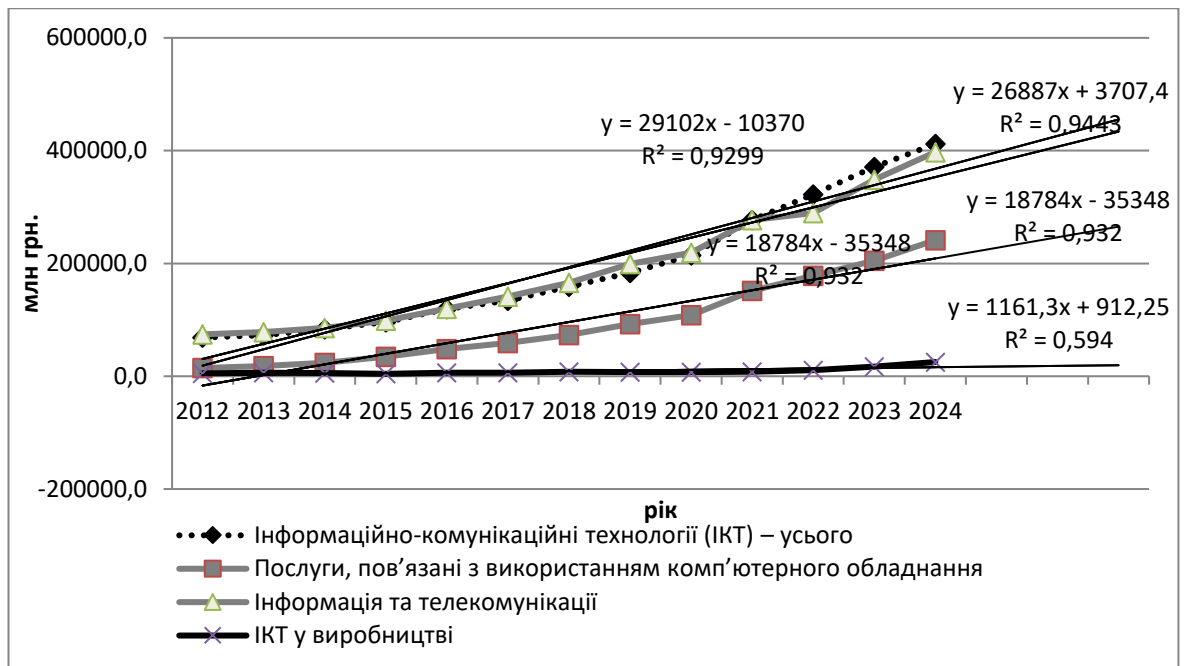


Рис. 2.19. Динаміка ІКТ, що використані вітчизняними суб'єктами господарювання у 2012-2024 роках і прогноз динаміки на 2025-2027 роки

Джерело: складено автором за даними табл. 2.23.

Модель 3.1. Вплив цифровізації суб'єктів господарювання на динаміку реального ВВП.

Р-значення для X_{12} ; X_{13} ; X_{14} ; X_{15} представлені у табл. 2.21 і демонструють, що X_{12} є статично незначущим у моделі. Крім того, існує висока ймовірність, що він корелює з іншими змінними, включеними в модель. Тому доречно його виключити з моделі.

Таблиця 2.21

Р-значення для моделі 3.1.1

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	-1190707	0,01639	-3,02675	Висока значущість
X_{12}	-15,1159	0,066386	-2,12424	Результат статично незначущий
X_{13}	-28,4667	0,055424	-2,24002	Статистично незначуща на рівні 5%
X_{14}	49,49439	3,83E-07	15,01034	Дуже значущий
X_{15}	57,01602	0,000268	6,171572	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

На основі селекції із моделі видалено X_{12} . У результаті отримано модель, яка у цілому є абсолютно значущою і адекватною (табл. 2.22). Критерій Дарбіна-Уотсона (2,286) демонструє, що поточна структура залишків є стабільною, оцінка параметрів моделі є незміщеною, а отримане трьохфакторне рівняння має високу прогностичну здатність. Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,998, $R^2=0,997$, нормований $R^2=0,996$, $F=1068,22$, значущість $F=8,41E-12$. Математична модель є збалансованою і стійкою.

Таблиця 2.22

Р-значення для моделі 3.1.2

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	-1924171	1,17E-05	-8,65662	Дуже значущий
X_{13}	-53,5393	4,85E-06	-9,6403	Дуже значущий
X_{14}	50,47509	3,61E-07	13,1118	Дуже значущий
X_{15}	60,68058	0,000306	5,67031	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано регресійне рівняння:

$$Y_1 = -1924171 - 53,539X_{13} + 50,475X_{14} + 60,681X_{15}, \quad (2.3.1)$$

Вільний член рівняння показує високий від'ємний поріг, що демонструє високий рівень залежності зростання реального ВВП від зростання послуг з інформації та телекомунікацій та ІКТ у виробництві. Також можна припустити високу залежність реального ВВП від імпорту інноваційних технологій, що використовуються у виробництві. Обернений вплив показника реалізації послуг, пов'язаних із використанням комп'ютерного обладнання, можна пояснити ефектом «адаптаційного лагу», коли витрати на комп'ютерне обладнання без змін бізнес-моделей або первинні витрати без зміни архітектури процесів зменшують маржинальність. Модель демонструє потребу масштабувати ІКТ у виробництві для забезпечення зростання реального ВВП.

Модель 3.2. Вплив цифровізації суб'єктів господарювання на динаміку експорту ІТ.

P-значення для X_{12} ; X_{13} ; X_{14} ; X_{15} у моделі 3.2 представлено у табл. 2.23. З усіх змінних тільки X_{15} є значущим.

Таблиця 2.23

P-значення для моделі 3.2.1

Змінна	Коефіцієнт	P-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	995,1904	0,484067	0,733715	Статистично незначуща
X_{12}	0,005162	0,838606	0,210413	Абсолютно незначуща
X_{13}	0,029565	0,518852	0,674755	Статистично незначуща
X_{14}	0,007255	0,541212	0,638144	Статистично незначуща
X_{15}	-0,26577	3,22E-05	-8,34355	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором

Шляхом поетапної селекції з моделі було вилучено X_{12} ; X_{14} . За умови включення у модель X_{13} ; X_{15} модель позбавляється мультиколінеарності та значно покращує її архітектуру. Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,994, $R^2=0,988$, нормований $R^2=0,986$, $F=423,92$, значущість $F=2,15E-10$. Усі структурні параметри є статистично значущими (табл. 2.24). Модель абсолютно значуща та адекватна.

Таблиця 2.24

P-значення для моделі 3.2.2

Змінна	Коефіцієнт	P-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	1632,471	7,13E-07	10,90775	Дуже значущий
X_{13}	0,048	1,01E-09	21,60397	Дуже значущий
X_{15}	-0,26788	2,97E-06	-9,33713	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано регресійне рівняння:

$$Y_2 = 1632,471 - 0,048X_{13} - 0,2679X_{15}, \quad (2.3.2)$$

Критерій Дарбіна-Уотсона (біля 1,36) свідчить, що модель забезпечує

отримання незаміщених, ефективних оцінок параметрів регресів та у повній мірі придатна для економічного прогнозування.

Статистично значущий додатний вільний член регресійного рівняння демонструє мінімальний гарантований результативний показник експорту ІТ-послуг, який формується за рахунок раніше накопичених факторів/джерел. Навіть за умови нульової інтенсифікації послуг, пов'язаних із використанням комп'ютерного обладнання, експорт ІТ-послуг буде виступати драйвером для зростання експорту ІТ-послуг, у той час як зростання ІКТ у виробництві буде призводити до зменшення експорту ІТ-послуг.

Поєднавши результати моделі 3.1 і моделі 3.2, можна узагальнити наступне. ІКТ у виробництві виступає ключовим драйвером для зростання реального ВВП, характеризує пряму окупність та капіталізацію від процесів цифровізації національної економіки і є основою масштабування бізнес-моделей, що застосовуються у цьому секторі, для подальшого зростання національної економіки. Послуги, пов'язані з використанням комп'ютерного обладнання, демонструють протилежний ефект. Їхнє зростання обумовлює зниження реального ВВП і зростання експорту ІТ-послуг, що свідчить про експортоорієнтованість даного сектору і стримання зростання реального ВВП на основі впровадження інноваційних технологій.

Кластер 4. Вплив капітальних інвестицій у діяльність підприємств, що надають ІК послуги, на розвиток національної економіки

Дані, представлені у табл. 2.25 демонструють нестійку динаміку капітальних інвестицій в підприємства, що надають ІТ-послуги.

Таблиця 2.25

**Капітальні інвестиції в підприємства, що надають ІТ послуги, за
окремими видами послуг у 2012-2023 роках, тис. грн**

Рік	Видання програмного забезпечення	Оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність; веб-портали	Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність	Веб-портали	Надання інформаційних послуг	Оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність
	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}	X_{21}
2012	22409	158164	488921	151	181145	158013
2013	3373	183810	385874	н/д	235191	83733
2014	н/д	206791	433962	73	250341	206718
2015	86110	371190	677186	2620	437524	368570
2016	н/д	468019	1528177	4045	492944	463947
2017	18985	721648	1528177	1830	1101934	719818
2018	73287	978922	1312438	1295	1167643	977627
2019	42685	944933	2481422	4745	1041229	940188
2020	26652	585425	2627892	н/д	636717	585028
2021	86996	1121070	2283780	23449	1224967	1097621
2022	86302	901636	2176751	26429	1009524	875207
2023	126701	947363	н/д	83978	1068514	863385

Джерело: [120]

Модель 4.1: Вплив капітальних інвестицій підприємств, що надають ІТ послуги, за окремими напрямками інвестування на реальний ВВП (Y_1)

У результаті поетапної селекції з моделі вилучено X_{16} , X_{20} , X_{21} . Виявлено значущий зв'язок реального ВВП з капітальними інвестиціями в оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність X_{17} ; Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність X_{18} ; Веб-портали X_{19} (табл. 2.26).

Р-значення для моделі 4.1

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	697482,7	0,00244	4,351696	Дуже значущий
X ₁₇	1298,651	0,007112	3,587368	Дуже значущий
X ₁₈	651,5627	0,002266	4,406666	Дуже значущий
X ₁₉	26908,35	6,43E-05	7,578775	Дуже значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано наступне рівняння регресії:

$$Y_1 = 697482,7 + 1298,651X_{17} + 651,563X_{18} + 26908,35X_{19}, \quad (2.4.1),$$

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,989, що підтверджує наявність сильного позитивного зв'язку між обраними показниками. $R^2=0,978$, нормований $R^2=0,969$. Значущість F має критично мале значення ($5,93E-07$), що свідчить, що модель статистично значуща і ймовірність випадкового зв'язку практично дорівнює нулю ($F=117,44$). Критерій Дарбіна-Уотсона (біля 1,32) – відсутня критична автокореляція, яка б значно підвищила показники R^2 і t-статистики; регресійне рівняння може бути використане для прогнозування. Наявна слабка інерційність демонструє, що ефект від капітальних інвестицій не згасає у поточному році, а має пролонгований ефект у часі.

Статистично значуще позитивне значення вільного члена регресійного рівняння свідчить про те, що базова величина реального ВВП генерується за рахунок традиційних галузей економіки і може забезпечувати стабільність в період структурної трансформації щодо розбудови цифрової економіки. Ключовим драйвером зростання реального ВВП виявлено капітальні вкладення в веб-портали X_{19} . Кожен інвестований мільйон у розвиток веб-порталів генерує приріст реального ВВП у 26908 млн грн. Це можна визначити як ефект мережових платформ (Платформна економіка), коли веб-портали, зокрема такі, як маркетплейси (Розетка, Prom.ua, OLX), державні сервіси (Дія), стрімко масштабують бізнес, об'єднуючи його суб'єктів, що й спостерігалось у період

пандемії COVID-19, війни в Україні. Другим за значущістю драйвером зростання реального ВВП є капітальні інвестиції в оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність X_{17} – кожен додатково вкладений 1 млн грн. у дата-центри та хмарні сервіси потенційно генерує 1298,65 млн приросту реального ВВП. У цілому, узагальнимо, що капіталовкладення у цифрову інфраструктуру є неймовірно важливими для зростання реального ВВП. При цьому виявлені залежності демонструють переваги трансформації бізнес-моделей саме на основі їх конструювання за принципами SMART-орієнтованих інклюзивних бізнес-моделей.

Модель 4.2: Вплив капітальних інвестицій підприємств, що надають ІТ послуги, на експорт ІТ послуг

Виявлено, що за умови включення у багатофакторну регресійну модель показників капітальних інвестицій підприємств, що надають ІКТ послуги, за окремими видами діяльності (табл. 2.27), змінні X_{16} , X_{17} , X_{20} , X_{21} мають високий показник Р-значення, отже їх включення у модель є необґрунтованим. У результаті покрокової селекції у моделі залишилися X_{18} (капітальні інвестиції у комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність) та X_{19} (капітальні інвестиції у веб-портالي), розрахункові параметри яких представлено у табл. 2.30.

Таблиця 2.27

Р-значення для моделі 4.2

Змінна	Коефіцієнт	Р-значення	t-статистика	Висновок
Y-перетин	338,6328	0,624893	0,506185	Статистично незначущий
X_{18}	1,802495	0,002614	4,115873	Дуже значущий
X_{19}	41,91385	0,022731	2,74312	Значущий

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel

У результаті отримано наступне рівняння регресії:

$$Y_2 = 338,6 + 1,802X_{18} + 41,914X_{19}, \quad (2.4.2),$$

Коефіцієнт множинної кореляції (R) дорівнює 0,911, $R^2 = 0,829$,

нормований $R^2 = 0,791$. Значність F має критично мале значення (0,000351), що свідчить, що модель статистично значуща і ймовірність випадкового зв'язку практично дорівнює нулю ($F = 21,866$). Модель є спроможною, збалансованою, позбавленою мультилінеарності. Критерій Дарбіна-Уотсона (біля 1,71) демонструє, що випадкові помилки повністю незалежні одна від одної.

Вільний член регресійного рівняння незначущий, але в економіко-математичному моделюванні це допустимо і не обмежує її аналітичну і прогнозну здатність. Більше того, він свідчить, що при відсутності капітальних інвестицій у цифрову сферу автономний обсяг експорту ІТ-послуг наближається до нуля. Тобто експортний потенціал ІТ-галузі забезпечується інвестиціями у технологічний капітал. При цьому драйвером експорту ІТ-послуг виступають, перш за все, капітальні інвестиції у веб-портали. 1 млн грн. Інвестування у цифрові платформи забезпечує приріст експорту ІТ-послуг на 41,9 млн грн, що також, як і у випадку з впливом на реальний ВВП, пояснюється ефектом мережевої екосистеми. Поряд із цим, 1 млн грн. капітальних вкладень у розроблення софту, аутсорсинг та ІТ-консалтинг генерують чистий приріст валютних надходжень від експорту ІТ-послуг в 1,8 млн грн.

Детальні результати розрахунків регресійних рівнянь, що демонструють вплив цифровізації на розвиток національної економіки, представлені у Додатку В (Моделі В1.1 – В4.2).

Отже, капітальні інвестиції у цифровий сектор, враховуючи тримані результати, повинні бути спрямовані, перш за все, в інтелектуальні цифрові продукти і SMART-платформи із високою доданою вартістю. При цьому важливим є забезпечення їх інклюзивності для всіх галузей національної економіки, зокрема традиційних, а також для всіх суб'єктів господарювання і домогосподарств. Як результат, розвиток відповідних бізнес-моделей буде сприяти зростанню реального ВВП та експортного потенціалу ІТ-сфери.

2.4. Аналіз значущості факторів цифровізації при прийнятті рішень

Реалізація завдань дослідження на мікрорівні вимагає застосування багатокритеріального підходу, який дозволить інтегрувати суб'єктивні судження у чітку математичну структуру. В основу розробленої методики покладено синтез методу апріорного ранжування та методу аналізу мереж (Analytic Network Process – ANP).

Логіку дослідження вибудуємо у вигляді п'яти послідовних етапів, що забезпечать перехід від теоретичного узагальнення до отримання кількісно обґрунтованих стратегічних пріоритетів (рис. 2.18).

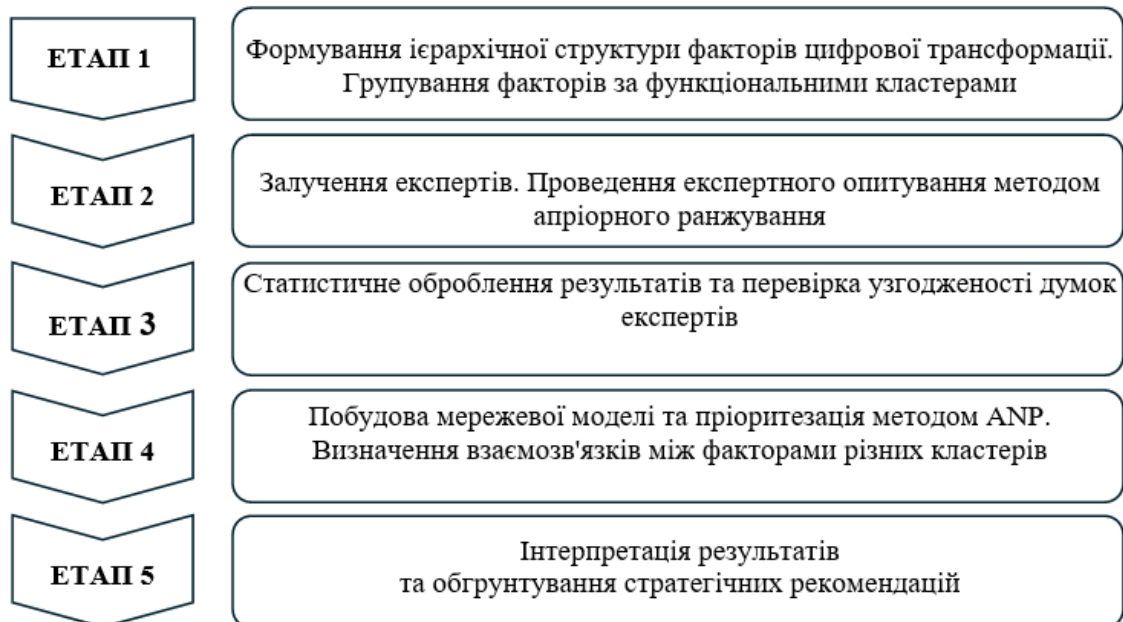


Рис. 2.18. Етапи комбінованого дослідження факторів цифрової трансформації на основі методів апріорного ранжування та аналізу мереж (ANP)

Джерело: розроблено автором

Методику дослідження побудовано на послідовному застосуванні інструментів експертного оцінювання та багатокритеріального аналізу, що дозволяє врахувати як пряму значущість чинників, так і їх взаємний вплив у складних системах (рис. 2.18).

З метою виявлення тенденцій, оцінки сприйняття процесів цифрової трансформації та оцінювання її значущості для різних категорій населення було

сформовано цілеспрямовану вибірку з 15 груп респондентів, що репрезентують ключові соціально-професійні групи, залучені до використання цифрових технологій у сфері освіти, аграрного сектору, іншої трудової діяльності, підприємництва та повсякденного життя. Такий підхід забезпечує можливість комплексного аналізу впливу цифрових змін на різні сегменти суспільства.

Наш вибір респондентів забезпечує можливість простежити, яким чином цифрові технології впливають на різні вікові, професійні та соціальні групи, а також підтвердити, що цифрова трансформація є об'єктивною необхідністю, яка зачіпає інтереси практично кожного економічного агента.

Характеристика респондентів (далі – Експертів) емпіричного дослідження:

Група експертів №1. Студенти бакалаврського рівня – характеризують початковий рівень професійної підготовки, що формується в умовах активної цифровізації освітнього процесу, та відображають сприйняття цифрових технологій як інструменту підвищення доступності й якості освіти. Представники групи віком 18-21 років, навчаються на денній формі бакалаврату, активно використовують онлайн-платформи для навчання, соціальні мережі та месенджери, здійснюють пошук інформації для самостійного навчання, мають обмежений досвід професійного використання цифрових інструментів та очікують підвищення доступності навчальних матеріалів і інтерактивності цифрових платформ.

Група експертів №2. Студенти магістерського рівня – мають сформовані професійні компетентності та досвід використання цифрових інструментів у навчальній і дослідницькій діяльності, що дозволяє оцінити вплив цифровізації на підготовку конкурентоспроможних фахівців. До групи увійшли респонденти віком 21-25 років, які використовують аналітичні програми, цифрові бібліотеки та дослідницькі платформи, здійснюють онлайн-комунікацію з колегами та науковими керівниками, потребують доступу до спеціалізованих баз даних і очікують інтегрованості цифрових сервісів у навчальний процес.

Група експертів №3. Учні старших класів (підлітки) – характеризують покоління, інтегроване в цифрове середовище з раннього віку, яке активно використовує онлайн-ресурси для навчання, комунікації та саморозвитку. Представники групи віком 14–18 років користуються смартфонами, соціальними мережами, онлайн-курсами та платформами дистанційного навчання, потребують структурованого контролю та підтримки у використанні цифрових ресурсів і очікують зручних та інтерактивних освітніх інструментів.

Група експертів №4. Викладачі закладів вищої освіти – поєднують функції передачі знань та адаптації освітнього процесу до цифрових форматів. До групи увійшли викладачі ЗВО (кандидати економічних наук, доценти) віком 30–45 років, які використовують електронні освітні платформи (Google Class), відеоконференції (Zoom, Google Meet) та цифрові методичні матеріали, стикаються з труднощами адаптації традиційних методик до цифрового формату та очікують ефективних цифрових інструментів для організації навчального процесу.

Група експертів №5. Адміністративні працівники закладів вищої освіти – залучені до організації та управління освітніми процесами із використанням цифрових систем документообігу, кадрового та фінансового обліку. Представники групи віком 35–50 років працюють із ERP-системами та базами даних, стикаються зі складністю інтеграції цифрових систем і потребують підвищення рівня цифрової підготовки персоналу.

Група експертів №6. Керівники структурних підрозділів закладів вищої освіти – формують стратегічне бачення цифрового розвитку освітніх установ та визначають пріоритети впровадження цифрових рішень. До групи увійшли декани факультетів та керівники структурних підрозділів віком 45–60 років, які приймають управлінські рішення щодо цифровізації та оцінюють ефективність упровадження цифрових систем.

Група експертів №7. Працівники малого бізнесу – відображають використання цифрових технологій у щоденній професійній діяльності та їх вплив на продуктивність праці. Представники групи віком 25–40 років

працюють у сфері малого підприємництва, використовують цифрові інструменти для обліку, маркетингу та комунікації, мають обмежені фінансові можливості для впровадження складних цифрових рішень та очікують підвищення ефективності роботи.

Група експертів №8. Працівники середнього бізнесу – характеризують застосування цифрових рішень у більш структурованому організаційному середовищі та їх вплив на ефективність бізнес-процесів. До групи увійшли працівники логістичних та інших середніх підприємств віком 30–45 років, які використовують CRM- та ERP-системи та корпоративні цифрові платформи, стикаються зі складністю інтеграції систем і питаннями забезпечення безпеки даних.

Група експертів №9. Керівники малого бізнесу – приймають управлінські рішення щодо впровадження цифрових інструментів та оцінюють їх економічну доцільність. Вік 22–25 років, власники малого бізнесу, приймають стратегічні та тактичні рішення щодо цифровізації, стикаються з ризиками та невизначеністю, очікують підвищення ефективності бізнесу та економічну вигоду від впровадження цифрових рішень.

Група експертів №10. Працівники аграрного сектору – відображають використання цифрових технологій у виробничих процесах, плануванні та обліку ресурсів аграрного сектору. Вік 25–40 років, використовують системи точного землеробства, дрони та цифрові платформи для моніторингу посівів, обмежений доступ до Інтернету у сільській місцевості, очікують підвищення врожайності та ефективності планування ресурсів.

Група експертів №11. Фахівці IT-сфери – характеризують технічні можливості та проблеми впровадження цифрових рішень. Вік 25–40 років, забезпечують налаштування мереж, інформаційну безпеку та технічну підтримку цифрових платформ, стикаються зі складністю інтеграції інформаційних систем та ресурсними обмеженнями.

Група експертів №12. Працюючі громадяни віком 65+ – відображають процес адаптації старшої вікової групи до цифрових сервісів у професійній

діяльності. Вік 65+ років, які використовують електронний документообіг та державні портали, але стикаються зі складністю використання нових цифрових платформ та потребують простих та зрозумілих сервісів та підтримки при навчанні.

Група експертів №13. Пенсіонери – характеризують використання цифрових сервісів у побуті та доступність електронних послуг. Вік 65+ років, користуються смартфонами, онлайн-банкінгами та соцмережами, мають нижчий рівень цифрової грамотності та страх перед новими технологіями, очікують доступних, простих та безпечних цифрових сервісів.

Група експертів №14. Мешканці сільської місцевості – відображають територіальні особливості доступу до цифрової інфраструктури. Вік 30–45 років, займаються роботами у громаді, використовують мобільний Інтернет та онлайн-сервіси, стикаються з обмеженим доступом до Інтернету та низькою цифровою інфраструктурою, очікують покращення доступу до інформації та сервісів.

Група експертів №15. Мешканці міських громад – характеризуються використанням цифрових сервісів у більш розвиненому цифровому середовищі. Вік 25–40 років. Активно використовують мобільні додатки, онлайн-платформи та державні сервіси, іноді перевантажуються цифровими інструментами, очікують зручність, швидкість та інтегрованість цифрових рішень.

Опис груп експертів здійснено на основі Блоку І анкети (Додаток Г, Г.1) – Загальна інформація про Експертів.

Кожному респонденту було запропоновано перелік тверджень, згрупованих за тематичними блоками. З метою формування системи критеріїв для оцінювання впливу цифрової трансформації на різні сфери життєдіяльності та подальшого застосування методу ANP, усі показники було згруповано у три взаємопов'язані кластери: кластер освіти та професійного розвитку, кластер роботи, бізнесу та ефективності, а також кластер безпеки та соціальної значущості.

Кластер I «Освіта та професійний розвиток» охоплює критерії, що характеризують можливості доступу до знань, формування компетентностей та безперервного навчання в умовах цифровізації. До нього включено доступ до цифрових навчальних ресурсів, можливість самостійно отримувати знання онлайн, формування професійних та цифрових компетенцій, підтримку розвитку навичок та сертифікацій, швидкість отримання потрібної інформації, інтерактивність та зручність навчальних платформ. Сукупність зазначених критеріїв відображає здатність цифрових технологій створювати умови для підвищення якості освіти, розширення освітніх можливостей і формування людського капіталу, що є базою для сталого соціально-економічного розвитку.

Кластер II «Робота, бізнес та ефективність» характеризує вплив цифрової трансформації на організацію праці, бізнес-процеси та управлінську діяльність. Він включає такі критерії, як підвищення продуктивності праці, зручність і швидкість робочих процесів, ефективність управління та планування, гнучкість і адаптивність до змін, покращення комунікації та взаємодії, інвестиції в навчання та розвиток персоналу, зменшення витрат та економія часу. Дані критерії відображають економічні та організаційні ефекти цифровізації, а також її роль у підвищенні конкурентоспроможності підприємств і організацій.

Кластер III «Безпека та соціальна значущість» спрямований на оцінювання соціальних аспектів цифрової трансформації та рівня довіри до цифрового середовища. До нього віднесено кібербезпеку та захист персональних даних, підвищення якості життя та комфорту, репутацію та довіру до організації/сервісу, соціальну інтеграцію та участь у цифровому середовищі. Цей кластер відображає, наскільки цифрові технології сприяють формуванню безпечного, інклюзивного та соціально орієнтованого цифрового простору.

На першому етапі кожному експерту пропонується розставити фактори у порядку спадання їхньої важливості:

- 1 місце – найбільш важливий фактор;
- 2 – наступний за значимістю;

n місце – фактор з найменшим значенням важливості.

Важливо: якщо експерт вважає кілька факторів рівнозначними, їм присвоюються однакові (зв'язані) ранги, що розраховуються як середнє арифметичне номерів місць.

Отримані оцінки використаємо для подальшої кількісної обробки та формування узагальнених висновків щодо ролі цифрової трансформації в розвитку економіки та суспільства.

Варто зазначити, що на подальших етапах дослідження сформуємо матриці попарних порівнянь, рангові таблиці та розрахунки вагових коефіцієнтів не на основі індивідуальних оцінок окремих респондентів, а шляхом узагальнення результатів у межах сформованих експертних груп. Для кожної групи експертів обчислювалися середні арифметичні значення оцінок за відповідними факторами та критеріями, що дозволило мінімізувати вплив суб'єктивних відхилень окремих учасників опитування та забезпечити більш репрезентативне відображення колективної позиції групи.

Після збору даних заповнюється матриця рангів x_{ij} , де i – номер фактора, j – номер групи експертів.

Для кожного фактора розрахуємо суму рангів (формула 2.5):

$$S_i = \sum_{j=1}^m x_{ij}, \quad (2.5)$$

де:

S_i – сумарний ранг i -го фактора;

x_{ij} – ранг (місце), який присвоїв j -а група експертів експерт i -му фактору;

i – номер фактора,

j – порядковий номер групи експертів ($j = 1, 2, \dots, 15$),

m – загальна кількість експертів у групі (у нашому випадку $m = 54$).

Для подальшого розрахунку відхилень розраховується також середня сума рангів (формула 2.6). Це «точка рівноваги», якби всі фактори були однаково важливими.

$$\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i, \quad (2.6)$$

де:

$\bar{S}$ – сумарний ранг i -го фактора;

S_i – сумарний ранг i -го фактора;

i – номер фактора,

n – кількість факторів, що оцінюються.

Оскільки в ранжуванні 1 – це «найкраще», а нам для моделей потрібні вагові значення (де більше число – більше ваги), використовується формула нормування (або ваговий коефіцієнт) w_i (формула 2.7).

$$w_i = \frac{(n + 1) - \bar{r}_i}{\sum_{i=1}^n ((n + 1) - \bar{r}_i)}, \quad (2.7)$$

де:

w_i – ваговий коефіцієнт i -го фактора,

$\bar{r}_i$ – середній ранг фактора (сума рангів S_i поділена на m),

i – номер фактора,

$(n + 1) - \bar{r}_i$ – операція інверсії, щоб надати більшої ваги факторам з меншим числовим рангом.

n – кількість факторів.

Для відображення розкиду експертних оцінок розрахуємо показники d_i та S – відхилення та квадратичну суму відхилень (формули 2.8 та 2.9). Чим більший цей показник, тим сильніше думки груп експертів відрізняються від випадкового хаосу.

$$d_i = S_i - \bar{S}, \quad (2.8)$$

де:

d_i – відхилення суми рангів конкретного фактора від середнього значення,

$\bar{S}$ – середня арифметична сума рангів,

S_i – сумарний ранг i -го фактора.

$$S = \sum_{i=1}^n (d_i)^2, \quad (2.9)$$

де:

d_i – відхилення суми рангів конкретного фактора від середнього значення,

$\bar{S}$ – середня арифметична сума рангів.

Для перевірки достовірності та підтвердження отриманих результатів використаємо коефіцієнт конкордації Кендалла (W) – ключовий показник узгодженості. Він нормує фактичне відхилення (S) відносно максимально можливого відхилення (формула 2.10).

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)}, \quad (2.10)$$

де:

W – коефіцієнт конкордації (варіюється від 0 до 1),

12 – константа, що впливає з властивостей суми квадратів натуральних чисел,

S – квадратична сума відхилень,

m^2 – квадрат кількості груп експертів,

$(n^3 - n)$ – куб кількості факторів мінус їх кількість (показник розмірності матриці).

Для Кластера I «Освіта та професійний розвиток» ми маємо 6 факторів ($n=6$) та 15 груп експертів ($m=15$). Побудуємо матрицю та здійснимо розрахунки (табл. 2.28).

Матриця реальних експертних оцінок для Кластеру І

Кластер І	Фактори	ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ГРУПИ ЕКСПЕРТІВ															Сума рангів
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Освіта та професійний розвиток	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	2	1	3	5	2	1	4	2	1	3	2	1	6	2	1	36
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	4	3	1	2	5	4	3	1	5	4	3	5	1	4	3	48
	Формування професійних та цифрових компетенцій	1	2	2	1	1	3	2	4	2	1	1	3	2	1	2	28
	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	3	5	5	4	3	2	1	3	4	2	5	2	3	5	4	51
	Швидкість отримання потрібної інформації	5	4	6	3	4	6	5	6	3	6	4	4	5	3	6	70
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	6	6	4	6	6	5	6	5	6	5	6	6	4	6	5	82
СУМА		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	315

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Для наочного представлення варіативності думок експертної групи та візуалізації отриманих результатів ранжування у Кластері І побудовано гістограму розподілу оцінок (рис. 2.19). Графічне відображення дозволяє наочно простежити розбіжності в оцінках окремих груп експертів за кожним із шести досліджуваних чинників.

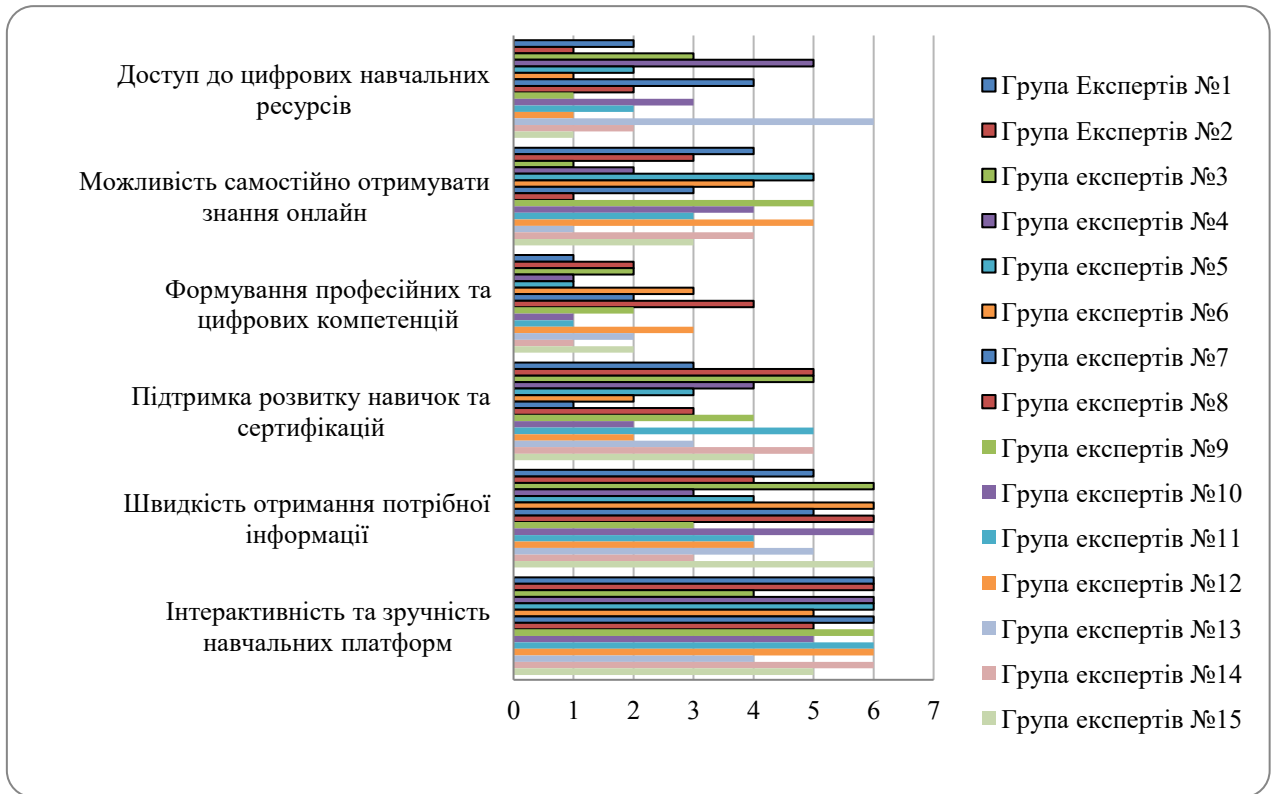


Рис. 2.19. Гістограма групових експертних оцінок ступеня значущості факторів цифровізації у Кластері І «Освіта та професійний розвиток» за результатами експертного опитування

Джерело: побудовано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

$$\text{Середня сума рангів } \bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = \frac{315}{6} = 52,5.$$

Розрахуємо, наскільки думки груп експертів відхиляються від хаотичного середнього (52,5). Також розрахуємо вагові коефіцієнти оцінок груп експертів (табл. 2.29).

Таблиця 2.29

Розрахунок вагових коефіцієнтів та значущості факторів Кластеру І

Кластер І	Фактори	Сума рангів	Відхилення від середнього (d_i)	Квадрат відхилення (d_i^2)	Середній ранг фактора ($\bar{r}$)	Інверсія $\frac{1}{(n+1) - \bar{r}_i}$	Ваговий коефіцієнт (w_i)
Освіта та професійний розвиток	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	36	-16,5	272,25	2,40	4,60	0,219
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	48	-4,5	20,25	3,20	3,80	0,181
	Формування професійних та цифрових компетенцій	28	-24,5	600,25	1,87	5,13	0,244
	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	51	-1,5	2,25	3,40	3,60	0,171
	Швидкість отримання потрібної інформації	70	17,5	306,25	4,67	2,33	0,111
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	82	29,5	870,25	5,47	1,53	0,073
СУМА				2071,50		21,0	
$\bar{S}$		52,5					

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Розрахуємо коефіцієнт конкордації Кендалла для Кластеру І: $W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 2071,50}{152 \cdot (6^3 - 6)} = 0,526$. Показник 0,53 свідчить про помірну, але статистично значущу узгодженість.

У межах Кластера І «Освіта та професійний розвиток» встановлено, що найбільш вагомим детермінантом є формування професійних та цифрових компетенцій. Високий пріоритет даного фактора у поєднанні зі значущістю доступу до цифрових навчальних ресурсів свідчить про зміщення акцентів експертного середовища з формального процесу навчання на його результативність та змістовне наповнення. Характерно, що фактор «Інтерактивність та зручність навчальних платформ» отримав найнижчу вагу.

Це дає підстави стверджувати, що техніко-ергономічні характеристики цифрових інструментів сприймаються експертами як вторинні відносно якості та доступності освітнього контенту.

Для Кластера II «Робота, бізнес та ефективність» ми маємо 7 факторів ($n=7$) та тих самих 15 груп експертів ($m=15$). Побудуємо матрицю та здійснемо розрахунки (табл. 2.30).

Таблиця 2.30

Матриця реальних експертних оцінок для Кластера II

Кластер II	Фактори	ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ГРУПИ ЕКСПЕРТІВ															Сума rangів
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Робота, бізнес та ефективність	Підвищення продуктивності праці	1	2	7	1	3	1	5	2	1	4	2	1	3	1	2	36
	Зручність і швидкість робочих процесів	2	4	1	3	5	4	2	1	3	2	1	5	1	4	3	41
	Ефективність управління та планування	3	1	3	2	1	2	4	3	2	1	3	2	6	2	1	36
	Гнучкість і адаптивність до змін	4	5	2	6	4	3	1	5	4	5	4	3	2	3	4	55
	Покращення комунікації та взаємодії	5	3	4	4	2	6	3	6	5	3	6	4	5	5	5	66
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	7	6	5	5	6	5	7	4	7	6	5	7	4	6	7	87
	Зменшення витрат та економія часу	6	7	6	7	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7	6	99
СУМА		28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	420

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Для наочного представлення варіативності думок експертної групи та візуалізації отриманих результатів ранжування у Кластері II побудовано гістограму розподілу оцінок (рис. 2.20).

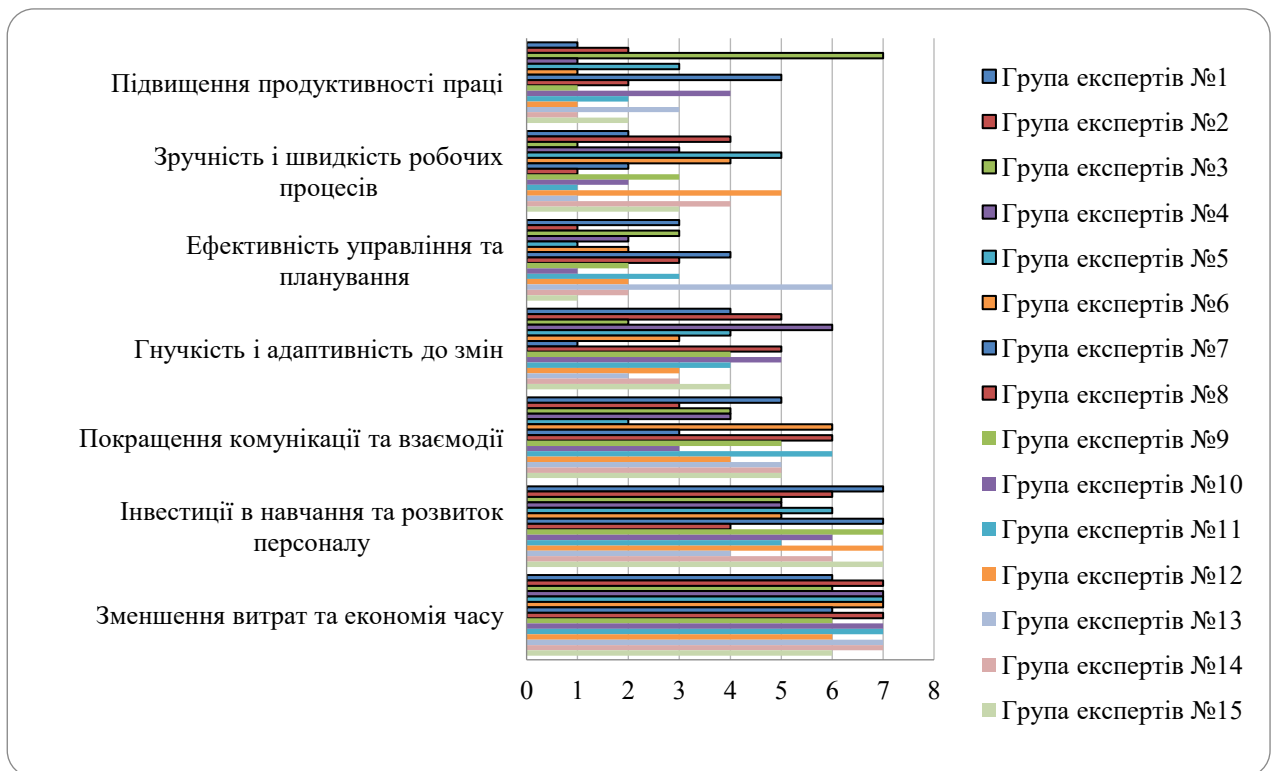


Рис. 2.20. Гістограма групових експертних оцінок ступеня значущості факторів цифровізації у Кластері II «Робота, бізнес та ефективність» за результатами експертного опитування

Джерело: побудовано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

$$\text{Середня сума рангів } \bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = \frac{420}{7} = 60.$$

Розрахуємо, наскільки думки груп експертів відхиляються від хаотичного середнього (60). Також розрахуємо вагові коефіцієнти оцінок експертів (табл. 2.31).

Таблиця 2.31

Розрахунок вагових коефіцієнтів та значущості факторів Кластера II

Кластер II	Фактори	Сума рангів	Відхилення від середнього (d_i)	Квадрат відхилення (d_i^2)	Середній ранг фактора ($\bar{r}$)	Інверсія $(n+1) - \bar{r}_i$	Ваговий коефіцієнт (w_i)
Робота, бізнес та ефективність	Підвищення продуктивності праці	36	-24	576	2,40	5,60	0,20
	Зручність і швидкість робочих процесів	41	-19	361	2,73	5,27	0,19
	Ефективність управління та планування	36	-24	576	2,40	5,60	0,20
	Гнучкість і адаптивність до змін	55	-5	25	3,67	4,33	0,15
	Покращення комунікації та взаємодії	66	6	36	4,40	3,60	0,13
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	87	27	729	5,80	2,20	0,08
	Зменшення витрат та економія часу	99	39	1521	6,60	1,40	0,05
СУМА				420		3824	
$\bar{S}$		60					

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Розрахуємо коефіцієнт конкордації Кендалла для Кластеру II: $W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 3824}{152 \cdot (7^3 - 7)} = 0,607$. Показник 0,607 свідчить про помірну, але статистично значущу узгодженість.

Аналіз Кластера II «Робота, бізнес та ефективність» продемонстрував найвищий рівень консолідації думок експертів (коефіцієнт конкордації $W = 0,607$). Математичне оброблення підтвердило паритетну значущість двох ключових векторів: підвищення продуктивності праці та ефективності управління. Важливо підкреслити, що чинник «Зменшення витрат та економія часу» посів останнє місце в ієрархії з мінімальною вагою 0,05. Така структура пріоритетів може вказувати на перехід від моделі «економіки виживання та

економії» до моделі «цифрового розвитку», де головною метою трансформації є системне зростання ефективності управлінського апарату та людського капіталу, а не механічне скорочення витрат.

Для Кластера III «Безпека та соціальна значущість» ми маємо 4 фактори ($n=4$) та тих самих 15 груп експертів ($m=15$). Побудуємо матрицю та здійснемо розрахунки (табл. 2.32).

Таблиця 2.32

Матриця реальних експертних оцінок для Кластеру III

Кластер III	Фактори	ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ГРУПИ ЕКСПЕРТІВ															Сума рангів
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Безпека та соціальна значущість	Кібербезпека та захист персональних даних	1	4	1	2	4	1	3	1	3	1	4	1	4	2	2	34
	Підвищення якості життя та комфорту	4	1	2	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	4	3	39
	Репутація та довіра до організації/сервісу	2	3	4	1	2	4	1	2	4	2	1	3	2	3	1	35
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	3	2	3	3	3	2	4	3	2	4	3	2	3	1	4	42
	СУМА	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	150

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Для наочного представлення варіативності думок експертної групи та візуалізації отриманих результатів ранжування у Кластері III побудовано гістограму розподілу оцінок (рис. 2.21).

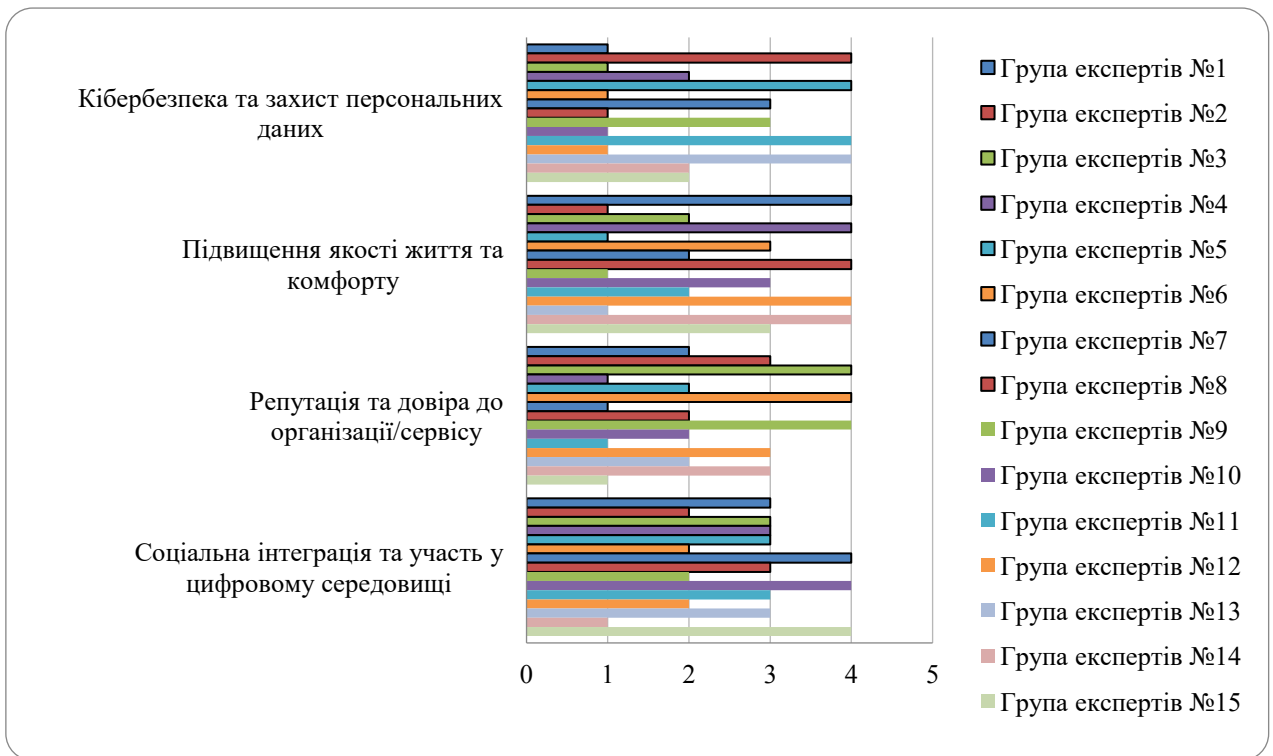


Рис. 2.21. Гістограма групових експертних оцінок ступеня значущості факторів цифровізації у Кластері III «Безпека та соціальна значущість» за результатами експертного опитування

Джерело: побудовано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

$$\text{Середня сума рангів } \bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = \frac{150}{4} = 37,5.$$

Розрахуємо, наскільки думки груп експертів відхиляються від хаотичного середнього (37,5). Також розрахуємо вагові коефіцієнти оцінок груп експертів (табл. 2.33).

Таблиця 2.33

Розрахунок вагових коефіцієнтів та значущості факторів Кластера III

Кластер III	Фактори	Сума рангів	Відхилення від середнього (d_i)	Квадрат відхилення (d_i^2)	Середній ранг фактора ($\bar{r}$)	Інверсія $(n+1) - \bar{r}_i$	Ваговий коефіцієнт (w_i)
Безпека та соціальна значущість	Кібербезпека та захист персональних даних	34	-3,50	12,25	2,27	2,73	0,27
	Підвищення якості життя та комфорту	39	1,50	2,25	2,60	2,40	0,24
	Репутація та довіра до організації/сервісу	35	-2,50	6,25	2,33	2,67	0,27
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	42	4,50	20,25	2,80	2,20	0,22
	СУМА			41,00		10,00	
	$\bar{S}$	37,5					

Джерело: розраховано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Розрахуємо коефіцієнт конкордації Кендалла для Кластеру III: $W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 41,0}{15^2 \cdot (4^3 - 4)} = 0,0377$. Отримане низьке значення коефіцієнта конкордації ($W = 0,0377$) свідчить про суттєву полярність поглядів експертів щодо Кластеру III. Це зумовлено специфікою вибірки, до якої увійшли представники різних категорій, кожен з яких пріоритезує чинники відповідно до власного професійного профілю.

Результати дослідження Кластера III «Безпека та соціальна значущість» виявили специфічну наукову проблему – критично низький рівень узгодженості експертних оцінок ($W = 0,0377$). Отримана дисперсія значень свідчить про відсутність єдиної стратегії сприйняття соціальних ризиків цифрової

трансформації. Попри це, методом нормування рангів виділено групу лідерів: кібербезпека та репутаційна довіра. Мінімальний розрив між усіма чотирма факторами кластера (від 0,22 до 0,27) підтверджує гіпотезу про мультиаспектність цифрової безпеки, де захист даних неможливий без урахування соціальної інтеграції та якості життя користувачів.

Для забезпечення системності аналізу та візуального зіставлення результатів оцінювання за всіма досліджуваними напрямками побудовано зведену діаграму розподілу групових експертних рангів (рис. 2.22).

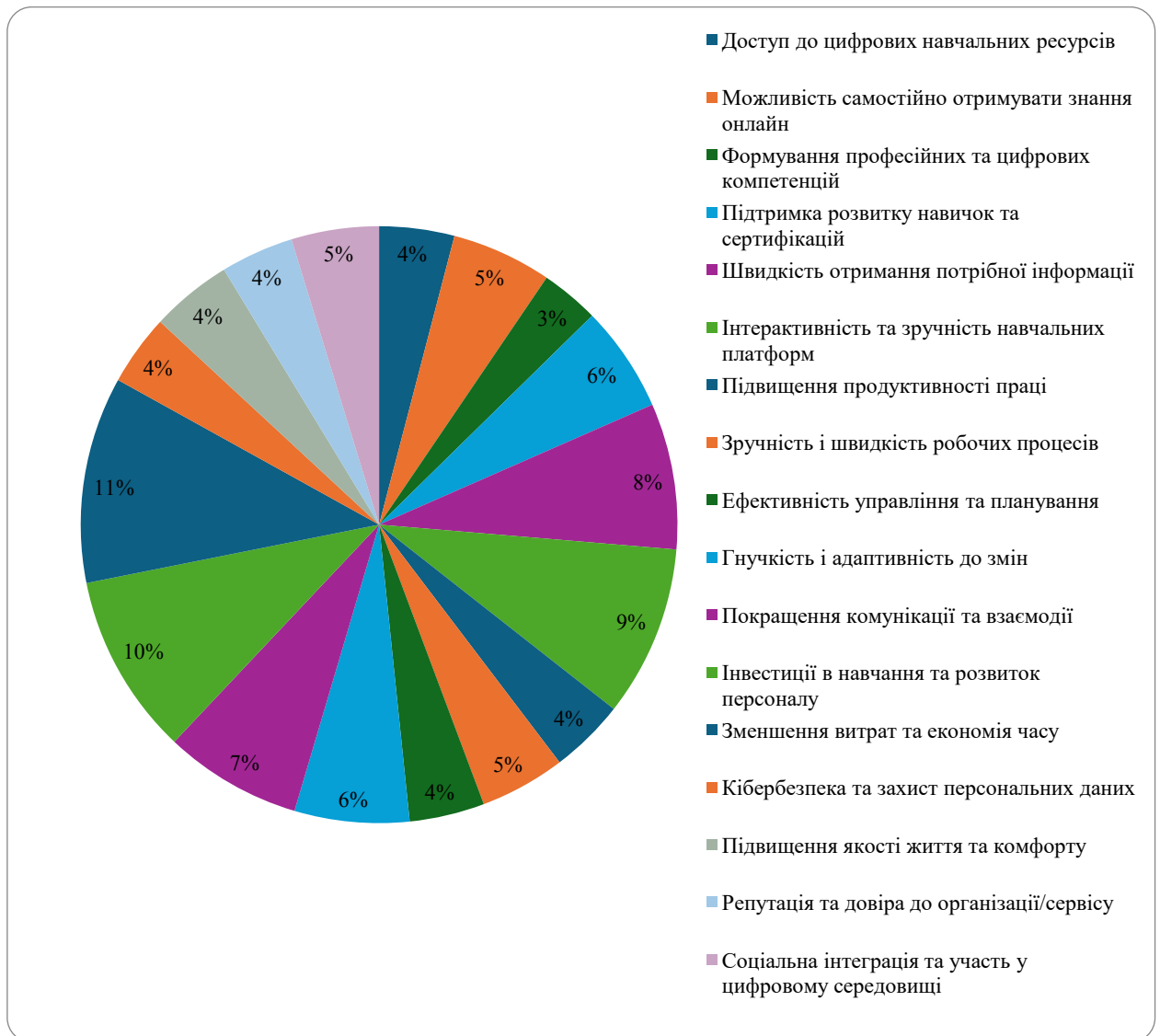


Рис. 2.22. Комплексна оцінка варіативності групових експертних думок щодо значущості чинників цифрової трансформації за функціональними кластерами

Джерело: побудовано автором за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

Для врахування складних взаємозв'язків та зворотних зв'язків між чинниками цифрової трансформації у роботі застосовано метод аналізу мереж (ANP), розроблений Т. Сааті. На відміну від класичного методу аналізу ієрархій (ANP), який передбачає сувору лінійну залежність від верхніх рівнів до нижніх, ANP дозволяє моделювати систему як мережу, де кластери та елементи можуть впливати один на одного як всередині групи, так і між групами.

Оцінювання здійснювалося шляхом експертного попарного порівняння факторів із використанням класичної дев'ятибальної шкали Сааті, де значення 1 означає рівнозначну важливість факторів, 3 – незначну перевагу одного фактора над іншим, 5 – суттєву перевагу, 7 – значну перевагу, 9 – абсолютну перевагу, а парні значення 2, 4, 6, 8 застосовуються як проміжні. У разі, якщо другий фактор є більш значущим порівняно з першим, використовується обернене значення відповідного коефіцієнта (табл. 2.34).

Таблиця 2.34

Шкала Сааті

Ступінь значущості і	Визначення	Пояснення
1	2	3
1	Однакова значимість	Два дії вносять однаковий внесок у досягнення мети
3	Деяка перевага значущості однієї дії над іншою (слабка значимість)	Існують міркування на користь переваги однієї з дій, однак ці міркування недостатньо переконливі
5	Істотна або сильна значимість	Є надійні дані або логічні судження для того, щоб показати перевагу однієї з дій
7	Очевидна або дуже сильна значимість	Переконливе свідчення на користь однієї дії перед іншою

Продовження табл. 2.34

1	2	3
9	Абсолютна значимість	Свідчення на користь переваги однієї дії над іншою надзвичайно переконливі
2,4,6,8	Проміжні значення між двома сусідніми судженнями (1- 3, 3-5, 5-7, 7-9)	Ситуація, коли необхідне компромісне рішення
Зворотні величини наведених вище ненульових величин	Якщо дії і при порівнянні з дією j приписується одне визначених вище ненульових чисел, то дії j при порівнянні з дією i приписується зворотне значення	Якщо узгодженість була постульована при отриманні N числових значень для утворення матриці

Джерело: [225]

Результати анкетування груп експертів представлено у Додатку Г, таблиці Г.2-Г.16),

Оскільки кожен із 984 опитаних Експертів надав власну матрицю попарних порівнянь розмірністю 17×17 , на першому етапі було здійснено узагальнення індивідуальних оцінок у межах сформованих 15 експертних груп. Для цього елементи матриць усереднювалися шляхом обчислення середніх арифметичних значень, у результаті чого для кожної групи було сформовано окрему узагальнену матрицю попарних порівнянь.

Для подальших розрахунків необхідно отримати одну єдину зведену матрицю. Скористаємося розрахунком середнього геометричного (формула 2.11).

$$G = \sqrt[m]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_i}, \quad (2.11)$$

де:

G – усереднене значення в конкретній клітинці зведеної матриці;

x_i – оцінка i -ї експертної групи для цієї ж клітинки;

m – загальна кількість груп експертів (у нашому випадку $m = 15$).

На основі зведеної матриці ми визначаємо відносну вагу кожного з 17 факторів. Для кожного рядка матриці розраховується середнє геометричне

елементів цього рядка. Отримані значення нормуються (діляться на суму всіх значень стовпця), щоб у сумі вийшла одиниця (формула 2.12).

$$w_i = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}}}{\sum_{i=1}^n \left(\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}} \right)}, \quad (2.12)$$

де:

w_i – підсумкова вага фактора;

a_{ij} – елемент зведеної матриці;

n – кількість факторів (у нашому випадку $n = 17$).

Для перевірки узгодженості ми доводимо, що групи експертів не суперечили самі собі. Знаходимо λ_{max} (максимальне власне значення). Множимо зведену матрицю на отриманий стовпець ваг (w_i). Це дає нам новий вектор (зважену суму). Потім кожне число цього вектора ділимо на відповідну вагу w_i і знаходимо середнє арифметичне (формула 2.13).

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i}, \quad (2.13)$$

де:

Aw_i – елемент вектора зваженої суми;

λ_{max} – максимальне власне значення;

n – кількість факторів (у нашому випадку $n = 17$).

Далі розрахуємо Індекс узгодженості (CI), який показує ступінь відхилення від ідеальної логіки (формула 2.14).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}, \quad (2.14)$$

де:

CI – Індекс узгодженості;

λ_{max} – максимальне власне значення;

n – кількість факторів (у нашому випадку $n = 17$).

Розрахуємо відношення узгодженості (CR) (формула 2.15) – порівняємо наш індекс із випадковим (табличним). Для матриці 17 на 17 випадковий індекс $RI = 1,61$.

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad (2.15)$$

де:

CR – відношення узгодженості;

CI – Індекс узгодженості;

RI – табличний індекс.

Отримані результати представлено у Додатку Г, табл. Г.17.

За результатами застосування методу аналізу мереж (ANP) та обробки експертних суджень 15 груп Експертів було сформовано цілісну модель пріоритетів цифрової трансформації з використанням методу ANP. Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки:

1) Процедура консолідації думок груп експертів через розрахунок середнього геометричного дозволила мінімізувати вплив суб'єктивних відхилень. Розраховане значення відношення узгодженості не перевищує гранично допустимого рівня (для матриць великої розмірності), що підтверджує логічну послідовність експертних оцінок та високу надійність отриманих результатів.

2) Мережеве моделювання підтвердило, що цифровізація не є лінійним процесом. Найвищу вагу в моделі отримали чинники, які виконують роль «фундаменту» для всієї системи: «Кібербезпека та захист даних» (отриманий високий глобальний пріоритет свідчить, що безпека є критичною умовою, без якої функціонування інших елементів цифрового середовища стає неможливим); «Формування цифрових компетенцій» (цей чинник визначено як головний драйвер розвитку, оскільки він має найбільшу кількість зв'язків із показниками продуктивності праці та ефективності управління);

3) На відміну від простого ранжування, метод ANP дозволив виявити «приховану» значущість чинників. Зокрема, «Інвестиції в розвиток персоналу» та «Гнучкість до змін» отримали вищі ранги саме завдяки врахуванню зворотних зв'язків: вони не лише залежать від технологій, а й самі визначають швидкість впровадження інновацій у професійну діяльність.

Отримана зведена матриця ANP є готовим інструментом для прийняття управлінських рішень. Чинники з найвищими ваговими коефіцієнтами мають стати пріоритетними напрямками при розподілі ресурсів (інвестиційних, часових, освітніх) у процесі цифрової трансформації.

Висновки до розділу 2

За результатами аналізу поточного стану цифрової трансформації економіки України встановлено, що цифровізація набуває системного характеру та супроводжується активним впровадженням цифрових технологій у бізнес-процеси, розвитком цифрової інфраструктури та підвищенням ролі даних як стратегічного ресурсу. Водночас визначено наявність структурних диспропорцій між секторами економіки, що проявляється у нерівномірності темпів цифрової трансформації, цифрових розривів підприємств та відмінностях у здатності адаптувати бізнес-моделі до цифрового середовища.

Галузевий аналіз дозволив встановити, що в аграрному секторі цифрова трансформація насамперед спрямована на підвищення операційної ефективності через використання технологій точного землеробства, автоматизації виробничих процесів та аналітики даних, тоді як у освітній галузі цифровізація супроводжується зміною логіки створення цінності через розвиток онлайн-освіти, цифрових платформ та персоналізованих освітніх сервісів. Це підтверджує, що цифрова трансформація призводить не лише до технологічних змін, а й до глибокої трансформації бізнес-моделей, механізмів створення та доставки цінності.

Моделювання впливу цифровізації на розвиток національної економіки дозволило встановити, що цифрова інфраструктура та використання ІКТ у виробничій діяльності формують мультиплікативний ефект для зростання реального ВВП та експорту ІТ-послуг. Результати регресійного аналізу виявили наявність інфраструктурних і фінансових бар'єрів, які стримують повну реалізацію потенціалу цифровізації. Виявлено, що експортна орієнтація

окремих сегментів цифрового сектору не завжди трансформується у пропорційне зростання внутрішнього валового продукту, що актуалізує питання модернізації існуючих бізнес-моделей в усіх сферах економічної діяльності від традиційних до інноваційних, необхідність спрямування капітальних інвестицій у створення інтелектуальних цифрових продуктів і SMART-платформ з високою доданою вартістю та забезпечення їх широкої інклюзивності для всіх секторів національної економіки, всіх суб'єктів господарювання і домогосподарств.

На основі застосування методу аналізу мереж (ANP) та обробки експертних оцінок 15 груп респондентів сформовано модель пріоритетів цифрової трансформації, яка дозволила кількісно визначити вагомість ключових чинників. Дослідження засвідчило, що ключовими чинниками цифрової трансформації є кібербезпека, формування цифрових компетенцій, інвестиції в розвиток персоналу та гнучкість до змін, а отримана зведена ANP-матриця може використовуватися як практичний інструмент для прийняття управлінських рішень і визначення пріоритетних напрямів розподілу ресурсів у процесі цифровізації.

Основні наукові положення, викладені у розділі, опубліковані в авторських роботах: [179; 182; 131; 69; 143; 134; 224; 141; 156; 180].

РОЗДІЛ 3

СТРАТЕГІЧНІ ВЕКТОРИ ВПРОВАДЖЕННЯ SMART-ОРІЄНТОВАНИХ ІНКЛЮЗИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

3.1 Концептуалізація інклюзивної цифрової моделі розвитку національної економіки

Зі зростанням глибини цифровізації в сучасному світі посилюється її роль як ключової рушійної сили економічного розвитку, а також джерела формування національних конкурентних переваг. На початкових етапах державна політика здебільшого фокусувалася на розширенні доступу до ІКТ та інфраструктурному покритті, зокрема на розвитку широкосмугового Інтернету. Проте такий підхід, хоча й необхідний, охоплює лише інфраструктурну складову цифрової трансформації. Для досягнення сталого ефекту цифровізації на макrorівні політикам необхідно переорієнтуватися з простого підключення до Інтернету на створення повноцінної цифрової інклюзивної економіки – ринку, який забезпечить підприємствам, секторам та громадянам належні умови для конкуренції, інновацій та зростання у глобальному просторі.

Оскільки від компаній дедалі частіше очікують активнішої участі у побудові інклюзивного та сталого суспільства, інновації набувають нового значення. Йдеться вже не лише про вдосконалення процесів чи запуск продуктів, а про досягнення тривалого соціального впливу. Цілеспрямовані бізнес-моделі доводять, що прибутковість та залученість можуть йти пліч-о-пліч.

У межах формування інклюзивної цифрової моделі розвитку національної економіки ключовим концептом виступає цифрова інклюзія, яка відображає ступінь залучення різних соціальних груп, територій та економічних суб'єктів до використання цифрових технологій, цифрових сервісів і даних як факторів соціально-економічного розвитку. На відміну від вузького трактування цифрової інклюзії як фізичного доступу до мережі

Інтернет або цифрових пристроїв, ми розглядатимемо її як комплексне багатовимірне явище, що поєднує технологічні, економічні, освітні, психологічні та соціокультурні виміри.

Передусім цифрова інклюзія охоплює диференціацію за рівнем освіти та цифрових компетентностей. Наявність доступу до технологій не гарантує здатності ефективно використовувати їх для навчання, підприємницької діяльності, професійного розвитку чи участі в цифровій економіці. Формується так званий «другий рівень цифрового розриву», коли ключовою проблемою стає не підключення до мережі, а здатність критично мислити, працювати з даними, використовувати цифрові платформи, хмарні сервіси та інструменти автоматизації. Наприклад, лише 55,6% жителів ЄС мають базові цифрові навички, що значно нижче цілі в 80%, а серед старших дорослих (понад 65 років) цей показник ще нижчий, з бар'єрами до доступу до цифрових послуг [30]. У цьому контексті цифрова інклюзія передбачає розвиток цифрової грамотності протягом усього життєвого циклу людини.

Наступним важливим компонентом є територіальна та інфраструктурна доступність цифрових технологій, що проявляється у відмінностях між міськими та сільськими територіями, регіонами з різним рівнем розвитку телекомунікаційної інфраструктури, швидкості та стабільності Інтернет-з'єднання. Нерівномірність інфраструктурного забезпечення обмежує можливості дистанційної роботи, онлайн-освіти, електронних державних послуг та цифрового підприємництва, що, у свою чергу, посилює соціально-економічну асиметрію.

Цифрова інклюзія також має виразний економічний вимір, пов'язаний з рівнем доходів населення та фінансовою спроможністю придбати сучасні пристрої, програмне забезпечення та доступ до платних цифрових сервісів. Для значної частини домогосподарств цифрові технології залишаються обмежено доступними. Серед молоді в ЄС (15-29 років) 24,1% перебувають у ризику бідності чи соціальної виключеності, що обмежує їхню участь у цифровій економіці [114].

Окрему роль відіграють психологічні та поведінкові аспекти цифрової інклюзії. Молодші покоління, як правило, мають вищий рівень інтуїтивного володіння цифровими інструментами, однак це не завжди супроводжується усвідомленим і продуктивним використанням технологій. Переважання споживчих практик (безперервний скролінг стрічок, розважальний контент) над інструментальним застосуванням цифрових рішень для навчання та розвитку знижує потенційний економічний ефект цифровізації. Водночас старші вікові групи часто стикаються з цифровою тривожністю та недовірою до нових технологій, що потребує спеціальних освітніх та комунікаційних стратегій.

Суттєвим чинником є соціокультурний вимір цифрової інклюзії, який охоплює гендерні особливості, релігійні переконання, мовні бар'єри, традиції та ціннісні установки. У деяких спільнотах використання цифрових технологій може сприйматися як загроза усталеному способу життя. Інклюзивна цифрова модель розвитку має враховувати культурну різноманітність та адаптувати цифрові рішення до специфіки різних соціальних груп.

Не менш важливим є технологічно-функціональний аспект цифрової інклюзії, який проявляється у тому, що користувачі часто не обізнані з повним спектром можливостей власних пристроїв та програмних продуктів. Обмежене використання функціоналу зменшує віддачу від інвестицій у цифрові технології як на рівні домогосподарств, так і на рівні підприємств та держави.

У межах дисертаційного дослідження цифрова інклюзія пропонується як системна характеристика, що поєднує доступність, спроможність і готовність різних груп економічних агентів використовувати цифрові технології для створення економічної та соціальної цінності. Саме така інтерпретація дозволяє розглядати інклюзивну цифрову модель розвитку національної економіки як основу зменшення нерівностей, підвищення продуктивності та формування стійкого економічного зростання в умовах цифрової трансформації.

На відміну від фрагментарної цифровізації, інклюзивний підхід орієнтований на максимальне залучення людського капіталу та розширення

участі економічних агентів у створенні цифрової цінності.

Водночас швидкі темпи цифрових змін посилюють ризики цифрового виключення, що може призвести до нерівного доступу до знань, технологій та економічних можливостей. Тому держави, міжнародні організації та освітні інституції мають активно працювати над зменшенням цифрового розриву, забезпечуючи рівноправний доступ до цифрових ресурсів та сприяючи формуванню цифрових компетентностей у населення.

На рис. 3.1. проілюстровано концепцію цифрової інклюзії в динамічному світі як багаторівневу систему, що охоплює як цілі, так і інструменти їх досягнення.



Рис. 3.1. Концепція цифрової інклюзії в динамічному світі

Джерело: [108]

Рис. 1.3. відображає ключові компоненти, які формують ефективну цифрову інклюзію, – від базових умов доступу до технологій до активної участі громадян у цифровій економіці та суспільному житті.

У центрі концепції – повноцінна, усвідомлена й широкомасштабна участь у цифрових активностях, яка розглядається як стратегічна мета цифрової інклюзії. Досягнення цієї мети базується на фундаментальних засадах: доступності обладнання й підключення, розвитку цифрових навичок, довіри до цифрового середовища, участі у суспільному житті та адаптивності до контекстуальних умов.

Концепція також підкреслює важливість міжсекторальної взаємодії між державним сектором, населенням, бізнесом і громадянським суспільством, які спільно формують екосистему цифрової інклюзії в умовах постійно змінного макросередовища.

Сильні інституційні важелі державного сектору відіграють ключову роль у просуванні цифрової інклюзії як стратегічного пріоритету. Завдяки скоординованим діям у напрямі посилення цих важелів уряди можуть максимально реалізувати потенціал цифрових технологій для стимулювання економічного розвитку, розширення можливостей громадян, зменшення соціальної нерівності та ефективного реагування на виклики глобальної нестабільності.

Такий цілісний підхід набуває особливої значущості в умовах зростаючої складності міжгалузевих проблем – зокрема, зростання державного боргу, демографічного старіння, трансформації форм бідності та зміни клімату. Усе це формує нову реальність, яка вимагає від урядів більших результатів за обмежених ресурсів. Водночас лише урядових дій недостатньо – активна участь громадян, бізнесу та інститутів громадянського суспільства є критично важливою для розробки та реалізації ефективних цифрових рішень. Таким чином, цифрові ініціативи мають бути інклюзивними, багаторівневими й міжсекторальними за своєю природою.

Ця реальність змушує нас переосмислити бізнес-моделі та створити більш доступне, інклюзивне та відповідальне середовище, яке враховує усіх економічних агентів для досягнення справжньої цифрової інклюзії в національній економіці.

Серед ключових питань, які потребують вирішення, виділяються два:

1) Недостатня інтеграція частини населення: ці групи продовжують стикатися з перешкодами у доступі до працевлаштування, цифрових технологій та повноцінної участі в житті суспільства. Інклюзія не завжди інтегрується як стратегія, часто це одноразова дія. Завдання полягає в переході від часткової інтеграції до структурної інклюзії, яка зміцнює організаційну культуру, покращує репутацію та створює відчутну цінність, сприяючи економічному зростанню через розширення робочої сили та ринків [80].

2) Доступність часто розуміється лише як юридичне зобов'язання: багато організацій підходять до доступності з нормативного підходу, не використовуючи її потенціал як фактора якості та диференціації для всіх груп. Такий вузький погляд обмежує обсяг послуги та виключає ключові сегменти ринку, такі як етнічні меншини чи мігранти, які стикаються з додатковими бар'єрами в цифровій економіці. Переосмислення доступності як критерію досконалості дозволяє нам покращити обслуговування клієнтів, розширити базу користувачів та позиціонувати себе як еталон у соціальній відповідальності, сприяючи сталому розвитку національної економіки [54].

У контексті національної економіки це означає, що для переходу до інклюзивної цифрової моделі розвитку політики повинні здійснити щонайменше три ключові кроки (рис. 3.1). По-перше, розробити секторальні стратегії цифровізації, зокрема для таких критично важливих сфер (наприклад, аграрний сектор, освіта). Ці плани мають бути спрямовані не лише на модернізацію, а й на створення нових бізнес-моделей, що враховують цифрову природу продукції, послуг і взаємодії зі споживачем. По-друге, необхідно розвивати людський і технологічний потенціал шляхом інвестицій у цифрову інфраструктуру, цифрову освіту, кібербезпеку та цифрову інклюзію. І, по-третє, держава має ініціювати й підтримувати відкриту цифрову екосистему, залучаючи до цього процесу бізнес, освітні установи, споживачів та інші зацікавлені сторони. Це дозволить забезпечити ефективну взаємодію між секторами та масштабне впровадження цифрових технологій у практику

господарювання.

Практична реалізація принципів інклюзивності у цифровій економіці безпосередньо залежить від активної ролі держави як ключового інституційного суб'єкта, що формує нормативно-правове, організаційне та технологічне середовище цифрової трансформації. Саме державна політика визначає рівень доступності цифрових послуг, створює умови для рівноправної участі громадян і бізнесу у цифровому середовищі та забезпечує зниження бар'єрів до використання цифрових технологій. У цьому контексті особливого значення набувають державні ініціативи, спрямовані на розвиток цифрової інфраструктури, впровадження електронного урядування та створення національних цифрових платформ, які виступають інструментами практичної реалізації інклюзивної моделі розвитку.

Цифрова трансформація секторальних бізнес-моделей в Україні має відбуватися у взаємозв'язку з державною політикою, орієнтованою на екосистемний підхід (рис. 3.2). Лише за умови координації дій держави, бізнесу та суспільства можливо сформувані стійке цифрове середовище, в якому інновації перетворюються на економічний результат.

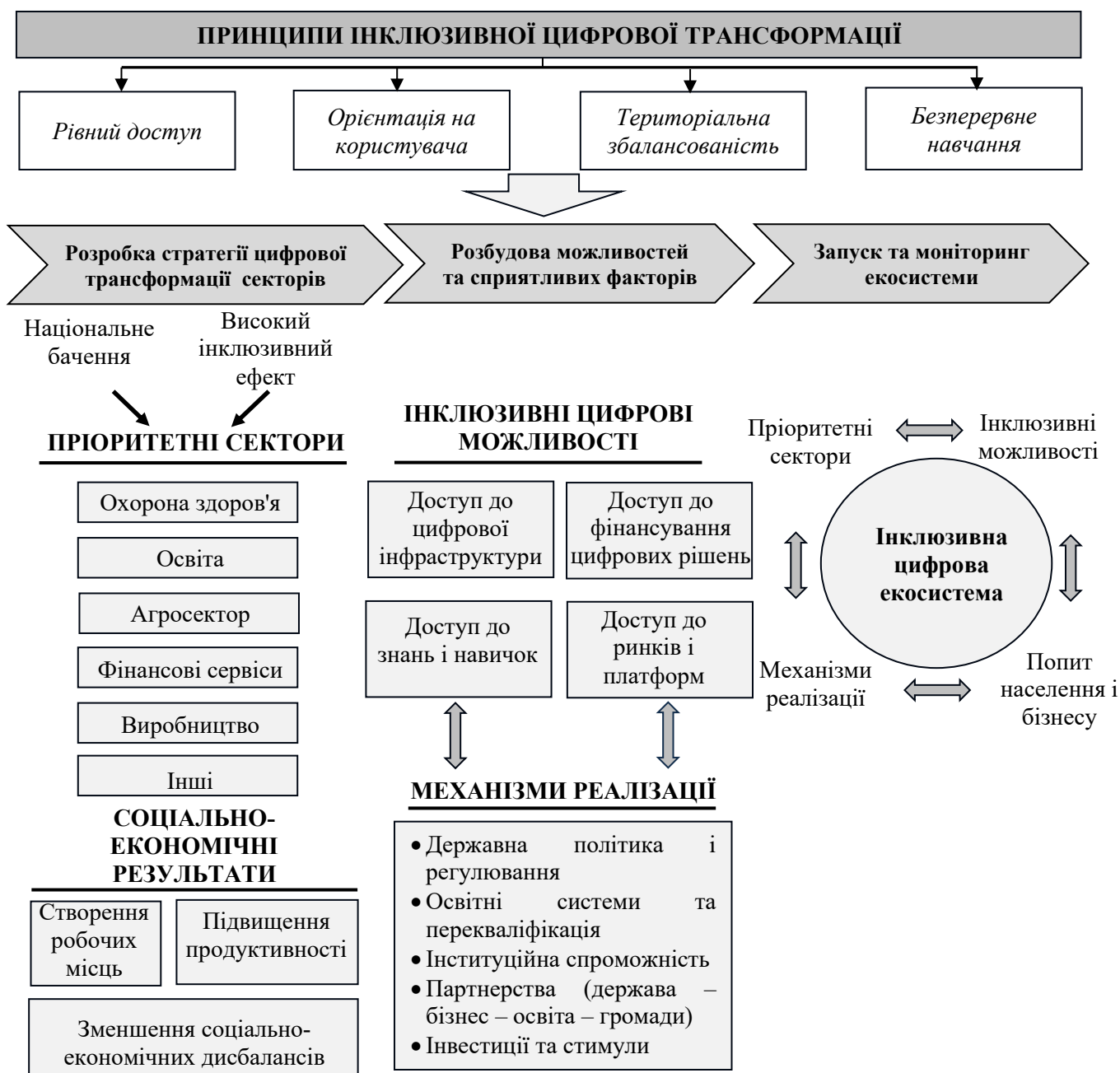


Рис. 3.2. Концептуальна модель цифрової інклюзії розвитку національної економіки

Джерело: [46]

Це прискорення посилює процеси, які поступово до цього розвивалися десятиліттями, що призвело до всебічного впливу цифрових технологій на всі сфери: від індивідуального рівня (онлайн-навчання, віддалена робота, фрілансерство, гнучка робота, інтернет-покупки, телемедицина, електронні платежі й т.п.) до глобального (перехід до цифрової економіки, цифрового управління і врядування, цифрового суспільства), від організації (нові бізнес-

моделі, нові послуги, нові способи логістики, ін.) до галузі (автоматизація та роботизація процесів, штучний інтелект та машинне навчання; цифрові, «розумні» (смарт), віртуальні фабрики; смарт-контракти, ін.), від місцевого самоврядування до національних урядів (цифрове врядування, державні електронні сервіси, електронний документообіг, цифрова ідентифікація особистості, дистанційні соціальні послуги, розвиток цифрової грамотності та навичок, «розумне» місто, «розумне» управління безпекою та громадським транспортом й т.п.).

Для ілюстрації цього всебічного впливу цифрових технологій на національну економіку нижче наведено схематичне представлення цифрової трансформації, яке охоплює ключові рівні та аспекти. Рис. 3.3 демонструє ієрархію від індивідуального до глобального масштабів, з акцентом на інклюзивність (забезпечення доступу для всіх груп населення) як ключовий елемент моделі розвитку.

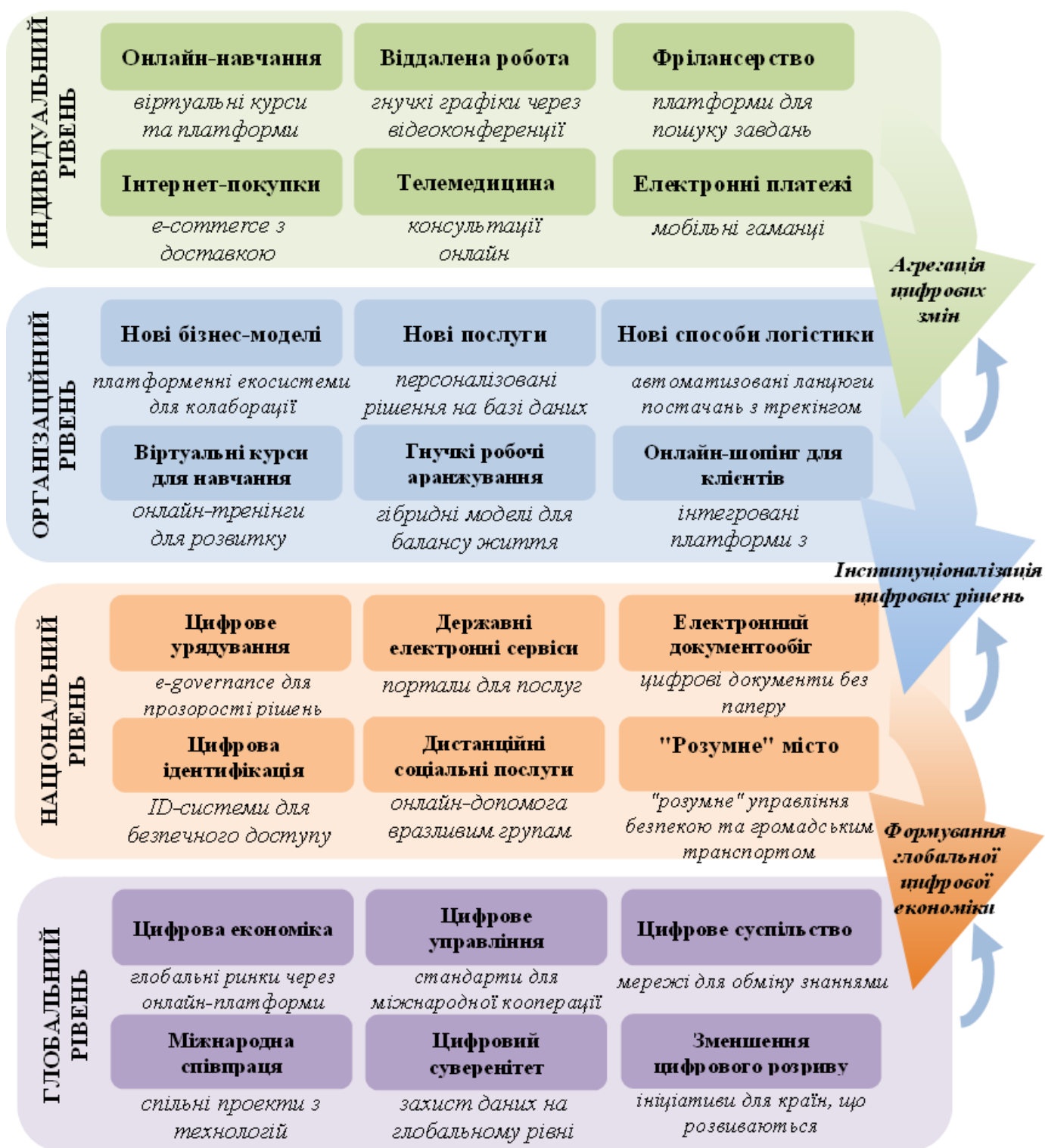


Рис. 3.3. Багаторівнева модель цифрової трансформації національної економіки

Джерело: розроблено автором

Запровадження Кабінетом Міністрів України оновленого підходу до визначення вартості публічних електронних послуг [151] є важливим кроком у напрямі системної цифрової трансформації економіки та формування прозорого інклюзивного цифрового середовища. Реалізація цієї ініціативи створює передумови для внесення змін до нормативно-правової бази з метою впровадження уніфікованої методики визначення адміністративного збору на основі фактичних витрат і об'єктивних економічних показників. Практична апробація зазначеного підходу здійснюється через пілотний проєкт на платформі Дія, у межах якого розроблено спеціалізований цифровий інструмент для розрахунку собівартості найбільш поширених адміністративних послуг, зокрема реєстрації актів цивільного стану, оформлення паспортних документів, посвідчень водія та реєстрації місця проживання [239].

Одним із показових результатів реалізації державної політики цифрової трансформації в Україні є впровадження комплексу інноваційних цифрових проєктів, які суттєво вплинули на функціонування державного сектору, бізнес-середовища та повсякденну діяльність громадян [206]. Їх реалізація сприяла підвищенню ефективності надання публічних послуг, стимулювала розвиток цифрових технологій, активізувала інвестиційну діяльність та забезпечила зростання рівня прозорості економічних процесів.

Важливим досягненням цифровізації стало створення національної цифрової екосистеми Дія, яка виступає ключовим інструментом взаємодії держави, бізнесу та громадян і забезпечує надання широкого спектру електронних послуг у цифровому форматі. Водночас впровадження системи BankID створило можливості для безпечної дистанційної ідентифікації користувачів, що значно розширило доступ до фінансових та адміністративних сервісів. Суттєвим кроком у напрямі підвищення ефективності державного управління стало впровадження електронної системи публічних закупівель Prozorro, яка забезпечила відкритість процедур закупівель, мінімізацію корупційних ризиків та підвищення ефективності використання бюджетних

ресурсів. Водночас створення спеціального правового та податкового режиму Дія.City сприяло формуванню сприятливого інституційного середовища для розвитку IT-сектору, стимулюванню інноваційної діяльності та залученню іноземних інвестицій [204].

Реалізація зазначених цифрових ініціатив підтверджує спроможність України впроваджувати комплексні цифрові рішення на національному рівні, які забезпечують модернізацію економічних процесів, підвищують конкурентоспроможність національної економіки та формують основу для подальшого розвитку цифрової держави навіть в умовах підвищених зовнішніх викликів.

Доцільно систематизувати ключові стратегічні напрями та відповідні інструменти їх реалізації. Узагальнення основних проблем, заходів та очікуваних результатів цифрової трансформації дозволило сформулювати комплекс стратегічних пріоритетів державної політики, які забезпечують формування інклюзивного цифрового середовища (рис. 3.4).

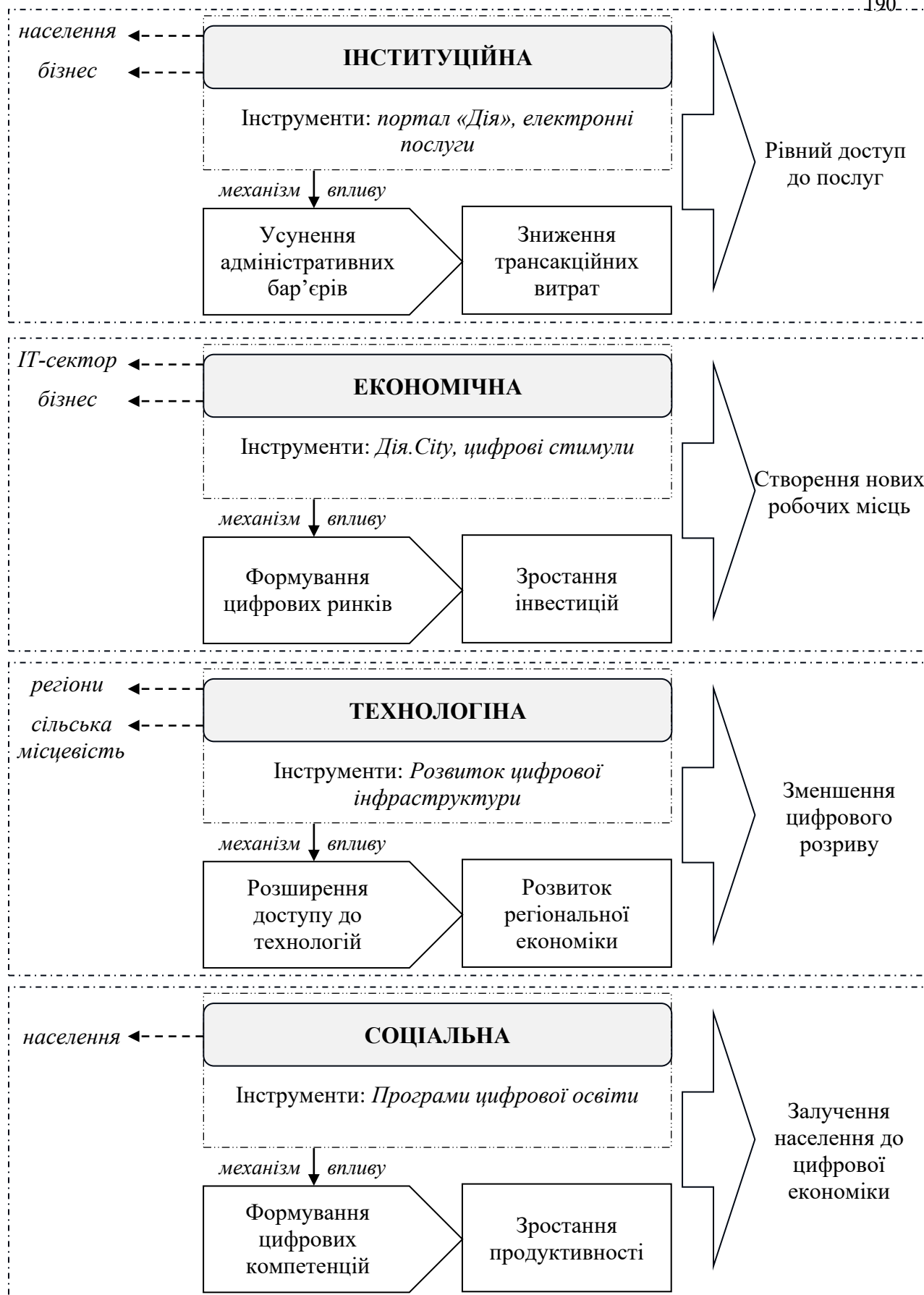


Рис. 3.4. Системні механізми забезпечення інклюзивності цифрової трансформації національної економіки (за сферами впливу держави)

Джерело: розроблено автором

Держава виступає одним із ключових інституційних суб'єктів забезпечення інклюзивності цифрової трансформації, створюючи умови для рівного доступу до цифрових технологій, розвитку цифрових компетенцій та формування нових цифрових ринків.

3.2 Циклічна модель обґрунтування цифрової стратегії трансформації бізнес-моделей

За даними IBM Institute for Business Value [99], 74% керівників вважають геополітичну та економічну невизначеність джерелом нових можливостей, а 93% наголошують на обов'язковості ШІ-суверенітету у стратегії 2026 року. Gartner [40] визначає топ-тренди 2026 року: платформи розробки на основі штучного інтелекту, мультиагентні системи, конфіденційні обчислення та агентний штучний інтелект. Deloitte Tech Trends 2026 [96] підкреслює перехід від експериментів до реального впливу через ШІ-нативні організації.

В Україні стратегічним орієнтиром є Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності до 2030 року [215] та чернетка Стратегії розвитку штучного інтелекту до 2030 року [249], які акцентують практичне застосування ШІ в економіці, обороні та відновленні.

Діагностика готовності підприємства є першим і обов'язковим етапом будь-якої цифрової трансформації, оскільки дозволяє об'єктивно оцінити поточний стан бізнес-моделі, виявити «вузькі місця» та сформулювати обґрунтовану стратегію подальших змін. Без системної діагностики трансформація часто перетворюється на хаотичне впровадження окремих технологій, що призводить до низької ефективності інвестицій і зростання цифрового розриву з конкурентами.

Існуючі моделі оцінки цифрової зрілості (Deloitte Digital Maturity Index 2025 [14], BCG Digital Acceleration Index (DAI) [103], TM Forum Digital Maturity Model v5.0 [19], OECD Digital Transformation Maturity Model [22]) мають суттєві обмеження: вони або фокусуються лише на окремих аспектах (технології чи

процеси), або не враховують конкурентний контекст галузі, особливо в умовах високої невизначеності.

Без надійного діагностичного інструменту трансформація ризикує перетворитися на фрагментарне впровадження технологій без системного впливу на бізнес-модель.

Пропонуємо Інтегральний індекс цифрової готовності ($I_{цг}$) – новий композитний показник, який усуває зазначені недоліки. ІЦГ є середньозваженою величиною декількох субіндексів, дає єдине числове значення від 0 до 1 і вперше вводить інноваційний коефіцієнт «цифрового розриву» (КЦР). Це дозволяє не лише оцінити внутрішній стан, а й кількісно визначити конкурентну позицію підприємства та порівняти бізнес-моделі між собою.

$$I_{цг} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot K_i, \quad (3.1)$$

де:

$I_{цг}$ – Інтегральний індекс цифрової готовності;

n – кількість субіндексів;

w_i – ваговий коефіцієнт i -го субіндексу ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$);

K_i – значення i -го субіндексу.

Базово пропонуємо використовувати чотири субіндекси, які найповніше охоплюють ключові елементи цифрової трансформації бізнес-моделі: технологічну базу, людський капітал, операційні процеси та клієнтський досвід. Саме така структура, на нашу думку, зможе забезпечити баланс між технічними, організаційними та ринковими аспектами.

Однак кількість субіндексів не є жорстко фіксованою. Її можна збільшувати залежно від специфіки галузі, розміру підприємства, стратегічних цілей і рівня деталізації діагностики. Наприклад:

- для великих промислових холдингів доцільно додати п'ятий субіндекс «Дані як актив» або «Екосистемна інтеграція»;
- для підприємств сфери послуг – субіндекс «Цифровий маркетинг та персоналізація»;

– для компаній з високою екологічною відповідальністю – субіндекс «Зелена цифрова трансформація».

Гнучкість даної методики є адаптивною та придатною для підприємств будь-якого масштабу.

Таблиця 3.2

**Детальний склад суб-ідексів Інтегрального індексу цифрової
готовності**

	Хар-ка	Метод нормалізації	Деталізація індикаторів	Джерело для даних
Субіндекс	K_1			
Назва компонента	ТЕХНОЛОГІЧНИЙ			
Формула	$K_1 = \frac{K_{ПЗ} + K_{Хмар} + K_{API} + K_{RT}}{4}, \quad (3.2)$			
	Відображає рівень технологічної бази підприємства	Середнє арифметичне	$K_{ПЗ}$ – частка програмного забезпечення з терміном оновлення менше 12 місяців; $K_{Хмар}$ – частка даних і процесів, розміщених у хмарних середовищах (з урахуванням вимог цифрового суверенітету); K_{API} – частка бізнес-процесів, що мають відкриті API для зовнішньої інтеграції; K_{RT} – частка даних, доступних у режимі реального часу (edge computing, IoT-сенсори)	Дані збираються через інвентаризацію IT-активів та опитування IT-директора

Продовження табл. 3.2

	Хар-ка	Метод нормалізації	Деталізація індикаторів	Джерело для даних
Субіндекс	K_2			
Назва компонента	КОМПЕТЕНТНІСТНИЙ			
Формула	$K_2 = \frac{N_{Intermediate+}}{N_{Зар}}, \quad (3.3)$			
	Оцінює рівень цифрових навичок персоналу	Пряма частка	$N_{Intermediate+}$ – кількість працівників, які підтвердили рівень Intermediate+ (або вищий) за рамковою моделлю DigComp 2.2 / 3.0 (тестування або сертифікація)	Оцінка проводиться шляхом внутрішнього тестування (онлайн-платформи Coursera, LinkedIn Learning, українські платформи Prometheus та Дія.Освіта); BPMN-карта, журнал виконання процесів або сертифікації
	Хар-ка	Метод нормалізації	Деталізація індикаторів	Джерело для даних
Субіндекс	K_3			
Назва компонента	ПРОЦЕСНИЙ			
Формула	$K_3 = \frac{\sum P_{Автом}}{P_{Зар}}, \quad (3.4)$			
	Оцінює ступінь автоматизації бізнес-процесів	Пряма частка	$P_{Автом}$ – кількість автоматизованих бізнес-процесів $P_{Зар}$ – загальна кількість бізнес-процесів	Дані отримуються з процесної карти підприємства. Автоматизованим вважається процес, задокументований у BPMN 2.0, з рівнем автоматизації понад 80%
	Хар-ка	Метод нормалізації	Деталізація індикаторів	Джерело для даних

Субіндекс	K_4			
Назва компонента	КЛІЄНТСЬКИЙ			
Формула	$K_4 = \frac{K_{\text{канали}} + K_{NPS}}{2}, \quad (3.5)$			
	Оцінює якість цифрової взаємодії клієнтами з	Середнє арифметичне	$K_{\text{канали}}$ – частка продажів, комунікацій та сервісних операцій через цифрові канали (сайт, мобільний додаток, чат-боти, месенджери); K_{NPS} – Net Promoter Score цифрових каналів, переведений у шкалу [0; 1]	CRM-система, опитування клієнтів

Джерело: сформовано автором

Визначення вагових коефіцієнтів w_i є одним із ключових етапів побудови композитного індексу, оскільки саме вони відображають відносну значущість кожного суб-індексу.

Однак вибір конкретного методу визначення ваг не є жорстко регламентованим і залежить від специфіки об'єкта дослідження, галузевих особливостей, доступності експертних даних та стратегічних пріоритетів підприємства. Дослідник або керівництво може обирати альтернативні науково обгрунтовані підходи, зокрема: метод МАІ, експертні оцінки за методом Делфі, методи нечіткої логіки, статистичні методи (факторний або компонентний аналіз) чи комбіновані гібридні моделі.

На основі результатів емпіричного аналізу, проведеного в розділі 2 дисертаційного дослідження, нами пропонуються наступні вагові коефіцієнти для підприємств реального сектору економіки України в сучасних умовах:

- w_1 (технологічний компонент) = 0,30;
- w_2 (компетентнісний компонент) = 0,25;
- w_3 (процесний компонент) = 0,25;
- w_4 (клієнтський компонент) = 0,20.

Запропоновані коефіцієнти забезпечують оптимальний баланс між

технологічною інфраструктурою та людським капіталом як основними драйверами цифрової трансформації, що підтверджено результатами моделювання в розділі 2 та експертними оцінками.

Наступним етапом побудуємо матрицю рівнів цифрової зрілості. За основу візьмемо офіційну Матрицю цифрової зрілості (табл. 3.3), розроблену Міністерством цифрової трансформації України в рамках національного проєкту Дія.Бізнес [189].

Офіційна матриця Дія охоплює дев'ять ключових напрямів оцінки (стратегія, внутрішні процеси, робота з клієнтами, команда та компетенції, аналітика даних, кібербезпека, інновації, бізнес-модель та інші) і призначена для самостійної оцінки рівня цифрового розвитку малого та середнього бізнесу. Вона дозволяє підприємцям визначити поточний рівень зрілості та отримати персоналізовані рекомендації щодо подальшого розвитку.

Ми суттєво спростимо і адаптуємо цю матрицю: зменшимо кількість напрямів до чотирьох базових суб-індексів $I_{цг}$, уніфікуємо шкалу до п'яти чітко визначених рівнів зрілості, інтегруємо матрицю з композитним індексом $I_{цг}$ та доповнимо її кількісними межами, типовими проблемами та ключовими KPI.

Таблиця 3.3

Матриця рівнів цифрової зрілості підприємства за $I_{цг}$

Рівень зрілості	Діапазон $I_{цг}$	Характеристика бізнес-моделі (ключові ознаки)	Типові проблеми та обмеження	Ключові KPI рівня	Рекомендовані дії
1. ФРАГМЕНТАРНА ЦИФРОВІЗАЦІЯ	0,00-0,25	Використання окремих цифрових інструментів (електронна пошта, базові CRM/ERP-модулі), переважання ручних процесів, відсутність інтеграції систем, низький рівень цифрової грамотності персоналу	Ізольовані IT-ініціативи, високі операційні витрати, відсутність даних у реальному часі, значний цифровий розрив з конкурентами	$I_{цг} \leq 0,25$; частка автоматизованих процесів < 15%; частка цифрових продажів < 10%; NPS цифрових каналів не вимірюється	Проведення комплексного цифрового аудиту; запуск пілотних проєктів; розрахунок базового $I_{цг}$
2. ЧАСТКОВА ІНТЕГРАЦІЯ	0,26-0,50	Автоматизація окремих функцій (фінанси, бухгалтерія, продажі), часткове впровадження хмарних рішень, початок використання Big Data, наявність елементарної аналітики	Відсутність єдиної цифрової платформи, «острівці автоматизації», низька залученість персоналу, слабка інтеграція з клієнтськими каналами	$I_{цг} 0,26-0,50$; частка автоматизованих процесів 15-40%; частка цифрових продажів 10-30%; 20-40% персоналу з базовими цифровими навичками	Формування та затвердження цифрової стратегії розвитку бізнес-моделі; впровадження MVP-тестування
3. СИСТЕМНА ЦИФРОВІЗАЦІЯ	0,51-0,70	Інтеграція основних бізнес-систем (ERP + CRM + MES), використання Big Data та елементів аналітики, понад 50% ключових процесів автоматизовано, активне навчання персоналу цифровим навичкам	Недостатня швидкість прийняття рішень на основі даних, часткова інтеграція з партнерами, середній рівень цифрової культури	$I_{цг} 0,51-0,70$; частка автоматизованих процесів > 50%; частка цифрових продажів 30-60%; $\geq 50\%$ персоналу з рівнем Intermediate+; зниження операційних витрат на 15-25%	MVP-тестування та масштабування ключових процесів з використанням агентного ШІ; перехід до повної інтеграції

Продовження табл. 3.3

4. ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА	0,71-0,90	Повноцінна платформна бізнес-модель, інтеграція ІІІ та ІоТ, єдина цифрова екосистема з партнерами, data-driven прийняття рішень, активна монетизація даних	Потреба забезпеченні цифрового суверенітету даних, управління складними екосистемами, високі вимоги до кібербезпеки	$I_{цг}$ 0,71-0,90; частка автоматизованих процесів >75%; частка цифрових продажів >60%; $\geq 75\%$ персоналу з рівнем Intermediate+; зростання LTV клієнта на 30-50%	Повна інтеграція та оркестрація цифрової екосистеми; впровадження ІІІ-управління
5. ЦИФРОВА ЕКОСИСТЕМА	0,91-1,00	Самооптимізована відкрита цифрова екосистема, агентний ІІІ, повна data monetization, прогнозна аналітика, постійна самоеволюція бізнес-моделі	Необхідність постійного оновлення стратегії в умовах високої невизначеності, управління мережевими ризиками	$I_{цг}$ 0,91-1,00; частка автоматизованих процесів >90%; частка цифрових продажів >80%; 90%+ персоналу з високим рівнем цифрових компетенцій; зростання прибутку від нових цифрових моделей >40%	Постійна стратегічна ітерація та моніторинг $I_{цг}$

Джерело: матриця адаптована автором на основі: [189] та узгоджена з результатами емпіричного аналізу розділу 2

На основі запропонованого методичного підходу до оцінювання цифрової зрілості доцільним є формування науково-прикладного алгоритму трансформації бізнес-моделей, який забезпечує системний перехід підприємства до цифрового формату функціонування (рис. 3.5).

Запропонований алгоритм передбачає послідовну реалізацію взаємопов'язаних етапів, кожен з яких спрямований на формування відповідних організаційних, технологічних та економічних передумов цифрової трансформації

До основних етапів алгоритму належать:

Етап 1. Стратегічний цифровий аудит (1–2 місяці).

Виконується комплексна діагностика поточної бізнес-моделі за допомогою Інтегрального індексу цифрової готовності (ІЦГ). Визначаються «вузькі місця» та розраховується коефіцієнт цифрового розриву порівняно з

лідерами галузі.

Етап 2. Концептуалізація цифрової стратегії (3–6 тижнів).

На основі результатів цифрового аудиту формується стратегічне бачення трансформації бізнес-моделі, що включає визначення цільового рівня цифрової зрілості, обґрунтування напрямів цифрової трансформації та розроблення концепції нової бізнес-моделі. Особлива увага приділяється визначенню ключових джерел створення вартості, механізмів взаємодії зі стейкхолдерами та формуванню конкурентних переваг на основі використання цифрових технологій.

Етап 3. MVP-тестування та валідація гіпотез (3-6 місяців)

На цьому етапі здійснюється пілотне впровадження цифрових рішень у форматі мінімально життєздатного процесу (Minimal Viable Process), що дозволить перевірити ефективність запропонованих трансформаційних змін у реальних умовах функціонування підприємства. При цьому особлива роль відводиться використанню технологій штучного інтелекту, зокрема автономних інтелектуальних агентів для оптимізації бізнес-процесів, управління операційною діяльністю або підвищення рівня персоналізації взаємодії з клієнтами. Реалізація цього етапу забезпечує зниження ризиків та підвищення обґрунтованості подальшого масштабування.

Етап 4. Інтеграція та оркестрація цифрової екосистеми (6-12 місяців)

Цей етап передбачає системну інтеграцію апробованих цифрових рішень у всі ключові бізнес-процеси підприємства та формування єдиної цифрової платформи управління. Відбувається трансформація традиційного ланцюжка створення вартості у мережеву екосистемну модель, що забезпечує більш високий рівень гнучкості, адаптивності та ефективності функціонування. Важливим організаційним елементом є формування спеціалізованого підрозділу управління цифровою трансформацією, який забезпечує координацію цифрових ініціатив, управління даними та контроль ефективності впроваджених рішень.

Етап 5. Масштабування, моніторинг та стратегічна ітерація.

Заключний етап передбачає масштабне впровадження цифрової бізнес-моделі та забезпечення її постійного вдосконалення. Для цього впроваджується система стратегічного моніторингу, що базується на регулярному оцінюванні інтегрального індексу цифрової готовності та показників економічної ефективності цифрових інвестицій. Використання сучасних інструментів аналітики даних та прогнозування дозволяє своєчасно виявляти відхилення від запланованих параметрів та забезпечувати адаптацію бізнес-моделі до змін зовнішнього середовища. У разі суттєвого відхилення фактичних результатів від цільових значень ініціюється повторне проведення цифрового аудиту та коригування стратегії трансформації.



Рис. 3.5. Циклічна модель розробки цифрової стратегії трансформації бізнес-моделі

Джерело: розроблено автором

Для кількісного обґрунтування економічної доцільності та оцінювання

ефективності реалізації запропонованого алгоритму трансформації бізнес-моделі розробимо спеціальну методику оцінювання, яка інтегрується безпосередньо в етап масштабування, моніторингу та стратегічної ітерації (Етап 5) як обов'язковий інструмент підтримки управлінських рішень щодо продовження, коригування або припинення трансформаційних заходів.

Необхідність розроблення такої методики зумовлена тим, що традиційний показник повернення інвестицій (Return on Investment, ROI), незважаючи на його широке застосування в економічному аналізі, має суттєві обмеження у контексті оцінювання ефективності цифрової трансформації бізнес-моделі. Зокрема, класичний підхід до розрахунку ROI орієнтований переважно на оцінювання короткострокових фінансових результатів та не враховує стратегічні ефекти цифровізації, які формують довгострокову конкурентоспроможність підприємства.

До таких ефектів, насамперед, належать зростання вартості цифрових активів підприємства, зокрема накопичених даних, підвищення позитивної цінності клієнта, скорочення часу виведення продукту на ринок, підвищення рівня клієнтської лояльності, а також зростання нематеріальної вартості бренду та ринкової капіталізації підприємства. Вказані результати є ключовими драйверами створення доданої вартості в умовах цифрової економіки, проте не знаходять належного відображення у традиційних методах фінансового аналізу.

З метою усунення зазначених обмежень пропонуємо показник цифрової віддачі інвестицій (Digital Return on Investment, dROI), який дозволить комплексно оцінити ефективність цифрової трансформації з урахуванням як прямих фінансових результатів, так і стратегічних ефектів цифровізації (формула 3.6).

$$dROI = \frac{(V_{direct} - V_{strategic}) - C_{DX}}{C_{DX}} \cdot 100\%, \quad (3.6)$$

де:

V_{direct} – прямий прибуток від цифрової трансформації (збільшення

продажів, економія на персоналі через автоматизацію, зниження трансакційних витрат);

$V_{strategic}$ – стратегічна цінність (вартість зібраних даних, приріст LTV клієнта, скорочення Time-to-Market та підвищення капіталізації бренду);

C_{DX} – витрати на цифрову трансформацію (ліцензії, інфраструктура, навчання, консалтинг).

Надамо детальні розрахунки компонентів dROI.

Прямий прибуток (формула 3.7).

$$V_{direct} = \Delta Revenue + E_{personnel} + R_{transaction}, \quad (3.7)$$

де:

$\Delta Revenue$ – приріст виручки за рахунок зростання конверсії, розширення цифрових каналів продажу та персоналізації пропозицій;

$E_{personnel}$ – економія на фонді оплати праці завдяки автоматизації рутинних процесів (RPA, агентний ІІІ);

$R_{transaction}$ – зниження трансакційних витрат (електронний документообіг, API-інтеграції, блокчейн для ланцюгів постачань).

Стратегічна цінність ($V_{strategic}$) – ключовий авторський елемент, який раніше не включався в стандартні ROI-моделі (формула 3.8).

$$V_{strategic} = V_{data} + \Delta LTV \cdot N + (TTM_{old} - TTM_{new}) \cdot K, \quad (3.8)$$

де:

V_{data} – монетизована вартість зібраних даних (за методологією Gartner: 1 ТБ якісних даних = 50–200 тис. USD залежно від галузі);

ΔLTV – приріст життєвої цінності клієнта;

N – кількість активних клієнтів;

$TTM_{old} - TTM_{new}$ – скорочення часу виходу продукту/послуги на ринок (у місяцях);

K – коефіцієнт капіталізації бренду (розраховується як відношення ринкової капіталізації до балансової вартості активів).

Витрати на цифрову трансформацію (C_{DX}) враховують капітальні та операційні витрати за період трансформації, дисконтовані за ставкою підприємства.

З метою обґрунтування економічної доцільності реалізації запропонованого алгоритму та визначення ефективності цифрової трансформації залежно від рівня її впровадження проведено сценарний розрахунок показника цифрової віддачі інвестицій (dROI). Для цього сформовано песимістичний, реалістичний та оптимістичний сценарії (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7

Сценарний прогноз розвитку бізнес-моделі залежно від швидкості впровадження цифрової трансформації

Сценарій	Швидкість впровадження інновацій	Цільовий рівень цифрової зрілості ($I_{цг}$ на кінець 3-го року)	dROI за 3 роки, %	NPV	Характеристика бізнес-моделі на кінець прогнозного періоду
Оптимістичний	Висока (понад 90% виконання плану)	0,91-1,00 (рівень 5 – цифрова екосистема)	понад 300	Високий	Самооптимізована відкрита цифрова екосистема з data monetization як основним джерелом доходу
Реалістичний	Середня (60-90% виконання плану)	0,71-0,90 (рівень 4 – цифрова платформа)	150–300	Середній	Платформна бізнес-модель з інтеграцією ІІІ та ІоТ, значне зростання LTV клієнта та зниження операційних витрат
Песимістичний	Низька (менше 60% виконання плану)	0,51-0,70 (рівень 3 – системна цифровізація)	50–150	Низький	Системна автоматизація ключових процесів без повної екосистемної інтеграції

Джерело: розроблено автором

Зокрема, песимістичний сценарій передбачає часткову реалізацію

цифрових ініціатив, обмежений рівень автоматизації та низьку ефективність використання цифрових активів, що зумовлює незначний приріст доходів і стратегічної цінності. Водночас витрати на цифрову трансформацію залишаються суттєвими, що обмежує загальний економічний ефект. За таких умов доцільним є перегляд цифрової стратегії, оптимізація структури витрат та зосередження на впровадженні найбільш ефективних цифрових рішень із коротким періодом окупності. Рекомендується обмежити масштабування трансформації до моменту підвищення показників цифрової готовності підприємства.

Реалістичний сценарій базується на припущенні про успішну реалізацію основних етапів запропонованого алгоритму трансформації бізнес-моделі, включаючи впровадження цифрових платформ, автоматизацію бізнес-процесів та використання аналітики даних. Це забезпечує суттєве зростання доходів, підвищення ефективності діяльності та формування стратегічних цифрових активів. У цьому випадку рекомендовано продовжити поетапне впровадження цифрових технологій, розширити використання аналітики даних та спрямувати інвестиції на інтеграцію цифрових рішень у ключові бізнес-процеси підприємства.

Оптимістичний сценарій передбачає комплексну цифрову трансформацію підприємства з формуванням цифрової екосистеми, активною монетизацією даних, впровадженням технологій штучного інтелекту та створенням нових цифрових продуктів, що забезпечує максимальний економічний ефект. За таких умов доцільним є прискорене масштабування цифрової бізнес-моделі, розвиток цифрових платформ, впровадження технологій штучного інтелекту та активна монетизація цифрових активів, що забезпечить формування довгострокових конкурентних переваг.

3.3 Практичні рекомендації щодо конструювання бізнес-моделей на основі SMART-підходу

Розроблена в підрозділі 3.2 циклічна модель цифрової стратегії трансформації бізнес-моделі передбачає на етапах 2 і 3 (концептуалізація та MVP-тестування) чітке визначення пріоритетних цифрових інструментів і технологій.

У даному дослідженні SMART-підхід розглядається як комплексний методологічний фреймворк формування та трансформації бізнес-моделей у цифровому середовищі.

SMART-підхід ґрунтується на інтеграції класичних принципів Specific, Measurable, Achievable, Relevant та Time-bound із механізмами адаптації бізнес-процесів до умов цифрової економіки. Водночас його сутність не зводиться до інструментального застосування технологій, а полягає у стратегічному переосмисленні логіки створення цінності [145], управління ресурсами та взаємодії зі стейкхолдерами з метою забезпечення стійкості, інклюзивності та інноваційного розвитку економічних систем.

SMART-підхід, традиційно відомий у стратегічному менеджменті та проєктному управлінні, у контексті цифрової трансформації набуває нового значення: він перетворюється на інструмент точного узгодження стратегічних цілей підприємства з конкретними цифровими рішеннями [35]. Використання SMART дозволяє уникнути поширеної помилки – впровадження технологій «заради технологій» – і забезпечує те, щоб кожен цифровий інструмент безпосередньо підтримував досягнення бізнес-цілей та підвищував рівень цифрової зрілості [196].

Алгоритм застосування SMART-технології при розвитку бізнес-моделі має включати п'ять послідовних кроків:

- 1) Формулювання конкретної (Specific) цифрової цілі бізнес-моделі.
- 2) Визначення вимірюваних (Measurable) KPI досягнення цілі.
- 3) Оцінка досяжності (Achievable) з урахуванням наявних ресурсів і рівня

Іцг.

4) Перевірка релевантності (Relevant) цілі загальній стратегії підприємства та зовнішньому середовищу.

5) Встановлення обмежених у часі (Time-bound) термінів впровадження та контролю.



Рис. 3.6. Аббревіатура SMART-підходу

Джерело: [248]

На рисунку 3.7 наведено основні принципи використання SMART-підходу для бізнесу.

Забезпечення чіткого розуміння мети та завдань	• SMART-цілі допомагають уточнити, що саме потрібно досягти та як це буде виміряно.
Підвищення продуктивності	Конкретні та вимірювані цілі спрямовують зусилля команди на досягнення конкретних результатів, підвищуючи ефективність та продуктивність роботи.
Оптимізація ресурсів	• SMART-технології дозволяють оцінити реальні можливості та обмеження, що сприяє оптимізації використання ресурсів і уникненню надмірних витрат
Підвищення мотивації	• Чітко сформульовані та досяжні цілі стимулюють команду до дії, оскільки вони знають, чого прагнуть досягти та як це буде оцінено
Забезпечення відповідності стратегічним цілям	• SMART-цілі дозволяють підприємствам спрямовувати зусилля на досягнення ключових стратегічних цілей і планів розвитку
Покращення зворотного зв'язку	• Вимірювані цілі дозволяють звітувати про прогрес і результати, що покращує комунікацію в організації та дає змогу вчасно реагувати на зміни

Рис. 3.7. Основні принципи використання SMART-підходу для бізнесу

Джерело: [196].

На основі SMART-підходу відбувається точний підбір цифрових інструментів, які найкраще відповідатимуть потребам підприємства. Для прикладу, онлайн-школа англійської мови ставить перед собою стратегічну ціль: «Навчити студентів говорити англійською на рівні носіїв мови».

За допомогою SMART-підходу ця ціль трансформується наступним чином (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Приклад застосування SMART-технології в освітній галузі

SMART-критерій	Формулювання цілі	Відповідні цифрові інструменти та рішення
1	2	3
Specific	До кінця навчального року 85% студентів рівня Intermediate досягнуть рівня спілкування C1	ІІІ-платформи для розмовної практики (ELSA Speak, Speechling, Talkpal)
Measurable	Зростання середнього балу в розмовних тестах з 62 до 88 балів; ≥ 4 розмовних сесій на тиждень на студента	Вбудована аналітика платформи + ІІІ-оцінка вимови, інтерактивні онлайн-платформи для відеокommунікації
Achievable	З урахуванням поточного ІЦГ = 0,58 та наявного бюджету 2,8 млн грн на рік	Поетапне впровадження: спочатку 3 ІІІ-інструменти, потім інтеграція з LMS
Relevant	Прямо впливає на ключову ціннісну пропозицію школи та конкурентну перевагу	Збільшення LTV клієнта на 40% та зниження відтоку на 25%
Time-bound	Повне впровадження – до 30 червня 2026 р.; перші результати – до 31 грудня 2026 р.	Поквартальний моніторинг через CRM-систему

Джерело: сформовано автором

В результаті, школа обирає саме ті інструменти (ІІІ-чат-боти для розмов, автоматична оцінка вимови, персоналізовані розмовні треки), які найкраще відповідають меті, а не універсальний набір «модних» технологій.

Таблиця 3.9

Приклад застосування SMART-технології в аграрному секторі

SMART-критерій	Формулювання цілі	Відповідні цифрові інструменти та рішення
Specific	Збільшити середню врожайність озимої пшениці з 52 до 61 ц/га на всіх полях	Супутниковий моніторинг NDVI + дрони + змінна норма внесення добрив
Measurable	Зростання врожайності на 18%; зменшення витрат на добрива на 25% (з 1850 до 1387 грн/га)	Платформи Cropio / AgriEye / Farmonaut + інтеграція з тракторами John Deere
Achievable	З урахуванням ІЦГ = 0,41 та бюджету 4,2 млн грн	Поетапне впровадження: спочатку дрони + софт, потім VRA-технологія
Relevant	Підвищує прибутковість господарства та стійкість до кліматичних ризиків	Зростання маржі на 32%, зниження ризику втрат від посухи на 40%
Time-bound	Повне впровадження – до посівної 2027 р.; перші результати – літо 2026 р.	Щомісячний моніторинг через мобільний дашборд

Джерело: сформовано автором

В результаті фермер обиратиме саме найкращі агро-рішення (дрони + ШП-аналітика ґрунту + VRA), які безпосередньо вирішуватимуть поставлену SMART-ціль (табл. 3.9). Використання зазначених технологій дозволить оптимізувати використання ресурсів, знизити витрати та підвищити ефективність бізнес-моделі.

Застосування SMART-підходу дозволить забезпечити цільову орієнтацію цифрової трансформації бізнес-моделей та сформуванню логічний взаємозв'язок між стратегічними цілями підприємства та цифровими інструментами їх реалізації.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі розроблено науково-методичні та практичні засади формування SMART-орієнтованої цифрової бізнес-моделі на принципах інклюзивності як стратегічного напрямку розвитку національної економіки в умовах цифрової трансформації.

Встановлено, що цифрова трансформація національної економіки має системний і багаторівневий характер та реалізується за активної участі держави, яка формує інституційні, технологічні та організаційні передумови розвитку цифрового середовища. Обґрунтовано, що інклюзивність є ключовою характеристикою сучасної цифрової моделі розвитку, оскільки забезпечує залучення широкого кола економічних суб'єктів до процесів створення цифрової цінності.

Розроблено циклічну модель формування цифрової стратегії трансформації бізнес-моделі, яка забезпечує поетапний перехід суб'єкта господарювання до цифрового формату функціонування та передбачає постійний моніторинг результатів і коригування управлінських рішень.

На відміну від концепцій SMART-технологій, орієнтованих переважно на автоматизацію, підвищення операційної ефективності та технологічну

оптимізацію (зокрема smart factories чи smart cities), SMART-підхід у бізнес-моделюванні акцентує увагу на людському капіталі, організаційній культурі, інституційній взаємодії та екосистемній інтеграції. Такий підхід дозволяє формувати адаптивні бізнес-моделі, здатні реагувати на структурні зрушення, виклики постпандемійного відновлення, процеси цифрової трансформації та специфічні геоекономічні умови розвитку України.

Основні наукові положення, викладені у розділі, опубліковані в авторських роботах: [133; 137; 130; 108; 136; 71].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукового завдання, що полягає у поглибленні теоретико-методичних засад формування і розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки, а також у розробленні практичних рекомендацій щодо їх адаптації та розвитку в сучасному цифровому середовищі. Результати проведеного дослідження надали змогу сформулювати такі висновки:

1. У результаті дослідження виявлено передумови цифрової трансформації економіки, до яких віднесено стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, поширення мережових форм взаємодії, глобалізацію економічних процесів, посилення конкуренції та зростання ролі даних як стратегічного ресурсу. Встановлено, що цифровізація змінює традиційні фактори виробництва, трансформує механізми функціонування ринків і формує нові умови ведення бізнесу. Обґрунтовано, що цифрова трансформація виступає ключовим чинником формування сучасного бізнес-середовища, яке характеризується високою динамічністю, відкритістю, інноваційністю та здатністю до швидкої адаптації, що, у свою чергу, визначає необхідність перегляду управлінських підходів і стратегій розвитку підприємств.

2. Узагальнено концептуальні основи розвитку бізнес-моделей в економічній теорії та практиці, що надало змогу систематизувати існуючі наукові підходи до їх трактування як цілісної системи створення, доставки та монетизації цінності. Проаналізовано еволюцію наукових уявлень щодо бізнес-моделей – від класичних підходів до сучасних концепцій, орієнтованих на цифрову економіку, платформні рішення та екосистемні взаємодії. Встановлено, що в умовах цифрової трансформації бізнес-моделі набувають більш гнучкого, динамічного характеру, що обумовлює необхідність їх постійного оновлення та адаптації до змін зовнішнього середовища.

3. Визначено ключові компоненти бізнес-моделі, серед яких виокремлено ціннісну пропозицію, клієнтські сегменти, канали взаємодії, джерела доходів, ключові ресурси та партнерські зв'язки. Досліджено особливості їх взаємозв'язку та встановлено, що в умовах цифрового середовища відбувається зміщення акцентів у бік використання даних, цифрових платформ і технологічних рішень. Виявлено закономірності конструювання бізнес-моделей, що проявляються у зростанні ролі мережевих ефектів, інтеграції цифрових сервісів, персоналізації пропозицій та переході до сервісно-орієнтованих і платформних підходів.

4. Проаналізовано стан і динаміку цифрової трансформації бізнес-моделей у національній економіці, що дозволило виявити наявність диспропорцій між галузями щодо рівня цифровізації та використання сучасних технологій. Встановлено, що найбільш динамічні зміни спостерігаються у сферах інформаційних технологій, фінансових послуг та електронної комерції, тоді як традиційні галузі демонструють повільніші темпи цифрової трансформації.

5. Досліджено трансформацію бізнес-моделей в умовах цифрових змін та виявлено їх специфічні особливості в окремих видах економічної діяльності. Виявлено, що у різних секторах економіки трансформаційні процеси мають свої особливості, зумовлені рівнем технологічного розвитку, характером попиту та специфікою ресурсного забезпечення, що визначає необхідність диференційованого підходу до формування бізнес-моделей.

6. Обґрунтовано вплив цифрової трансформації на розвиток економічної діяльності на макро- та мікрорівнях із використанням багатофакторної регресійної моделі взаємозв'язку показників застосування інформаційно-комунікаційних технологій та рівня реального ВВП, експорту ІТ-послуг, інвестицій у цифровий сектор. Результати моделювання дозволили встановити статистично значущий вплив цифрових факторів на макроекономічну динаміку. На мікрорівні, на основі синтезу методів апіорного ранжування та аналізу мереж, виявлено особливості сприйняття процесів цифрової

трансформації різними категоріями економічних агентів, а також оцінено значущість окремих цифрових факторів для розвитку підприємницької діяльності. Це дозволило визначити ключові фактори впливу цифровізації на ефективність функціонування підприємств, їх адаптивність та конкурентоспроможність.

7. Запропоновано модель цифрової інклюзії розвитку національної економіки, яка передбачає створення умов для забезпечення рівного доступу до цифрових технологій, ресурсів і можливостей для всіх учасників економічних відносин. Обгрунтовано, що реалізація такої моделі сприятиме зменшенню цифрових розривів, підвищенню рівня зайнятості, розвитку людського капіталу та забезпеченню більш збалансованого соціально-економічного розвитку. Визначено ключові елементи моделі, зокрема розвиток цифрової інфраструктури, підвищення цифрових компетенцій та формування інклюзивної цифрової політики.

8. Обгрунтовано методичний конструкт моделі розробки цифрової стратегії трансформації бізнес-моделей, що базується на комплексній оцінці цифрової зрілості та готовності суб'єктів господарювання, економічної доцільності інвестування в цифровізацію, а також ефективності реалізації цифрової трансформації. На основі цього конструкту сформовано науково-прикладний алгоритм трансформації бізнес-моделей, який забезпечує системний перехід підприємства до цифрового формату функціонування. Для комплексної оцінки ефективності впровадження цифрових змін розроблено показник цифрової віддачі інвестицій (Digital Return on Investment, dROI), використання якого дозволяє комплексно та об'єктивно оцінювати економічну ефективність перетворення бізнес-моделей в умовах цифровізації, враховувати прогностні сценарії їх розвитку та обгрунтовувати цифрову стратегію трансформації бізнес-моделей з урахуванням стратегічних та фінансових аспектів діяльності підприємства.

9. Розроблено та обгрунтовано SMART-підхід як основу підтримки розвитку бізнес-моделей у сучасних умовах, який передбачає формування чітко

визначених, вимірюваних, досяжних, релевантних і обмежених у часі цілей. Встановлено, що застосування SMART-підходу дозволяє забезпечити узгодженість стратегічних і операційних цілей та покращити контроль за результатами діяльності підприємств.

Результати проведеного дослідження свідчать про те, що цифрова трансформація у сучасних умовах виступає визначальним чинником структурної модернізації національної економіки та формування нових моделей організації підприємницької діяльності. Поглиблення теоретичних засад дослідження бізнес-моделей, визначення механізмів їх трансформації у цифровому середовищі та розроблення стратегічних підходів до їх розвитку дозволили обґрунтувати концептуальні та прикладні аспекти адаптації підприємств до умов цифрової економіки. Запропоновані у дисертації наукові положення, методичні підходи та практичні рекомендації можуть бути використані у процесі формування державної політики цифровізації, удосконалення стратегій розвитку підприємств та підвищення конкурентоспроможності національної економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Afuah A. Business Models: A Strategic Management Approach. *New York: McGraw-Hill*. 2004. P. 415.
2. All Rights Reserved. *Techtarget*. 2023. URL: <https://www.techtarget.com/searchitchannel/feature/Cloud-data-platforms-spark-partners-consulting-business>
3. Almaraz F., Machado A. M., Esteban C. L. Analysis of the digital transformation of higher education institutions: a theoretical framework. *EDMETIC*. 2017. № 6. P. 181-202.
4. Andreessen M. Why software is eating the world. *The Wall Street Journal*. 2011. URL: <https://a16z.com/why-software-is-eating-the-world/>
5. Artificial Intelligence – Worldwide. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide>
6. Billon M., Marco R., Lera-Lopez F. Innovation and ICT use in the EU: an analysis of regional drivers. *Empir Econ*. 2017. №53. PP. 1083–1108. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00181-016-1153-x>
7. Bouee C., Schaible S. Die Digitale Transformation der Industrie. *Roland Berger Strategy Consultants und Bundesverband der Deutschen Industrie*. 2015. P. 52.
8. Bucherer E. Business Model Innovation – Guidelines for a Structured Approach. Dissertation of the University of St. Gallen, Graduate School of Business Administration, *Economics, Law and Social Sciences (HSG) to obtain the title of Doctor Oeconomiae*. 2011. URL: <http://d-nb.info/1098040899/34>.
9. Burkhardt T., Krumeich J., Werth D., Loos P. Analyzing the Business Model Concept. *German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI)*, Institute for Information Systems (IWì) Saarbrücken. Germany. 2011. URL: <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1263&context=icis2011>
10. Business 2010: Embracing the Challenge of Change: white paper. *Economist Intelligence Unit*. 2005. P. 33. URL:

https://graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/business%202010_global_final.pdf

11. ChatGPT user statistics: Growth, usage, and more. *Exploding Topics*. 2023. URL: <https://explodingtopics.com/blog/chatgpt-users>

12. Chukurna O., Tardaskina T., Chaikovska M., Nitsenko V., Pankovets L., Kofman V. Transformation of e-commerce business models in the digital economy. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2024. № 5. P. 192-199. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-5/192>

13. Collazos C. A. Educational inclusion through ict. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*. 2021. №16. P. 352-354. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9686555>

14. Deloitte Digital Maturity Index 2025. *Deloitte Insight*. URL: <https://www.deloitte.com/de/de/issues/growth-competition/digital-maturity-index.html>

15. Digital Adoption Index. *World Bank Group*. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>

16. Digital economy share of GDP by country – UK 12 %, US 6 %, EU >5 %. *Digital Economy Measurement Studies*. 2022. URL: <https://www.oecd.org/digital/digital-economy-outlook>

17. Digital Evolution Index. *Digital planet*. URL: <https://digitalplanet.tufts.edu/digitalevolutionindex2025/#:~:text=The%20Digital%20Evolution%20Index%20is,for%20enhanced%20productivity%20and%20the>

18. Digital Intelligence Index. URL: <https://digitalplanet.tufts.edu/digitalintelligence/>

19. Digital Maturity Model v5.0.0 (GB997A). *TM Forum*. URL: <https://www.tmforum.org/resources/guidebook/digital-maturity-model-v5-0-0-gb997a/>

20. Digital Transformation in Agriculture: Innovation and the Future. *Kaila*. URL: <https://kaila.eu/blog/digital-transformation-in-agriculture-innovation-and-the-future/>

21. Digital Transformation Index. *Dell Technologies*. 2020. URL:

<https://www.dell.com/en-us/lp/digital-transformation-index>

22. Digital Transformation Maturity Model. *OECD*. URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-issues/tax-administration/digital-transformation-maturity-model.pdf>

23. Digitization for economic growth and job creation. *Strategy&. PwC network*. 2016. URL: <https://www.strategyand.pwc.com/m1/en/reports/digitization-for-economic-growth-and-job-creation.pdf>

24. Ding C., Liu C., Zheng C., Li F. Digital Economy, Technological Innovation and High-Quality Economic Development: Based on Spatial Effect and Mediation Effect. *Sustainability*. 2022. №14. P. 216. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14010216>

25. Disability in the EU: facts and figures. *European Council. Council of the European Union*. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/disability-eu-facts-figures/>

26. E-Government Development Index (EGDI). *UN E-Government Knowledgebase*. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government-Development-Index>

27. E-government survey 2024. *Escap*. URL: https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/UN%20DESA%20E-gov%20Survey%202024%20Insights_for%20ESCAP%20event_24092024-ak.pdf

28. Enhancing the Contribution of Digitalisation to the Smart Cities of the Future. *OECD*. 2019. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/06/enhancing-the-contribution-of-digitalisation-to-the-smart-cities-of-the-future_ef961723/f6970913-en.pdf

29. E-Participation Index. *The United Nations E-Government Knowledgebase*. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data/Country-Information/id/180-Ukraine>

30. Europe can't end poverty if it ignores digital poverty. *Internet Policy*

Review. URL: <https://policyreview.info/articles/news/digital-poverty/2039>

31. Europe's Digital Decade. *European Union*. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=legissum:european_digital_decade

32. Europe's Digital Decade: setting the course towards a digitally empowered Europe by 2030. *EU4Digital*. URL: <https://eufordigital.eu/uk/europes-digital-decade-setting-the-course-towards-a-digitally-empowered-europe-by-2030/>

33. Fernández-Portillo A., Almodóvar-González M., Hernández-Mogollón R.. Impact of ICT development on economic growth. A study of OECD European Union countries. *Technology in Society*. 2020. №63. P. 101420. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101420>.

34. FinOps for Cloud Excellence: Mastering Cost Management for Digital Success. *International Data Corporation*. 2024. URL: https://www.crayon.com/globalassets/eur152130524---finops-for-cloud-excellence_-mastering-cost-management-for-digital-success-17062.pdf?

35. Fiorentino R. et al. How smart technologies can support sustainable business models: insights from an air navigation service provider. *Management Decision*. 2020. №58 (8). P. 1715-1736. URL: <https://doi.org/10.1108/md-09-2019-1327>

36. Fitzgerald M., Kruschwitz N., Bonnet D., Welch M. Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*. 2014. №55(2). P. 1-12.

37. Forecast market value of smart farming worldwide in 2021 to 2027. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/720062/market-value-smart-agriculture-worldwide/>

38. Garafonova O., Dvornyk O., Sharov V., Zhosan H., Yankovoi R., Lomachynska I. Digitization Process in a Changing Global Environment *TEM Journal*. 2025. P. 251–265. DOI: <https://doi.org/10.18421/tem141-23>

39. Gartner Glossary. *Gartner Inc.* 2025. URL: <https://www.gartner.com/en/glossary/all-terms>

40. Gartner Identifies the Top Strategic Technology Trends for 2026. *Gartner*.

URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2025-10-20-gartner-identifies-the-top-strategic-technology-trends-for-2026>

41. Gazuda M., Tyukhtenko N., Lomachynska I., Dunai M., Vernydub V., Babich R. The impact of digitalization and e-governance on transformation of state management mechanisms of the regional development. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2025. Vol. 103. No.3. P. 956-968. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15781559>

42. Generative AI vs. Predictive AI: What's the difference? *EPAM*. URL: <https://careers.epam.ua/blog/generative-ai-vs-predictive-ai>

43. Global analysis of fintech funding. *KPMG Pulse of Fintech*. 2024. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2024/02/pulse-of-fintech-h2-2023.pdf>

44. Global Cybersecurity Index. *ITU*. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/pages/global-cybersecurity-index.aspx>.

45. Global digital economy will hit US 16.5 trillion by 2028 – report. *Forrester (via Forbes40Under0)*. 2024. URL: <https://forbes40under40.com/2024/08/19/global-digital-economy-will-hit-us16-5-trillion-by-2028-report>

46. Global Information Technology Report 2013. *World Economic Forum*. 2013. URL: https://www3.weforum.org/docs/GITR/2013/GITR_Chapter1.2_2013.pdf

47. Global Innovation Index. *The World Intellectual Property Organization (WIPO)*. URL: <https://www.wipo.int/en/web/global-innovation-index/2024/index>

48. Global Pandemic Accelerates Digital Transformation According to Latest Study from Dell Technologies. *Dell Technologies*. 2020. URL: <https://investors.delltechnologies.com/news-releases/news-release-details/global-pandemic-accelerates-digital-transformation-according>

49. Gomes S., Lopes J.M., Ferreira L. The impact of the digital economy on economic growth: The case of OECD countries. *Revista de Administração Mackenzie*. 2022. №23(6). DOI: 10.1590/1678-6971/eRAMD220029.en.

50. Graduates by education level, programme orientation, sex and field of

education. *European Commission*. URL:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/EDUC_UOE_GRAD02__custom_5451972/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=2b0446a9-c20a-4e43-a024-8a75c5afa79e

51. Hinings B., Gegenhuber T., Greenwood R. Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*. 2018. №201828(1). P. 52-61. DOI: 10.1016/j.infoandorg.2018.02.004

52. Holopainen M., Saunila M., Ukko J. Value creation paths of organizations undergoing digital transformation. *Knowledge and Process Management*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1002/kpm.1745>

53. Huggins R., Izushi H. The competitive advantage of nations: Origins and journey. *Competitiveness Review*. 2015. 25(5). P. 458–470. URL: <https://doi.org/10.1108/CR-06-2015-0044>

54. Huikkola T., Kohtamäki M., Ylimäki J. Becoming a smart solution provider: Reconfiguring a product manufacturer's strategic capabilities and processes to facilitate business model innovation. *Technovation*. 2022. P. 102498. URL: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102498>

55. Increased Use of Digital Technologies Could Add \$1.36 Trillion to World's Top 10 Economies in 2020, According to New Study from Accenture. *Accenture*. URL: <https://newsroom.accenture.com/news/2015/increased-use-of-digital-technologies-could-add-over-1-trillion-dollars-to-worlds-top-10-economies-in-2020-according-to-new-study-from-accenture?>

56. Individuals' level of digital skills (from 2023 onwards). *European Commission*. URL:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_SK_DSKL_I21__custom_5364012/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=adbd5d79-e7d6-48be-9e5a-fe687d156d16

57. Innovation and digital in agriculture. *OECD*. URL: <https://www.oecd.org/en/topics/innovation-and-digital-in-agriculture.html>

58. Insight Intelligent Technology Report. *Insight Enterprises*. 2023. URL:

https://www.insight.com/en_US/content-and-resources/gated/insight-intelligent-technology-report-ac1252.html

59. Internet World Stats. *Global Internet statistics*. 2005. URL: <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

60. Introducing Amazon Bedrock: Build and scale generative AI applications with ease. *Amazon Web Services*. 2023. URL: <https://aws.amazon.com/ru/bedrock/>

61. IT services market: overview. Analysis and forecast 2021-2030. *Spherical insights*. URL: <https://www.sphericalinsights.com/reports/it-services-market>

62. Jablonski A., Jablonski M. Digital business models in the new economy. *Digital Business Models*. New York: Routledge, 2020. P. 27-58. URL: <https://doi.org/10.4324/9780429322679-2>.

63. Jensen A. B. Do We Need One Business Model Definition? *Journal of Business Models*. 2013. №1(1) P. 61-84. URL: <https://journals.aau.dk/index.php/JOBM/article/download/705/542>.

64. Kernel – експортер зернових №1. *Корпоративне видання НКК*. URL: https://www.kernel.ua/wp-content/uploads/2020/02/NKK_TOP-podij-2019-roku.pdf

65. Kernel. *Офіційний сайт компанії*. URL: <https://www.kernel.ua/ua/>

66. Kolmykova T. S., Klykova S. V., Obukhova A. S., Mashegov P. Features and Benefits of Digital Technologies in Agricultural Enterprises. *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 247. P. 01018. URL: https://www.researchgate.net/publication/350634815_Features_and_Benefits_of_Digital_Technologies_in_Agricultural_Enterprises

67. Koval V., Lomachynska I., Maslennikov Y., Nesenenko P., Sribna Y. Business Model Analysis in Strategic Innovation Management and Intellectual Property Commercialization. *Administrative Sciences*. 2026. №16(1). P. 51. DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci16010051>

68. Levy M., Powell P. Exploring SME Internet Adoption: Towards a Contingent Model. *Electronic Markets*. 2005. Vol.13. №2. P. 173-181.

69. Lomachynska I. A., Voitsekhovska A. O., Burmin Y. M. Формування

стратегії розвитку цифрової економіки України в умовах євроінтеграції : *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти»*, м. Миколаїв, 9 грудня 2024 р. С. 301-304.

70. Lomachynska I., Liventsov R., Sarkysian M. Digital transformation of the tourism industry in the conditions of globalization: world experience and conclusions for Ukraine. *Modern Economics*. 2025. №54. С. 104-112. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V54\(2025\)-14](https://doi.org/10.31521/modecon.V54(2025)-14).

71. Lomachynska I., Skoruk A., Liventsov R. Toolkit for evaluating the effectiveness of digital transformation of business models. *Journal of Education, Health and Sport*. 2026. Vol. 88. P. 69946. DOI: <https://doi.org/10.12775/JEHS.2026.88.69946>

72. Lomachynska I., Maslennikov Y., Poberezhets O., Shebanina O., Plets I. Management of the Financial Potential of Innovative Development of the National Economy in the Context of Digital Transformation. *Economic Affairs*. 2023. Vol. 68, Special Issue. DOI: <https://doi.org/10.46852/0424-2513.2s.2023.23>

73. Magoutas A.I., Chaideftou M., Skandali D., Chountalas P.T. Digital Progression and Economic Growth: Analyzing the Impact of ICT Advancements on the GDP of European Union Countries. *Economies*. 2024. №12(63). DOI: <https://doi.org/10.3390/economies12030063>

74. Magretta J. Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*. 2002. № 80(5). P. 86-92.

75. Malone T. W., Peter W., Richard K. Do Some Business Models Perform Better than Others? *MIT Sloan Working Paper*. №4615-06. 2006. P. 34.

76. Markides C.C., Anderson J. Creativity is not enough: ICT-enabled strategic innovation. *European Journal of Innovation Management*. 2006. № 9 (2). PP. 129–148. DOI: <https://doi.org/10.1108/14601060610663532>

77. Mazzone D.M. Digital or death: digital transformation: the only choice for business to survive smash and conquer. *Smashbox Consulting*. 2014. P. 166.

78. Milenkovski B., Markovska M., Asani A. Digital economy – present and

future trends. *Knowledge International Journal*. 2019. Vol. 30, № 6. P. 1651-1653. URL: <https://doi.org/10.35120/kij30061651m>

79. Moore G. E. Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics Magazine*. 1965. №38(8). P.114-117.

80. Narrowing the digital divide: Economic and social convergence in Europe's digital transformation. *Eurofound*. URL: <https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/all/narrowing-digital-divide-economic-and-social-convergence-europes-digital>

81. Ndinguri E. et al. Entrepreneurs and Technology: Use and Access of Technology for Idea Generation. *Entrepreneurship, Collaboration, and Innovation in the Modern Business Era (IGI Global)*. 2018. P. 22-39. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5014-3.ch002>

82. Oloyede A., Faruk N., Noma N. Measuring the impact of the digital economy in developing countries: A systematic review and meta- analysis. *Heliyon*. 2023. № 9. URL: <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S2405-8440%2823%2904862-4>

83. Osterwalder A., Pigneur Y., Tucci C. L. Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*. 2005. №16. P. 1-25.

84. Osterwalder A. Business Model Generation. Hoboken, New Jersey: *John Wiley & Sons*. 2010. P. 282.

85. Pew Research Center. *Home broadband*. 2010. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/fact-sheet/internet-broadband/>

86. Population coverage, by mobile network technology. *DataHub*. URL: <https://datahub.itu.int/data/?e=UKR&i=100095&v=chart>

87. Răileanu-Szeles M. Explaining the Dynamics and Drivers of Financial Well-Being in the European Union. *Soc Indic Res*. 2015. №120. PP. 701–722. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0612-z>

88. Sakhno A., Salkova I., Broyaka A., Priamukhina N. Methodology for the Impact Assessment of the Digital Economy on Agriculture Development.

International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). 2019. №8. P. 160-163.

89. Schallmo D. A. Jetzt digital transformieren: So gelingt die erfolgreiche Digitale Transformation Ihres Geschäftsmodells. *Springer Gabler*. 2018. P. 72.

90. Shakhina I. Y., Podzygun O. A., Petrova A. I., Gordiichuk G. B. Digitalization as a prospective direction of the contemporary education system. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2022. №63. P. 65-77. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-63-65-77>

91. Shalmo D., Christopher A. W., Boardman L. Digital transformation of business models – best practice, enablers and roadmap. *International Journal of Innovation Management*. 2017. №21 (08). P. 1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S136391961740014X>.

92. Sizing the prize. PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? *PwC*. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/artificial-intelligence/publications/artificial-intelligence-study.html>

93. Smart cities and inclusive growth. *OECD*. 2020. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/08/smart-cities-and-inclusive-growth_332850c0/8a4ce475-en.pdf

94. Struk N. et al. Impact analysis of digital transformation on the national business structures development. *Financial and credit activity problems of theory and practice*. 2022. Vol. 6, no. 47. P. 218-229. URL: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.47.2022.3916>

95. Szeles M.R., Simionescu M. Regional Patterns and Drivers of the EU Digital Economy. *Soc Indic Res*. 2020. №150. PP. 95–119. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02287-x>

96. Tech Trends 2026. *Deloitte Insight*. URL: <https://www.deloitte.com/us/en/insights/topics/technology-management/tech-trends.html>

97. The Association for Educational Communications and Technology. *AECT*. URL: <https://www.aect.org/home>
98. The Digital Economy and Society Index (DESI). *Digital strategy*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
99. The enterprise in 2030. *IBM Institute for Business Value*. URL: <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/enterprise-2030>
100. The Future of Jobs Report 2025. *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/digest/>
101. The global digital economy will hit \$13 trillion by 2035. *BCG analysis*. 2023. URL: <https://www.bcg.com/publications/2023/global-digital-economy-forecast>
102. The ICT Development Index. *ITU*. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx>
103. The Leaders' Path to Digital Value. *BCG*. URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/digital-acceleration-index>
104. The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value. *Mckinsey*. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
105. Top AI Statistics and Trends for 2025. *Teneo.ai*. URL: <https://www.teneo.ai/blog/ai-ascendancy-unveiling-top-ai-statistics-and-trends-for-2025>
106. Török L. The relationship between digital development and economic growth in the European Union. *International Review of Applied Sciences and Engineering*. 2024. PP. 375–389 DOI: 10.1556/1848.2024.00797.
107. Unleashing Digital Transformation Value: Paths and Pitfalls. *Deloitte*. 2023. URL: <https://www.deloitte.com/uk/en/issues/digital/unleashing-the-value-digital-transformation.html>
108. Voitsekhovska A., Lomachynska I. Digital inclusion as a tool to overcome economic inequality in the context of digital transformation digital

inclusion as a tool to overcome economic inequality in the context of digital transformation. *Journal of Education, Health and Sport*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.12775/JEHS.2025.82.66267>. URL: <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/66267>

109. Weill P., Malone T.W., Appel T.G. The Business Models Investors Prefer. *MIT Sloan Management Review*. 2011. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-business-models-investors-prefer/>

110. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. *Harvard Business Review Press*. 2014. P. 292.

111. What is digital transformation? *The Enterprisers project*. URL: <https://enterprisesproject.com/what-is-digital-transformation>

112. World Digital Competitiveness Ranking. *IMD – International Institute for Management Development*. URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>

113. Worldwide digital transformation spending guide. *International Data Corporation*. 2022. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS49013422>

114. Young people - social inclusion. *Eurostat*. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Young_people_-_social_inclusion

115. Zhang J., Zhao W., Cheng B., Li A., Wang Y., Yang N., Tian Y. The Impact of Digital Economy on the Economic Growth and the Development Strategies in the post-COVID-19 Era: Evidence from Countries Along the “Belt and Road”. *Front. Public Health*. 2022. №10. DOI: 10.3389/fpubh.2022.856142

116. Zott C. Business Model Design: An Activity System Perspective. *Long Range Planning*. 2010. № 43(2/3). P. 216-226.

117. Аналіз ринку сільськогосподарської техніки в умовах повномасштабної війни. *Дія. Бізнес*. URL:

<https://business.diia.gov.ua/analytics/research/Analysis-of-the-agricultural-machinery-market-in-conditions-war>

118. Аналіз стану кібербезпеки в Україні. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/kiberbezpeka-ta-vyklyky-dlya-ukrayiny>.

119. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник НАПН України*. 2020. № 2 (2). С. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-2-13-2>

120. Бази даних. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: <https://stat.gov.ua/uk/explorer>

121. Бізнес-моделі. Що таке B2B, B2C, B2G, G2B? *Bloghash WordPress Theme*. URL: <https://www.byuro-rozvytku.com/2021/09/29/biznes-modeli-shho-take-b2b-b2c-b2g-g2b/>

122. Бокий А. В. Особливості цифрової трансформації бізнесу. *Управління розвитком складних систем*. 2024. №58 С. 129–138. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.58.129-138>. С. 129-138.

123. Бортнік А. М. Цифрова трансформація бізнес-моделі підприємства. *Стратегія економічного розвитку України*. 2021. №47. С. 16–31. DOI: <https://doi.org/10.33111/sedu.2020.47.016.031>

124. Васильєва Н. Б., Нижниченко Я. Є., Заболотна О. С. Вплив цифровізації на трансформацію бізнес-моделей у традиційних галузях економіки. *Академічні візії*. 2024. №37. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1497>

125. Величко К., Цибульська Е. Трансформація бізнес-моделей компаній: сучасні виклики та перспективи у цифровій економіці. *Економіка та суспільство*. 2023. №52. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-39>.

126. Вергал К. Ю. Загрози та ризики цифрової трансформації економіки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. №4 (3). С. 294-298. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/03/2020-4t3-53.pdf>

127. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU%3ADF_INFORM_COMMUN_TECH_ENTRP%28~%29

128. Відновлення, розвиток телеком-інфраструктури та запуск 5G: Мінцифра підписала меморандум з Міністерством транспорту Латвії. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/vidnovlennya-rozvitok-telekom-infrastrukturi-ta-zapusk-5g-mintsifra-pidpisala-memorandum-z-ministerstvom-transportu-latvii>

129. Вінник О. М. Проблеми цифровізації: правовий аспект. *Реформування правової системи в контексті євроінтеграційних процесів: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції: у 2-х ч. м. Суми, 21–22 травня 2020. Ч.1. С. 215-221. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/78995>*

130. Войцеховська А. О, Ломачинський А. О. Діджиталізація бізнесу в реаліях війни. Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів : *матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, м. Кременчук, 2022. С. 253-256. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/34387>

131. Войцеховська А. О. Виклики та перспективи цифрової трансформації у забезпеченні сталого розвитку вищої освіти. *Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток економіки, підприємств та суспільства»* 10–11 квітня 2025 року. Івано-Франківськ, 2025. С. 783-786. URL: <https://nung.edu.ua/departament/ii-mizhnarodna-naukovo-praktychna-konferentsiya-stalyy-rozvytok-ekonomiky-pidpryyemstv>

132. Войцеховська А. О. Вплив штучного інтелекту на формування сучасних бізнес-моделей: *матеріали 78 Звітної конференції професорсько-викладацького складу і наукових працівників*, м. Одеса, 22–24 листопада 2023 р. С. 130-132.

133. Войцеховська А. О. Впровадження штучного інтелекту в інноваційні бізнес-моделі. *Матеріали XVIII міжнародної науково-практичної конференції «Умови економічного зростання в країнах з ринковою економікою»* 24-25 квітня 2025 р. м. Переяслав. 2025. С. 44-48.

134. Войцеховська А. О. Інноваційне зростання національної економіки України в умовах повоєнного відновлення. Стійкість освіти і науки в умовах трансформації: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції до 30-річчя створення Закладу вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая*, м. Київ. 23-24 травня 2023 р. С. 442-443.

135. Войцеховська А. О. Людський капітал як фактор розвитку цифрової економіки. *Збірник тез доповідей студентів, аспірантів та з добувачів-учасників 74-ї звітної конференції Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Секція економічних і правових наук* (Одеса, 28–29 квітня 2023 р.). URL: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/35976>

136. Войцеховська А. О. Особливості формування інформаційного забезпечення стратегічної діяльності на підприємствах. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально орієнтованій системі управління підприємством : Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2.* м. Полтава, 31 березня 2021 року. Полтава, 2021. С. 265-267

137. Войцеховська А. О. Стратегія «блакитного океану» як інструмент стратегічного оновлення в умовах динамічного ринкового середовища: *матеріали 80-ї Звітної конференції професорсько-викладацького складу і наукових працівників*, м. Одеса, 14 листопада 2024., С. 10-14.

138. Войцеховська А. О. Трансформація соціальної ролі університетів та їхній вклад у розвиток сучасного суспільства: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Управлінські дослідження в контексті розвитку процесів четвертої промислової революції «Індустрія 4.0».* Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. м. Одеса. 15 грудня 2023 р. С.

22.

139. Войцеховська А. О. Формування нових бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації економіки. Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку в умовах інституційних перетворень глобального середовища: *матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції*. м. Одеса, 11 листопада 2022 р. – Львів-Торунь: Liha-Pres, 2022. С. 14-17.

140. Войцеховська А. О. Формування цінностей економічної поведінки в умовах цифровізації. Управління системою фінансово-економічної безпеки соціально-економічних систем різних рівнів функціонування : *матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції*, м. Миколаїв, 2022. С. 17-18.

141. Войцеховська А. О. Цифрова трансформація вищої освіти: особливості та виклики у сучасних умовах. *Науково-методичний альманах: Ідеї. Практики. Перспективи сучасної освіти. Частина 2*. 2025. С. 14-19.

142. Войцеховська А. Цифрова трансформація соціально-економічної системи: виклики та нові можливості. *Економіка. Фінанси. Бізнес. Маркетингові технології в управлінні національним та міжнародним бізнесом на зламі епох: формування тенденцій та подолання викликів: матеріали III Міжнародного форуму* / за заг. ред. проф. А. І. Ігнатюк: Київ: Видавництво Ліра-К, 2024. С. 54-55.

143. Войцеховська А.О., Гонцов О.О. Людський капітал як основа соціально-економічного розвитку : *матеріали міжнародного форуму «Актуальні проблеми та перспективи розвитку національного господарства в умовах глобальної нестабільності»*, м. Кременчук. 02-03 грудня 2024 р. С. 68-70.

144. Вороненко В. І., Кубатко, О. В., Любчак, В. О., Барченко, Н. Л. Цифровий розвиток України та ЄС: глобальний індекс інновацій. *Трансформаційна економіка*. 2025. № 1 (10). С. 12-19.
DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2025-10-2>

145. Воронкова В., Нікітенко В., Метеленко Н. Еволюція концепції від смарт-освіти до смарт-економіки та смарт-бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2023. № 48. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-17>

146. Впровадження 5G в Україні: які вигоди принесе зв'язок нового етапу розвитку. *ПаралельMedia*. URL: https://parallel-media.com.ua/content/zaprovadzhennya-5g-v-ukrayini-yaki-perevagi-dast-zvyazok-novogo-pokolinnya/?utm_source

147. Головня О., Чемерис Ю. Сучасні тренди інноваційності ринку сільськогосподарської техніки в умовах глобального середовища. *Економіка та суспільство*. 2024. №66. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-18>

148. Гуназа Л. М. Штучний інтелект у сучасній освіті: трансформація ролі вчителя, підвищення якості навчання та нові можливості для учнів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2023. №90. С. 46-53. URL: <http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2023/90/10.pdf>

149. Гуралюк А. Г. Цифровізація як умова розвитку системи освіти. *Тенденції розвитку вищої освіти. Серія: педагогічні науки*. 2021. № 13 (169). С. 3-8. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/729276/2/Guraliuk-A.pdf>

150. Десна А. М. Роль індустрії 4.0 у формуванні інноваційних бізнес-моделей компаній. *Міжнародне науково-технічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність: матеріали XVIII (XXX) Міжнародної науково-практичної конференції*. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського. 10-11 березня 2022. С. 61-63.

151. Деякі питання розрахунку розмірів плати (адміністративного збору) за надання публічних (електронних публічних) послуг: постанова Кабінету Міністрів України від 14 січня 2026 р. № 21-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/21-2026-%D1%80#Text>

152. Діджиталізація сільського господарства та розумне землеробство – об'єктивна реальність сьогодення. *STFalcon*. URL: <https://stfalcon.com/uk/blog/post/agriculture-digitization>

153. До 2024 року кількість ІТ-фахівців в Україні зросте на 23% – дослідження. *Економічна правда*. URL: <https://epravda.com.ua/news/2021/02/12/670990/>

154. Дрони в агро: активність ринку залишиться сталою, але є особливості. *AgroPortal*. URL: <https://agroportal.ua/publishing/lichnyi-vzglyad/droni-v-agro-aktivnist-rinku-zalishitsya-staloyu-ale-ye-osoblivosti>

155. Дущенко О. Сучасний стан цифрової трансформації освіти. *Фізико-математична освіта*. 2021. Т. 28, № 2. С. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-028-2-007>

156. Євтушенко Н. М., Стеценко Д.І. Цифрова трансформація бізнесу в умовах війни в Україні: виклики та можливості. *Економічний простір*. 2024. № 191. С. 211-216. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-34>

157. Євтушенко Н., Кривенко Ю., Стеценко Д. Цифрові технології у страхуванні. *Грааль науки*. 2024. № 43. С. 105–114. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.06.09.2024.011>

158. Железнякова Е. Ю., Зміївська І. В. Цифрова платформа як інструмент цифровізації освіти. *Бізнес Інформ*. 2024. № 3 (554). Р. 129–135. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-3-129-135>

159. Жнива перемоги. *Офіційний сайт*. URL: <https://victoryharvest.com.ua/>

160. Звіт про діяльність Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах електронних комунікацій, радіочастотного спектра та надання послуг поштового зв'язку за 2023 рік. URL: <https://skilky-skilky.info/wp-content/uploads/2024/04/Zvit-pro-diialnist-NKEK-za-2023-rik.pdf>

161. Ільїна Т. В. Реалії та особливості цифрової трансформації професійної освіти і педагогіки. *Аналітичний вісник у сфері освіти й науки: довідковий бюлетень*. 2023 №17. С. 96-109. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/736359/1/VNIASO-AHSEduSci-RB17-2023-96-109.pdf>

162. Кайда І. Цифрова трансформація як ключовий фактор підвищення конкурентоспроможності українського бізнесу. *Економіка та суспільство*,

2025. №72. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-103>

163. Калаченкова, К. О. Підприємництво та бізнес: трансформація співвідношення категорій в еру інформатизації. *Порівняльно-аналітичне право*. 2020. №2. С. 15-18. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/34884/1/%d0%9f%d0%86%d0%94%d0%9f%d0%a0%d0%98%d0%84%d0%9c%d0%9d%d0%98%d0%a6%d0%a2%d0%92%d0%9e%20%d0%a2%d0%90%20%d0%91%d0%86%d0%97%d0%9d%d0%95%d0%a1.pdf>

164. Каневська І., Приступа Л., Говоруха Д. Теоретичні аспекти цифровізації вищої освіти: проблеми і перспективи розвитку. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-58>.

165. Каталог фінтех-компаній України. *Українська асоціація фінтех та інноваційних компаній за підтримки Міністерства цифрової трансформації, Національного банку України, Міжнародної фінансової корпорації (IFC) у партнерстві з Державним секретаріатом Швейцарії з економічних питань (SECO) та Фондом ефективного врядування Уряду Великої Британії в Україні (GGF) та Українського фонду стартапів*. 2024. URL: https://fintechua.org/catalog_2024ua

166. Кваско А. В. Аналіз методів оцінки конкурентоспроможності підприємства. *Наукові записки. Української академії друкарства*. 2017. С.111-118. URL: https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=njuu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21COLORTERMS=0&S21P03=I=&S21STR=%D0%9670173/2017/1

167. Кількість діючих суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

168. Кіндратець О. Проблеми цифрової трансформації освіти: *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Освіта як чинник формування*

креативних компетентностей в умовах цифрового суспільства». 2019. С. 59–60. DOI: <https://doi.org/10.30839/2072-7941.2019.189088>

169. Кірієнко У. Інформаційний аналіз соціальних впливів та ефектів цифрової трансформації освіти. *Науково-педагогічні студії*. 2023. №7. С. 275–286. DOI: <https://doi.org/10.32405/2663-5739-2023-7-275-286>.

170. Колеснікова І. В. Цифровізація освітнього процесу в закладі післядипломної педагогічної освіти. *Науковий часопис Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова*. 2020. Вип. 78. С. 117–120. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_5_2020_78_27

171. Колот А. М., Герасименко О. Цифрова трансформація та нові бізнес-моделі як детермінанти формування економіки нестандартної зайнятості. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика : зб. наук. пр.* 2020. С. 33–54. URL: <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/34139>

172. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 р. № 1556-р). URL: <https://cutt.ly/kwDG2MG8>

173. Краус К, Краус Н. Компаративний аналіз ділової витонченості цифрового підприємництва: аспект інноваційності та інклюзивності. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2025. № 41(1). С. 131–142. DOI: <https://doi.org/10.29038/2786-4618-2025-01-131-142>

174. Лісова Р. М. Генеза поглядів на еволюцію концепції бізнес-моделі та її структуру. *Економічний простір*. 2020. №159, С. 83–87. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-17>.

175. Лісова Р. М. Цифровий перехід як рушій трансформації бізнес-моделей: концепція та шляхи здійснення. *Теоретичні та прикладні питання економіки. Збірник наукових праць*. 2024. № 2 (49). С.78–86. DOI: <https://doi.org/10.17721/tppe.2024.49.7>

176. Лісова Р. М. III-орієнтовані бізнес-моделі в умовах циркулярної економіки: український контекст. *Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія: Економіка*

та управління в нафтовій і газовій промисловості. 2025. № 1(31). С. 102-111.
DOI: 10.31471/2409-0948-2025-1(31)-102-111

177. Лобода О., Кириченко Н. Аналіз бізнес-моделей в цифровій економіці. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. №15. С. 172-179. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.15.21>

178. Ломачинська І. А. Цифрова трансформація вищої освіти: виклики та перспективи. *Матеріали 79-ї наукової конференції професорсько-викладацького складу і наукових працівників економіко-правового факультету ОНУ імені І. І. Мечникова* (27–29 листопада 2024 р., м. Одеса). Одеса : Олді+, 2024. С. 106-109.

179. Ломачинська І. А., Войцеховська А. О. Ризики діяльності підприємств аграрної сфери в умовах цифрової трансформації: вплив на інноваційний розвиток і конкурентоспроможність. *Журнал з менеджменту, економіки та технологій*. 2025. № 1. С. 44-59. URL: <https://journal-met.kh.ua/jme01254.html>

180. Ломачинська І. А., Войцеховська А. О. Цифрові технології як інструмент сталого розвитку вищої освіти у контексті наближення до технологічної сингулярності. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості*. 2025. №2(32). С. 132-146. DOI: [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2025-2\(32\)-132-146%20](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2025-2(32)-132-146%20).

181. Ломачинська І. А., Войцеховська А. О., Астратенко Д. К., Супруненко М. Д. Трансформація бізнес-стратегій в умовах цифрової економіки: міжнародний досвід та перспективи. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*. 2024. Т. 29. Вип. 4(102). С. 99-105. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-102-16>. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/41270>

182. Ломачинська І. А., Войцеховська А. О., Саркісян М. С. Динаміка цифрової трансформації України: основні тенденції та вплив на національну економіку. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2025. № 21(2). С.

267-280. DOI: <https://doi.org/10.15330/apred.2.21.267-280>. URL: <https://journals.pnu.edu.ua/index.php/aprde/article/view/9324>

183. Ломачинська І. А., Войцеховська А. О., Супруненко М. Д. Поведінкові аспекти управлінських рішень у процесі адаптації бізнес-моделей до ринкових змін. *В мон. Цифрова трансформація та сталий розвиток: економічні, соціальні й управлінські виміри в умовах глобальних і воєнних викликів*. Tallinn: Teadmus OÜ, 2025. ISBN 978-9916-752-36-4. С. 79-92. URL: <https://teadmus.org/main-publications/sm-89>

184. Ломачинська І. А., Максимова Ю. О. Цифрова трансформація та роль REID-рішень у розвитку фармацевтичної індустрії. *Вісник Маріупольського державного університету*. 2024. № 27. С. 103–112. DOI: <https://doi.org/10.34079/2226-2822-2024-14-27-103-112>

185. Ломачинська І. А., Якубовський С. О., Алексеєвська Г. С. Структурна трансформація світової морської торгівлі: геополітичні, енергетичні та логістичні чинники динаміки в умовах цифровізації. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2025. №24(3(61)). С. 99–114. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2025.3\(61\).350189](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2025.3(61).350189)

186. Ломачинська І., Войцеховська А., Чуркіна І. Трансформація бізнес-моделей підприємницької діяльності в умовах цифровізації економіки та фінансового сектору. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2021. Том 20. №3(49). С. 97-113. URL: <https://rinek.onu.edu.ua/article/view/252791/262218>

187. Лотиш О. Бізнес-модель як передумова розроблення стратегії фірми на ринку. *Галицький економічний вісник*. ТНТУ, 2022. Том 78-79. № 5-6. С. 7-15. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2022.05_06.007

188. Матвейчук Л. О. Цифрова економіка: теоретичні аспекти. *Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки*. 2018. №4. С116-127. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vznu_eco_2018_4_20

189. Матриця цифрової зрілості. *Дія. Бізнес*. URL: <https://business.diia.gov.ua/initiative/national-program-for-digital-maturity>

190. Мельник Л., Карінцева О., Калініченко Л., Харченко М., Тарасенко С. Цифрова трансформація бізнес-процесів в Україні: кращі практики вітчизняного бізнесу та сучасні виклики. *Механізм регулювання економіки*. 2024. №2 (104). С. 54-60. DOI: <https://doi.org/10.32782/mer.2024.104.07>

191. Мельник Т. Ю., Онушко Н. В. Теоретичні аспекти оцінювання цифрової ефективності бізнесу. *Ефективна економіка*. 2023. № 11. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.11.70>

192. Мельничук Г. С., Марченко О. І. Окремі аспекти цифровізації бізнес-процесів підприємства в сучасних умовах. *Збірник наукових праць Державного податкового університету*. 2021. № 1. С. 169-185. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5940.1.2021.169-185>

193. Михайло Федоров: Цифровізація забезпечить зростання української економіки на 10–12% на рік. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/mikhaylo-fedorov-tsifrovizatsiya-zabezpechit-zrostannya-ukrainskoi-ekonomiki-na-10-12-na-rik>

194. Мінфін: За час дії воєнного стану підприємці отримали 60 317 кредитів на 237,5 млрд грн за програмою «Доступні кредити 5-7-9%». *Міністерство економіки України*. URL: https://mof.gov.ua/uk/news/minfin_za_chas_dii_voiennogo_stanu_pidpriiemtsi_otrimali_60_317_kreditiv_na_2375_mlrld_grn_za_programoiu_dostupni_krediti_5-7-9-4780

195. Мінцифра почала збір офіційних заявок для отримання інтернет-субвенції. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: https://thedigital.gov.ua/news/mintsifra-pochala-zbir-ofitsiynikh-zayavok-dlya-otrimannya-internet-subventsii?utm_source=

196. Мозговий Є. SMART-технології в підприємницькій діяльності. *Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2024. №4. С. 119-124. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-332-17>

197. Накопичений у 2021 році інвестиційний потенціал сільського господарства України під загрозою – Інститут аграрної економіки.

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки». URL: <http://iae.org.ua/presscentre/presrelease/3349-nakopychenyy-u-2021-rotsi-investytsiynyy-potentsial-silskoho-hospodarstva-ukrayiny-pid-zahrozoyu-instytut-ahraryoi-ekonomiky.html>

198. Негрей М. В. Цифрова трансформація аграрного сектору: перспективи, виклики та рішення. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2023. №8(1). С. 94-100. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2023.8.1.94-100>

199. Ненно І. М. Систематизація наукових підходів до класифікації бізнес-моделей підприємств. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2016. №2. С. 89-100. DOI: [https://doi.org/10.33987/vsed.2\(61\).2016.89-100](https://doi.org/10.33987/vsed.2(61).2016.89-100)

200. Нікітін Ю. О., Кульчицький О. І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*. 2019. Том 3. № 4. С. 77-87. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mardigt_2019_3_4_10

201. Олешкевич С. І., Нагорна І. І. Специфіка цифрової трансформації підприємств АПК в сучасних умовах здійснення підприємницької діяльності. *Агросвіт*. 2023. № 24. С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2023.24.56>.

202. Омеленчук В. Сутність та класифікація бізнес-моделей банку. *Молодий вчений*. 2021. №1 (89). С. 179-184. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-1-89-37>.

203. Омельченко А. І., Ченуша О. С. Інноваційні бізнес-моделі як інструмент стратегічного розвитку підприємства. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 21. С. 52-55. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukpi_2022_21_10

204. Палєха В. О. До питання розуміння цифрової трансформації держави. *Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство»*. 2025. №5(1). С. 42-47. DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.05.1.7>

205. Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року. *United Nations Development Programme*. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/peretvorenniya-nashoho-svitu-poryadok-dennyu-u-sferi-staloho-rozvytku-do-2030-roku>

206. Підвищення стійкості шляхом прискорення цифрової трансформації бізнесу в Україні. *OECD Publishing, Paris*. 2024. URL: <https://doi.org/10.1787/5d9e86a7-uk>.

207. Підсумки 2025: які послуги в Дії були найпопулярнішими серед українців. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/progress/pidsumky-2025-iaki-posluhy-v-diyi-buly-naupopuliarnishymy-sered-ukrayintsiv>

208. Подденежний О. Г. Управління цифровою трансформацією освіти: сучасний науковий дискурс. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2021. № 1(6). С. 105-110. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2021.6.1.105-110>

209. Показники економічної діяльності підприємств сфери нефінансових послуг. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/pokaznyky-ekonomichnoyi-diyalnosti-pidpryyemstv-sfery-nefinansovykh-poslugh>
https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU%3ADF_INFORM_COMMUN_TECH_ENTRP%28~%29

210. Показники економічної діяльності підприємств сфери нефінансових послуг. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/pokaznyky-ekonomichnoyi-diyalnosti-pidpryyemstv-sfery-nefinansovykh-poslugh>
https://stat.gov.ua/uk/explorer?urn=SSSU%3ADF_INFORM_COMMUN_TECH_ENTRP%28~%29

211. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для часткової компенсації вартості сільськогосподарської техніки та обладнання вітчизняного виробництва» від 01.03.2017 № 130. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/130-2017-%D0%BF#Text>

212. Працювати прицільно і ефективно: цифровізація збільшує прибутковість агробізнесу на 15–20%. *NV Бізнес*. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/biznes-v-ukrajini-yak-agrariyam-zbilshiti-vrozhay-za-dopomogoyu-tehnologiy-eksperti-50469250.html>

213. Презентація результатів програми ЄС «Цифрова Європа». *Дія.Бізнес*. URL: <https://business.diia.gov.ua/news/prezentuvaly-rezultaty-prohramy-yes-tsyfrova-yeuropa>

214. Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для часткової компенсації вартості сільськогосподарської техніки та обладнання вітчизняного виробництва : Постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 2017 р. №130-2017-п. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/130-2017-%D0%BF#Text>

215. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках. №1351-2024-р, чинний. Редакція від 14.07.2025, підстава - 704-2025-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text>

216. Програма «Доступ до фінансування та підтримка стійкості ММСП в Україні». *Фонд розвитку підприємництва*. URL: <https://mmsp.bdf.gov.ua/>

217. Програма USAID АГРО надасть співфінансування на розвиток потужностей з доробки, сушіння та зберігання зерна. *Громадський простір*. URL: <https://www.prostir.ua/?grants=prohrama-usaid-ahro-oholoshuje-pro-mozhlyvist-spivfinansuvannya-do-270-mln-hrn>

218. Програма з ремонту понівеченої війною техніки ELVORTI. *Latifundist Media*. URL: <https://latifundist.com/novosti/60390-zapochatkovana-programa-z-remontu-ponivechenoyi-vijnoyu-tehniku-elvorti>

219. Прохорова В. В. Бізнес-моделі як інструмент коригування стратегічних позицій підприємств на конкурентних ринках. *Проблеми економіки*. 2020. № 2. С. 274-280. URL:

http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2020_2_31.

220. Результати всеукраїнського дослідження про перспективи ІІІ в загальній середній освіті. *Міністерство освіти і науки України*. URL: [https://mon.gov.ua/news/rezultati-vseukrainskogo-doslidzhennya-pro-perspektivi-shi-v-zagalniy-seredniy-](https://mon.gov.ua/news/rezultati-vseukrainskogo-doslidzhennya-pro-perspektivi-shi-v-zagalniy-seredniy-osviti?__cf_chl_tk=qdhs7CLpDHDdQxuHZsMaNwfM1ixGaqbxJh.YiW.7W.c-1768072151-1.0.1.1-TCSH_N9yu07aYzKwQXnTGoeNVyBSy5nQf924yIbzKF4)

[osviti?__cf_chl_tk=qdhs7CLpDHDdQxuHZsMaNwfM1ixGaqbxJh.YiW.7W.c-1768072151-1.0.1.1-TCSH_N9yu07aYzKwQXnTGoeNVyBSy5nQf924yIbzKF4](https://mon.gov.ua/news/rezultati-vseukrainskogo-doslidzhennya-pro-perspektivi-shi-v-zagalniy-seredniy-osviti?__cf_chl_tk=qdhs7CLpDHDdQxuHZsMaNwfM1ixGaqbxJh.YiW.7W.c-1768072151-1.0.1.1-TCSH_N9yu07aYzKwQXnTGoeNVyBSy5nQf924yIbzKF4)

221. Розвиток цифрової економіки України в умовах воєнного стану. *Економіка і суспільство*. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/3326/3252>.

222. Самойленко А. Можливості цифровізації національної економіки України. *Галицький вісник науки і освіти*. 2023. № 2(81). С. 171-177. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41212>

223. Самолюк І. М., Микуляк О. В. Роль фінансових інновацій у формуванні бізнес-моделі підприємства. *Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference*. Sydney, Australia: European Scientific Platform. 2023. С. 30-35. DOI: <https://doi.org/10.36074/scientia-05.05.2023>

224. Саркісян М. С. Синергія е-урядування та цифрової трансформації: сучасні інструменти державного управління в Україні. *Матеріали 81-ї звітної конференції Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Секція економічних і правових наук* (22–24 квітня 2025 р., м. Одеса) / відп. ред. О. В. Побережець; ред. кол.: Л. Є. Борисова, Н. В. Добровольська, М. А. Кіріліна та ін. – Одеса : Олді+, 2025. С 154-157.

225. Синенко М. А. Метод Сааті при прийнятті управлінських рішень на прикладі підприємства малого бізнесу. *Бізнес та інтелектуальний капітал*. 2018. №1. С. 235-238. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2018_1_53

226. Скриль В. В. Бізнес-моделі підприємства: еволюція та класифікація. *Економіка та суспільство*. 2016. № 7. С. 490-497. URL:

https://economyandsociety.in.ua/journals/7_ukr/82.pdf

227. Смерічевський С. Ф., Клімова О. І. Business Model Canvas як універсальна концепція управління бізнесом компанії. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. №9. С. 11-14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2017_9_4

228. Стан та перспективи розвитку ІТ-галузі в Україні. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/it-industriya-ta-ii-rol-u-natsionalniy-ekonomitsi>

229. Струтинська О. В. Трансформація освіти в умовах розвитку цифрового суспільства: європейський досвід та перспективи для України. *Наук. вісн. Південноукр. нац. пед. ун-ту ім. К. Д. Ушинського*. Одеса, 2020. Вип. 3 (132). С. 71-88. DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2020-3-9>.

230. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. Економічна стратегія України. *Український інститут майбутнього*. URL: <https://strategy.uifuture.org/index.html>

231. Україна долучилася до програми «Цифрова Європа»: що це означає. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/ukraina-doluchilasya-do-programi-tsifrova-evropa-shcho-tse-oznachae>(дата (https://thedigital.gov.ua/news/ukraina-doluchilasya-do-programi-tsifrova-evropa-shcho-tse-oznachae)

232. Фернандес К. Е. Стратегії цифрової трансформації бізнес-процесів аграрних підприємств. *Академічні візії*. 2023. №13. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10901974>

233. Филюк Г., Магомедова А. Трансформація бізнес-моделей вітчизняних зернотрейдерів як запорука зміцнення їх конкурентоспроможності. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2025. №342(3(1), 128-134. DOI: [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-342-3\(1\)-18](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-342-3(1)-18)

234. Хаустова В. Є., Крячко Є. М., Бондаренко Д. В. Оцінка процесів цифровізації в країнах світу та Україні у світових індексах і рейтингах. *Бізнесінформ*. 2024. № 9. С. 75-93. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024->

9-75-93

235. Цифрова грамотність населення України – 2023: аналітичний звіт. *Дія. Освіта*. URL: https://osvita.diia.gov.ua/uploads/1/8800-ua_cifrova_gramotnist_naselenna_ukraini_2023.pdf

236. Цифрова трансформація економіки України в умовах війни. *Національний інститут стратегічних досліджень*. Грудень 2023 року. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh-viyny-hruden-2023> .

237. Цифрова трансформація економіки України у воєнний час. *Національний інститут стратегічних досліджень*. Жовтень 2024. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-v-umovakh-viyny-zhovten-2024>.

238. Цифрова трансформація економіки України у воєнний час. *Національний інститут стратегічних досліджень*. Січень 2025 року. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-u-voyennoyu-chas-sichen-2025>.

239. Цифрова трансформація економіки України. Січень 2026 року. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/tsyfrova-transformatsiya-ekonomiky-ukrayiny-sichen-2026-roku>

240. Чайковська М. П. Цисар Д. Бізнес-моделі в маркетинговому менеджменті стартапів Індустрії 4.0. *Управлінські дослідження в контексті розвитку процесів четвертої промислової революції «Індустрія 4.0» : матеріали міжнар. наук.-практ. конф.* (Одеса, 15 груд. 2023 р.) / відп. ред.: Е. А. Кузнєцов, О. П. Радченко ; Одес. нац. ун-т імені І. І. Мечникова. Одеса : Фенікс, 2024. С. 90-97. URI: <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/38927>

241. Чалюк Ю. Детермінанти цифровізації економіки та суспільства. *Бізнес та інтелектуальний капітал*. 2020. № 5. С. 138-143. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2020-5.26>

242. Чепіль Г. В., Панченко А. В. Класифікація та тренди застосування

технології 4.0 аграрними підприємствами. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. № 1 (11). С. 153-163. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/sep/35800/240560maketmanagement-157-167.pdf>

243. Череп О.Г., Нагаєць С.В., Веремєєнко О.О., Семібратова Є.С. Впровадження сучасних цифрових технологій в аграрному секторі. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 1 (271). С. 133-139. DOI: 10.32752/1993-6788-2024-1-271-133-139

244. Чукурна О., Тардаскіна Т., Маслов О. Формування AI-методології управління бізнес-моделями в умовах цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2025. № 81. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-81-74>

245. Шаповалова О. В., Шевченко Л. С., Стріжкова А. В. та ін. Правове забезпечення віртуалізації інфраструктури національної економіки України : монографія; за ред. С. В. Глібка, А. В. Стріжкової. Харків : *НДІ прав. забезп. інновац. розвитку НАПрН України*, 2019. 184 с.

246. Що таке «бізнес-модель»? *Інформаційний портал News Media*. URL: <https://nenws.com/biznes/biznes-model-tse-iaki-vydy-biznes-mozheliv-buvaiuthttps://nenws.com/biznes/biznes-model-tse-iaki-vydy-biznes-mozheliv-buvaiut/>

247. Як Мінцифра відкриває доступ у цифровий світ завдяки проектам з розвитку інтернету. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: https://thedigital.gov.ua/news/yak-mintsifra-vidkrivae-dostup-u-tsifroviy-svit-zavdyaki-proektam-z-rozvitku-internetu?utm_source=

248. Як ставити SMART-цілі, аби досягти успіху: поради та приклади. *Happy Monday*. URL: <https://happymonday.ua/yak-stavyty-smart-tsili>

249. Як Україна розвиватиме III до 2030 року — презентували чернетку стратегії. *Міністерство цифрової трансформації України*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/iak-ukrayina-rozvyvatyme-shi-do-2030-roku-prezentuvaly-proyekt-stratehiyi>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Порівняльна характеристика та аналіз сучасних бізнес-моделей

Бізнес-модель		Характеристика
Умовне позначення	Рошифрування	
БІЗНЕС-МОДЕЛІ ДЛЯ КОМЕРЦІЇ		
B2B	Business to Business (бізнес для бізнесу)	Комерційна діяльність, орієнтована на співпрацю між двома підприємствами. Продавець фокусується не на кінцевому споживачі, а на обслуговуванні потреб іншого бізнесу. Наприклад, компанія може займатися постачанням професійної косметики в салони краси, забезпечуючи її необхідними товарами для надання послуг клієнтам. Дана модель дозволяє зосередитися на вузькому сегменті ринку та встановити довгострокові партнерські відносини
B2C	Business to Consumer (бізнес для споживача)	Тип комерційної діяльності, орієнтований на продаж товарів або послуг на кінцевому рахунку споживача, тобто окремому покупцеві. Це забезпечує задоволення особистих потреб клієнтів, наприклад, під час купівлі продуктів харчування чи товарів побуту в супермаркеті. Така модель характерна для ринку роздрібно́ї торгівлі, де акцент робиться на масовому доступі до товарів і послуг
B2G	Business to Government (бізнес для держави)	Особливий різновид комерційної діяльності спрямований на задоволення потреб державних установ. Загальноприйнято, що це реалізується через механізми державних закупівель, які дізнаються на основі тендерів або конкурсів між постачальниками. Наприклад, компанія може постачати продукти харчування для дитячих садків чи навчальних закладів за укладеними договорами з органами державної влади. Такий формат діяльності вимагає дотримання спеціальних вимог і стандартів, встановлених законодавством та регламентом тендерних процедур
БІЗНЕС-МОДЕЛІ, ДЕ ПОСЛУГИ НАДАЄ СПОЖИВАЧ		
C2B	Consumer to Business (споживач для бізнесу)	Бізнес-модель охоплює комерційні відносини між приватною особою та підприємством, коли споживач відіграє активну роль у процесі обміну. Наприклад, покупець може запропонувати власну ціну на товар або послугу, підприємство має право прийняти або відхилити цю пропозицію. Такий формат взаємодії створює гнучкість у ціноутворенні й дозволяє отримати індивідуальні потреби клієнта
C2C	Consumer to Consumer (споживач для споживача)	Підхід демонструє відносини між приватними особами, коли продаж або обмін товарами й послугами відбувається між фізичними особами. Прикладом може бути платформа з безкоштовними оголошеннями, де будь-який користувач може розмістити свою пропозицію, а інший – скористатися нею. Така модель створює умови для прямої взаємодії без посередників і є популярною в однорангових сегментах.
C2G	Consumer to Government	Окрему категорію представляє модель, яка ілюструє відносини між приватною особою і державою. Яскравим прикладом є плата

	(споживач для держави)	податків громадянами. У цьому випадку взаємодія спрямована на виконання юридичних зобов'язань перед державними установами, що забезпечують функціонування соціальних і економічних інститутів
БІЗНЕС-МОДЕЛІ, ДЕ ПОСЛУГИ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДЕРЖАВА		
G2B	Government to Business (державна для бізнесу)	Модель ілюструє взаємодію між державою та підприємствами, коли держава виступає як надавач послуг або організатор процесів, які сприяють діяльності бізнесу. Наприклад, системи електронних закупівель дозволяють підприємствам брати участь у тендерах на поставку товарів або послуг для державних потреб, забезпечуючи прозорість і конкуренцію.
G2C	Government to Consumer (державна для споживача)	Держава надає послуги своїм громадянам. До таких послуг можна надати послуги, доступні для всіх жителів країни, наприклад, можливість запису на прийом до лікаря через онлайн-платформу державної медичної установи (в Україні –eHealth). Ця модель забезпечує доступність базових соціальних потреб населення
G2G	Government to Government (державна установа для державної установи)	Послуги, які держава надає в межах своїх внутрішніх структур або установ. Ці послуги мають обмежений доступ і призначені виключно для внутрішнього користування певними державними органами чи відомостями. Наприклад, це можуть бути спеціалізовані платформи для обміну даними між міністерствами або іншими державними структурами, недоступними для пересічних громадян.

Джерело: складено автором за даними: [121]

Таблиця А.2

Інституційне забезпечення формування екосистеми Smart city

Національні уряди		
№	Країна	Вибрані визначення
1	2	3
1	Данія	Міністерство транспорту, будівництва та житлово-комунального господарства і Датське управління з питань бізнесу розглядають «Розумне місто» як концепцію, що розвивається: «Спочатку концепція використовувалася лише у вузькому урядовому контексті, особливо стосовно екологічних, енергетичних та інфраструктурних питань, з точки зору того, як інформаційно-комунікаційні технології можуть покращити функціональність міст. Згодом практично всі інші сфери соціального забезпечення почали працювати з «Розумним містом», наприклад, у розвитку бізнесу, інноваціях, залученні громадян, культурі, охороні здоров'я та соціальних послугах, де використання даних та цифрових платформ допомагає новим розумним рішенням.»
2	Південна Корея	Міністерство земельних ресурсів, інфраструктури та транспорту визначає підхід «Розумного міста» як такий, що «використовує можливості цифровізації, чистої енергії та технологій, а також інноваційних транспортних технологій, таким чином надаючи мешканцям можливості робити більш екологічно чистий вибір та стимулюючи стале економічне зростання, а також дозволяючи містам покращувати надання послуг». У ньому також зазначається: «Розумні міста є інструментом для вирішення міських проблем та покращення якості життя шляхом застосування ІКТ та нових технологій у містах.»
3	Латвія	Міністерство охорони навколишнього середовища та регіонального розвитку визначає розумне місто як місто, яке впроваджує стратегічний пакет заходів для вирішення найактуальніших проблем та підвищення конкурентоспроможності регіону, надаючи рішення для громадян та підприємців, зокрема такі заходи, які i) не потребують суттєвого обслуговування в довгостроковій перспективі (економлять ресурси); ii) надають ефективніші державні послуги (швидші, комфортніші, дешевші, електронні послуги, принцип єдиного вікна); iii) покращують загальний добробут суспільства, безпеку та громадський порядок; iv) дозволяють своєчасно передбачати та запобігати потенційним проблемам (небезпека повеней, дефіцит енергії, втрати тепла, витoki каналізації тощо); iv) не впливають на навколишнє середовище, не зменшують та не усувають вплив на нього; та v) базуються на розумному плануванні розвитку, яке гнучко реагує на найактуальніші проблеми та можливості розвитку в регіоні, визначаючи існуючі та потенційні конкурентні сектори та сприяючи їхньому розвитку, а також забезпечуючи співпрацю між різними зацікавленими сторонами (державна адміністрація, підприємці, науковці, неурядові організації, громадяни)

Продовження табл. А.2

1	2	3
4	Іспанія	Уряд Іспанії працює за концепцією, визначеною Іспанською асоціацією стандартизації та сертифікації: «Концепція «Розумного міста» – це цілісний підхід до міст, який використовує ІКТ для покращення якості життя та доступності мешканців і забезпечує постійне вдосконалення сталого економічного, соціального та екологічного розвитку. Вона забезпечує міжгалузеву взаємодію між громадянами та містами, а також адаптацію до їхніх потреб у режимі реального часу, ефективну з точки зору якості та витрат, надаючи відкриті дані, рішення та послуги, орієнтовані на громадян як особистості»
Приватний сектор		
5	Рада розумних міст	Цей колектив кількох великих корпоративних фірм, що працюють у сфері технологій розумних міст (включаючи Cisco, IBM, Intel та Qualcomm), пропонує таке визначення: «розумне місто збирає дані з пристроїв та датчиків, вбудованих у його дороги, електромережі, будівлі та інші активи. Воно обмінюється цими даними через систему розумного зв'язку, яка зазвичай є поєднанням дротового та бездротового зв'язку. Потім воно використовує розумне програмне забезпечення для створення цінної інформації та цифрових послуг»
6	IBM	Розумне місто визначається IBM як «таке, що оптимально використовує всю взаємопов'язану інформацію, доступну сьогодні, для кращого розуміння та контролю своїх операцій й оптимізації використання обмежених ресурсів»
7	Cisco	За даними Cisco, розумні міста – це ті, що застосовують «масштабовані рішення, що використовують ІКТ для підвищення ефективності, зниження витрат та покращення якості життя»

Джерело: [28]

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Нормативні рамки цифрової трансформації в Україні

Стратегічний документ і часові рамки	Основні цілі	Вибрані заходи для сприяння цифровізації
Стратегія інтеграції України до єдиного цифрового ринку Європейського Союзу («Дорожня карта») 2018-2023 роки	Знищити бар'єри та створити нові уніфіковані правила розповсюдження безкоштовного програмного забезпечення для онлайн-послуг, особливо в цифровому маркетингу, електронній комерції та телекомунікаціях, а також посилити кібербезпеку мереж та інформаційних систем	Грудень 2020: Закон про електронні комунікації, який імплементує Кодекс електронних комунікацій ЄС синхронно з державами-членами ЄС; Грудень 2021: Закон про НКЕК (Національний регулятор у сфері телекомунікацій); Вересень 2022: Закон «Про офіційну статистику»; Грудень 2022: Закон про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення укладення угоди між Україною та Європейським Союзом про взаємне визнання кваліфікованих електронних довірчих послуг та імплементації законодавства Європейського Союзу у сфері електронної ідентифікації; Червень 2023: Закон про захист прав споживачів
Стратегія цифрової Трансформації соціальної сфери з 2020 року	Забезпечити європейські стандарти функціонування установ соціального захисту, надання соціальних послуг, фінансову стабільність соціальної сфери, підвищення її прозорості та оптимізацію адміністративних видатків. Створити єдине інформаційне середовище соціальної сфери. Допомогти уряду в сприянні соціальній згуртованості за допомогою цифрових технологій	Створення єдиної інформаційної бази соціальної сфери; Єдиний реєстр надавачів та отримувачів соціальних послуг і пільг, а також запровадження системи їх верифікації; «ЄМалютко» (впроваджено 2020-2022) для спрощення процедури отримання послуг, пов'язаних з пологою; Веб-портал електронних послуг Пенсійного фонду України з надання дистанційних послуг через особисті кабінети громадян та роботодавців

Продовження табл. Б. 2

1	2	3
Стратегія здійснення Цифрового розвитку, Цифрових трансформацій та цифровізації системи Управління державними фінансами 2021-2025	Вирішити проблему відсутності інтеграції між інформацією системи управління державними фінансами в режимі он-лайн, відсутності єдиного сховища даних з актуальною інформацією, доступною для всіх державних органів, застарілості окремих платформ, відсутності автоматизованого обміну інформацією з багатьма іншими державними установами	Централізація ІТ-ресурсів та ІТ-функцій Міністерства фінансів та центральних органів виконавчої влади; пріоритет надається централізації хмарних технологій, створенню єдиного сховища даних, поступовому переходу на новий рівень сервіс-орієнтованих систем шляхом забезпечення доступності державних послуг онлайн; Створення комітету управління інформаційними технологіями в системі управління державними фінансами; Розвиток процесів координації та взаємодії з Казначейством, Державною податковою службою, Державною митною службою, Державною аудиторською службою та Державною службою фінансового моніторингу
Державна стратегія Регіонального розвитку на 2021- 2027 роки Регіональні концепції (МЦТУ та Міністерство розвитку громад та територій України)	Забезпечити економічне зростання, сприяти регіональному розвитку та запобіганню корупції; Зміцнювати єдність України та сприяти гідному життю громадян у єдиній, децентралізований, конкурентоспроможній та демократичній Україні	Надання допомоги слаборозвиненим регіонам шляхом фінансової підтримки; Спрямування субсидій та державної допомоги переважно на створення об'єктів капітального будівництва (державні інвестиції виключно в державну або комунальну власність); Посилення інтеграційної ролі агломерацій та великих міст і тим самим створення законодавчої бази для функціонування та розвитку агломерацій
Національна економічна стратегія 2030	Запропонувати послідовне бачення стратегічного курсу економічної політики України шляхом визначення довгострокового економічного бачення Розвивати цифрову економіку України як головний стимулятор економічного зростання	Підвищення рівня ІТ-освіти в державних навчальних закладах Підвищення загального рівня цифрових навичок громадян через приватні та громадські ініціативи щодо цифрових навичок та неформальної освіти; Гармонізація цифрового законодавства шляхом розробки законопроекту щодо внесення необхідних змін до Закону України «Про електронну комерцію», забезпечення реалізації Стратегії інтеграції до європейського цифрового ринку ЄС та підтримки розвитку місцевого краудфандингу та принципу «рівний рівному» в рамках Програми EU4Digital

Джерело: [206]

**Основні світові індекси, які дозволяють оцінити рівень розвитку
цифрової трансформації**

№	Індекс	Характеристика	Основні показники (субіндекси)
1	2	3	4
1	Global Innovation Index (GII) [47]	Оцінює рівень інноваційного розвитку країн, аналізуючи дослідницьку діяльність, технологічний прогрес та бізнес-інновації	Інституційне середовище, людський капітал, дослідження, інфраструктура, розвиток ринку, знання та технологічна продукція
2	E-Government Development Index (EGDI) [27]	Вимірює рівень розвитку електронного урядування в країнах світу	Онлайн-послуги, телекомунікаційна інфраструктура, людський капітал
3	Online Services Index [26]	Визначає рівень доступності та якості електронних послуг, що надаються урядами.	Доступність державних послуг онлайн, прозорість уряду, інтеграція цифрових платформ
4	E-Participation Index [29]	Оцінює рівень участі громадян у процесах електронного урядування	Доступність інформації, залучення громадян через онлайн-інструмент и, можливість електронної участі у прийнятті рішень
5	National Cyber Security Index (NCSI) [44]	Вимірює рівень кібербезпеки країни та її здатність реагувати на цифрові загрози	Захист критичної інфраструктури, стратегії кібербезпеки, механізми реагування на кіберзагрози
6	World Digital Competitiveness Ranking [112]	Вимірює можливості та готовність 67 економік до впровадження та вивчення цифрових технологій як ключового рушія економічної трансформації в бізнесі, уряді та суспільстві загалом	Базується на поєднанні достовірних даних та відповідей на опитування керівників підприємств та урядів

Продовження табл. Б.2

1	2	3	4
7	Digital Adoption Index [15]	Всесвітній індекс, який вимірює впровадження цифрових технологій країнами за трьома вимірами економіки: люди, уряд та бізнес	Це просте середнє трьох підіндексів. Кожен підіндекс включає технології, необхідні відповідному агенту для сприяння розвитку в цифрову епоху: підвищення продуктивності та прискорення широкого зростання для бізнесу, розширення можливостей та покращення добробуту людей, а також підвищення ефективності та підзвітності надання послуг урядом
8	Digital Evolution Index [17]	Створений для надання обґрунтованих доказів практичних висновків про те, як підвищити цифрову конкурентоспроможність, зміцнити довіру до цифрової економіки та сприяти відповідальному використанню даних, штучного інтелекту та інших передових технологій для підвищення продуктивності та загального блага	зв'язок, доступ до інтернету, мобільний та фіксований інтернет, споживче використання, споживча готовність, динаміка технологічного розвитку, інвестиції в R&D, стартап-активність
9	The Digital Economy and Society Index [98]	Складений індекс, який узагальнює відповідні показники цифрової ефективності Європи та відстежує еволюцію держав-членів ЄС у сфері цифрової конкурентоспроможності	Охоплює п'ять основних сфер: зв'язок, людський капітал, використання Інтернету, інтеграцію цифрових технологій та цифрові державні послуги, політична стабільність, регулювання, захист даних, довіра до інститутів, політики державної підтримки цифрових технологій, правова інфраструктура

Продовження табл. Б.2

1	2	3	4
10	The ICT Development Index [102]	Створений для вимірювання рівня розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)	Особи, які користуються Інтернетом; домогосподарства з доступом до Інтернету вдома; активні підписки на мобільний широкосмуговий доступ на 100 жителів; населення, охоплене щонайменше мобільною мережею 3G; населення, охоплене щонайменше мобільною мережею 4G/LTE; трафік мобільного широкосмугового Інтернету на одну підписку; трафік фіксованого широкосмугового Інтернету на підписку; ціна кошика мобільних даних та голосових послуг з високим споживанням; ціна кошика фіксованого широкосмугового інтернету; особи, які володіють мобільним телефоном

Джерело: складено автором за даними: [44; 47; 27; 29; 112; 15; 17; 98; 102; 26; 182]

Таблиця Б.3

**Програми підтримки аграрного сектору України (гранти,
кредитування та інші форми)**

Програма підтримки	Ініціатор	Особливості
1	2	3
Державна кредитна програма «Доступні кредити 5-7-9%» [194]	запроваджена за ініціативи Президента України та Прем'єр-Міністра України	Мета: спрощення доступу мікро та малого бізнесу до банківського кредитування. Завдання програми – посилення конкурентоспроможності українського мікро та малого бізнесу, створення нових робочих місць, повернення трудових мігрантів. За попередніми розрахунками. Програма сприятиме створенню понад 90 тис нових робочих місць
Компенсація 25% вартості сільгосптехніки та обладнання вітчизняного виробництва [211]	Постанова КМУ № 130	Наразі дія даної програми призупинена, але у проєкті держбюджету 2025 року передбачено виділення 1 млрд. грн на поновлення фінансування програми компенсацій аграріям за купівлю української с\г техніки
Програма «Доступ до фінансування та підтримка стійкості ММСП в Україні» [216]	фінансується урядом Німеччини та реалізується німецькою федеральною компанією Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH у співпраці з Deutsche Sparkassenstiftung für international Kooperation (DSIK) та Фондом розвитку підприємництва (ФРП).	До участі в програмі розглядаються проєкти з цільовим використанням коштів на закупівлю, модернізацію та реконструкцію основних засобів, а також поповнення обігових коштів. Максимальна сума проєкту становить €240 тис. без ПДВ у гривневому еквіваленті. У програмі можуть взяти участь будь-які юридичні особи приватної форми власності, зареєстровані в Україні

Продовження табл. Б.3

1	2	3
Підтримка ММСП зернового напрямку в збільшенні потужностей зберігання та сушки Зерна [217]	Програма USAID Термін: до 03.07.24	Програма USAID АГРО збільшує розмір співфінансування з 185 до 380 мільйонів гривень та кількість потенційних проєктів співфінансування з 10 до 20 для розширення елеваторних потужностей для зберігання та сушки зерна. Програма субгранту буде спрямована на розширення доступу ММСП до послуг з доробки, сушіння та зберігання зерна на елеваторах з метою збільшення обсягів та часу зберігання зернових та технічних культур, посилення стійкості бізнесу та покращення продовольчої безпеки в Україні
Міжнародна програма «Жнива перемоги» [159]	Проєкт ініціювали Міністерство закордонних справ та Мінагрополітики, за сприяння благодійному фонду THE HOWARD G. BUFFETT Foudation	Програма спрямована на підтримку малих та середніх підприємств із земельним банком 200 500 га. Загалом фонд закупив для аграріїв: 50 комбайнів, 55 тракторів та 60 сівалок. Суть міжнародної благодійної програми полягає у безоплатному наданні в оренду невеликим господарствам сучасної зернозбиральної техніки
Заходи з підтримки українських аграріїв щодо відновлення техніки ELVORTI на постраждалих територіях України [218]	Компанія «Ельворті» Термін: з грудня 2022 по березень 2023 р.	Дистанційна консультація, безкоштовні роботи з ремонту техніки ELVORTI у господарствах аграріїв, сервісною службою ELVORTI
Програма доступу ММСП до новітніх технологій сільського господарства [214]	Компанія DroneUA у співпраці з USAID АГРО у 2022 р.	В рамках програми проводилось навчання та консультації, надавались послуги внесення наземними та повітряними дронами ЗЗР та добрив, використання яких у рамках сільськогосподарських проєктів та заходів за підтримки USAID Україна дозволяється згідно PERSUAP

Джерело: складено автором за даними: [216; 217; 159; 218; 214; 194;

211]

ДОДАТОК В

Розрахунок регресійних рівнянь, що демонструють вплив цифровізації на розвиток національної економіки

Модель В1.1

Регресійна статистика								
Множинний R	0,914115							
R-квадрат	0,835607							
Нормований R-квадрат	0,820662							
Стандартна помилка	734,6306							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>			
Регресія	1	30175058	30175058	55,91265	1,23417E-05			
Залишок	11	5936503	539682,1					
Ітого	12	36111561						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	-2795,54	822,6729	-3,39812	0,005949	-4606,233195	-984,852	-4606,23	-984,852
Змінна X 1	95,08868	12,71668	7,477476	1,23E-05	67,09945661	123,0779	67,09946	123,0779

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В1.2

Регресійна статистика								
Множинний R	0,977565							
R-квадрат	0,955633							
Нормований R-квадрат	0,94676							
Стандартна помилка	0,554968							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>			
Регресія	2	66,33924	33,16962	107,6972	1,719E-07			
Залишок	10	3,079897	0,30799					
Ітого	12	69,41914						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	-6,00892	0,767079	-7,8335	1,41E-05	-7,7180739	-4,29976	-7,71807	-4,29976
Змінна X 1	-0,01887	0,00753	-2,50635	0,031106	-0,0356497	-0,00209	-0,03565	-0,00209
Змінна X 2	0,176756	0,017894	9,878038	1,78E-06	0,13688637	0,216626	0,136886	0,216626

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В1.3.

Регресійна статистика									
Множинний R	0,798829								
R-квадрат	0,638128								
Нормований R-квадрат	0,565753								
Стандартна помилка	106722,4								
Спостережень	7								
Дисперсійний аналіз									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>				
Регресія	1	1E+11	1E+11	8,817026	0,031180546				
Залишок	5	5,69E+10	1,14E+10						
Ітого	6	1,57E+11							
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>	
Y-перетин	-4532485	1659965	-2,73047	0,041257	-8799559,737	-265410	-8799560	-265410	
Змінна X 1	54174,49	18244,57	2,969348	0,031181	7275,315749	101073,7	7275,316	101073,7	

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В1.4

Регресійна статистика									
Множинний R	0,8384093								
R-квадрат	0,7029302								
Нормований R-квадрат	0,6435162								
Стандартна помилка	769,93729								
Спостережень	7								
Дисперсійний аналіз									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>				
Регресія	1	7013492	7013492	11,83106	0,018442726				
Залишок	5	2964017	592803,4						
Ітого	6	9977510							
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>	
Y-перетин	-28675,883	9634,885	-2,97626	0,030933	-53443,14435	-3908,62	-53443,1	-3908,62	
Змінна X 1	376,91367	109,5797	3,439631	0,018443	95,23009988	658,5972	95,2301	658,5972	

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В2.1.1

Регресійна статистика								
Множинний R	0,990196							
R-квадрат	0,980488							
Нормований R-квадрат	0,973984							
Стандартна помилка	279800,6							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значущість F			
Регресія	3	3,54E+13	1,18E+13	150,7544	5,19524E-08			
Залишок	9	7,05E+11	7,83E+10					
Ітого	12	3,61E+13						
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	1251873	142211,6	8,802894	1,02E-05	930168,4353	1573578	930168,4	1573578
Змінна X 1	-892,192	262,265	-3,40187	0,00785	-1485,476274	-298,907	-1485,48	-298,907
Змінна X 2	95,57649	27,26202	3,505847	0,006662	33,90550596	157,2475	33,90551	157,2475
Змінна X 3	20,96598	9,707632	2,159742	0,059092	-0,994209681	42,92617	-0,99421	42,92617

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В2.1.2

Регресійна статистика								
Множинний R	0,985077							
R-квадрат	0,970376							
Нормований R-квадрат	0,964451							
Стандартна помилка	327073,5							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значущість F			
Регресія	2	3,5E+13	1,75E+13	163,7818	2,28E-08			
Залишок	10	1,07E+12	1,07E+11					
Ітого	12	3,61E+13						
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	1170090	160236,9	7,302252	2,59E-05	813060,3	1527121	813060,3	1527121
Змінна X 1	-547,545	243,2934	-2,25055	0,048134	-1089,64	-5,45332	-1089,64	-5,45332
Змінна X 2	140,6854	20,48113	6,869022	4,36E-05	95,05054	186,3202	95,05054	186,3202

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В2.2.1

Регресійна статистика								
Множинний R	0,949403							
R-квадрат	0,901366							
Нормований R-квадрат	0,868487							
Стандартна помилка	872,2334							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значущість F			
Регресія	3	62572021	20857340	27,41533	7,37264E-05			
Залишок	9	6847120	760791,1					
Ітого	12	69419141						
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	1254,115	443,3217	2,828906	0,019758	251,2519512	2256,979	251,252	2256,979
Змінна X 1	-0,66936	0,817569	-0,81872	0,434087	-2,518832148	1,180107	-2,51883	1,180107
Змінна X 2	-0,09529	0,084985	-1,12122	0,29122	-0,287535869	0,096963	-0,28754	0,096963
Змінна X 3	0,078312	0,030262	2,587814	0,029318	0,009855023	0,14677	0,009855	0,14677

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В2.2.2

Регресійна статистика								
Множинний R	0,937924							
R-квадрат	0,879702							
Нормований R-квадрат	0,868766							
Стандартна помилка	871,3102							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значущість F			
Регресія	1	61068145	61068145	80,43946	2,16857E-06			
Залишок	11	8350995	759181,4					
Ітого	12	69419141						
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	1034,682	393,9488	2,626438	0,023556	167,6067907	1901,758	167,6068	1901,758
Змінна X 1	0,036179	0,004034	8,968805	2,17E-06	0,027300176	0,045057	0,0273	0,045057

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В3.1.1

Регресійна статистика								
Множинний R	0,999104							
R-квадрат	0,998209							
Нормований R-ква	0,997314							
Стандартна помил	89902,99							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значущість F			
Регресія	4	3,6E+13	9,01E+12	1114,961	5,13234E-11			
Залишок	8	6,47E+10	8,08E+09					
Ітого	12	3,61E+13						
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	-1190707	393394,4	-3,02675	0,01639	-2097875,862	-283538	-2097876	-283538
Змінна X 1	-15,1159	7,115914	-2,12424	0,066386	-31,52520057	1,293452	-31,5252	1,293452
Змінна X 2	-28,4667	12,70824	-2,24002	0,055424	-57,7719455	0,83856	-57,7719	0,83856
Змінна X 3	49,49439	3,297353	15,01034	3,83E-07	41,89068114	57,0981	41,89068	57,0981
Змінна X 4	57,01602	9,238492	6,171572	0,000268	35,71201633	78,32002	35,71202	78,32002

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В3.1.2

Регресійна статистика								
Множинний R	0,998599							
R-квадрат	0,997199							
Нормований R-квадрат	0,996266							
Стандартна помилка	106004,1							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	Значущість F			
Регресія	3	3,6E+13	1,2E+13	1068,222	8,41143E-12			
Залишок	9	1,01E+11	1,12E+10					
Ітого	12	3,61E+13						
	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Нижні 95,0%	Верхні 95,0%
Y-перетин	-1924171	222277,5	-8,65662	1,17E-05	-2426997,961	-1421345	-2426998	-1421345
Змінна X 1	-53,5393	5,553698	-9,6403	4,85E-06	-66,10266163	-40,976	-66,1027	-40,976
Змінна X 2	50,47509	3,849593	13,1118	3,61E-07	41,76670985	59,18348	41,76671	59,18348
Змінна X 3	60,68058	10,70146	5,67031	0,000306	36,4721999	84,88895	36,4722	84,88895

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В3.2.1

Регресійна статистика								
Множинний R	0,994448							
R-квадрат	0,988927							
Нормований R-квадрат	0,983391							
Стандартна помилка	309,9738							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>			
Регресія	4	68650471	17162618	178,6214	7,44987E-08			
Залишок	8	768670,1	96083,76					
Ітого	12	69419141						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	995,1904	1356,372	0,733715	0,484067	-2132,610156	4122,991	-2132,61	4122,991
Змінна X 1	0,005162	0,024535	0,210413	0,838606	-0,051414786	0,06174	-0,05141	0,06174
Змінна X 2	0,029565	0,043816	0,674755	0,518852	-0,071475383	0,130606	-0,07148	0,130606
Змінна X 3	0,007255	0,011369	0,638144	0,541212	-0,018961639	0,033472	-0,01896	0,033472
Змінна X 4	-0,26577	0,031853	-8,34355	3,22E-05	-0,33922156	-0,19231	-0,33922	-0,19231

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В 3.2.2

Регресійна статистика								
Множинний R	0,994154							
R-квадрат	0,988343							
Нормований R-квадрат	0,986011							
Стандартна помилка	284,4705							
Спостережень	13							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>			
Регресія	2	68609906	34304953	423,9186	2,15266E-10			
Залишок	10	809234,4	80923,44					
Ітого	12	69419141						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	1632,471	149,6615	10,90775	7,13E-07	1299,00402	1965,937	1299,004	1965,937
Змінна X 1	0,048	0,002222	21,60397	1,01E-09	0,043049461	0,05295	0,043049	0,05295
Змінна X 2	-0,26788	0,02869	-9,33713	2,97E-06	-0,331802769	-0,20395	-0,3318	-0,20395

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В4.1

Регресійна статистика								
Множинний R	0,988836							
R-квадрат	0,977797							
Нормований R-квадрат	0,96947							
Стандартна помилка	244989,1							
Спостережень	12							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>			
Регресія	3	2,11E+13	7,05E+12	117,4346237	5,92778E-07			
Залишок	8	4,8E+11	6E+10					
Ітого	11	2,16E+13						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	697482,7	160278,4	4,351696	0,00243971	327880,1056	1067085	327880,1	1067085
Змінна X 1	1298,651	362,0067	3,587368	0,007111652	463,8621572	2133,44	463,8622	2133,44
Змінна X 2	651,5627	147,8584	4,406666	0,002266475	310,6005552	992,5248	310,6006	992,5248
Змінна X 3	26908,35	3550,488	7,578775	6,43176E-05	18720,91087	35095,79	18720,91	35095,79

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

Модель В4.2

Регресійна статистика								
Множинний R	0,910672							
R-квадрат	0,829324							
Нормований R-квадрат	0,791395							
Стандартна помилка	1084,083							
Спостережень	12							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значущість F</i>			
Регресія	2	51394660	25697330	21,86567	0,000350576			
Залишок	9	10577127	1175236					
Ітого	11	61971787						
	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значення</i>	<i>Нижні 95%</i>	<i>Верхні 95%</i>	<i>Нижні 95,0%</i>	<i>Верхні 95,0%</i>
Y-перетин	338,6328	668,9899	0,506185	0,624893	-1174,727543	1851,993	-1174,73	1851,993
Змінна X 1	1,802495	0,437938	4,115873	0,002614	0,811811636	2,793179	0,811812	2,793179
Змінна X 2	41,91385	15,27963	2,74312	0,022731	7,348927696	76,47877	7,348928	76,47877

Джерело: розраховано автором з використанням MS Excel

ДОДАТОК Г

Г.1. АНКЕТА

*Це дослідження проводиться кафедрою економіки та підприємництва
Одеського національного університету імені І. І. Мечникова з метою
наукового обґрунтування пріоритетів цифрової трансформації та визначення
найбільш значущих факторів, що впливають на ефективність впровадження
цифрових технологій в сучасних економічних умовах.*

*Ваш професійний досвід є критично важливим для побудови адекватної
мережевої моделі (ANP). Результати опитування будуть використані в
узагальненому вигляді суто для наукових цілей.*

Заздалегідь дуже дякуємо Вам за участь!

БЛОК І. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПЕРТІВ.

1. Вкажіть вашу вікову групу:

- ☐ 14-18
- ☐ 18-21
- ☐ 22-25
- ☐ 25-40
- ☐ 30-45
- ☐ 35-50
- ☐ 45-60
- ☐ 50-60
- ☐ 65+

2. Рід занять / професійний статус. Опишіть, ким ви працюєте або навчаєтесь.

3. Використання цифрових технологій. Які цифрові інструменти ви використовуєте у навчанні, роботі або побуті? (Наприклад, онлайн-платформи, аналітичні програми, соціальні мережі, мобільні додатки, ERP/CRM-системи, дрони, електронний документообіг, відеоконференції, онлайн-банкінг тощо).

Як часто ви їх використовуєте?

- ☐ Щодня
- ☐ Кілька разів на тиждень
- ☐ Рідко
- ☐ Ніколи

4. Мета використання цифрових технологій. Для чого ви використовуєте цифрові інструменти? (Навчання, робота, комунікація, саморозвиток, бізнес-процеси, планування ресурсів, розваги, інше – вкажіть).

5. Проблеми та бар'єри у використанні цифрових технологій. З якими труднощами ви стикаєтесь при використанні цифрових інструментів? (Наприклад, низька цифрова грамотність, складність інтеграції систем, обмежений доступ до інтернету, технічні

обмеження, опір змін, високі витрати, перевантаження цифровими інструментами, інше – вкажіть).

6. Очікування від цифровізації. Що для вас є найбільш важливим у цифрових сервісах? (Наприклад, підвищення ефективності, простота та доступність, інтерактивність, економія часу, надійність, безпека, покращення доступу до інформації, розвиток професійних компетентностей, інше – вкажіть).

7. Додаткові коментарі. Будь ласка, додайте будь-які інші зауваження чи пропозиції щодо використання цифрових технологій у вашій сфері діяльності або повсякденному житті.

8. У межах кожного кластера **надайте кожному фактору порядковий номер (ранг)** від 1 до n (де n – кількість факторів у кластері).

- «1» – найважливіший фактор;
- Найбільше число – найменш важливий фактор.

Будь ласка, не присвоюйте однакові ранги факторам у межах одного блоку!

Кластер I «Освіта та професійний розвиток»

Проранжуйте фактори від 1 до 6 за їх впливом на професійне зростання:

Фактор	Ваш ранг (1-6)
Доступ до цифрових навчальних ресурсів	
Можливість самостійно отримувати знання онлайн	
Формування професійних та цифрових компетенцій	
Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	
Швидкість отримання потрібної інформації	
Інтерактивність та зручність навчальних платформ	

Кластер II «Робота, бізнес та ефективність»

Проранжуйте фактори від 1 до 7 за їх впливом на професійне зростання:

Фактор	Ваш ранг (1-7)
Підвищення продуктивності праці	
Зручність і швидкість робочих процесів	
Ефективність управління та планування	
Гнучкість і адаптивність до змін	
Покращення комунікації та взаємодії	
Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	
Зменшення витрат та економія часу	

Кластер III «Безпека та соціальна значущість»

Проранжуйте фактори від 1 до 4 за їх впливом на професійне зростання:

Фактор	Ваш ранг (1-4)
Кібербезпека та захист персональних даних	
Підвищення якості життя та комфорту	
Репутація та довіра до організації/сервісу	
Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	

9. Здійсніть **попарне порівняння факторів** у межах сформованої матриці, представленої в анкеті нижче. Оцінювання проводиться лише в зафарбованих клітинках, розташованих вище головної діагоналі матриці (над одиницями).

У кожній такій клітинці необхідно вказати числове значення, яке відображає, наскільки фактор у рядку є більш важливим порівняно з фактором у відповідному стовпці з точки зору впливу цифрової трансформації.

Для оцінювання використовується класична дев'ятибальна шкала Сааті:

- 1 – фактори рівнозначні за значущістю;
3 – незначна перевага одного фактора над іншим;
5 – суттєва перевага;
7 – значна перевага;
9 – абсолютна перевага;
2, 4, 6, 8 – проміжні значення між відповідними рівнями.

Клітинки, розташовані на головній діагоналі, автоматично мають значення 1 і не підлягають заповненню. Значення в клітинках нижче діагоналі розраховуються автоматично як обернені до відповідних оцінок, внесених експертами.

[illegible]

Таблиця Г.2

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №1

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №1																		
Кластери	Фактори	Кластер освіти та професійного розвитку						Кластер роботи, бізнесу та ефективності						Кластер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації /сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Кластер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	5	7	9	9	3	3	7	3	3	5	3	9	5	5	9
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,3333	1	3	5	7	9	5	9	3	3	9	3	3	5	5	5	5
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,2000	0,333	1	3	5	7	3	3	3	5	3	3	3	5	9	5	5
	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	0,1429	0,200	0,333	1	3	5	3	3	7	3	3	3	7	5	3	5	5
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,143	0,200	0,333	1	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,1111	0,111	0,143	0,200	0,333	1	3	7	3	3	3	5	3	5	5	5	5
Кластер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,3333	0,200	0,333	0,333	0,333	0,333	1	3	5	7	9	9	9	3	3	3	9
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,111	0,333	0,333	0,333	0,143	0,333	1	3	5	7	9	7	5	3	3	3
	Ефективність управління та планування	0,1429	0,333	0,333	0,143	0,333	0,333	0,200	0,333	1	3	5	7	9	3	3	3	3
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,3333	0,333	0,200	0,333	0,333	0,333	0,143	0,200	0,333	1	3	5	7	3	3	3	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,3333	0,111	0,333	0,333	0,333	0,333	0,111	0,143	0,200	0,3333	1	3	5	3	3	3	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,333	0,333	0,333	0,333	0,200	0,111	0,111	0,143	0,2000	0,333	1	3	3	3	3	3
	Зменшення витрат та економія часу	0,3333	0,333	0,333	0,143	0,333	0,333	0,111	0,143	0,111	0,1429	0,200	0,333	1	3	3	3	3
Кластер безпеки та соціальної значущості	Кибербезпека та захист персональних даних	0,1111	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,333	0,200	0,333	0,3333	0,333	0,333	0,333	1	3	9	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,2000	0,200	0,111	0,333	0,200	0,200	0,333	0,333	0,333	0,3333	0,333	0,333	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації /сервісу	0,2000	0,200	0,200	0,200	0,333	0,200	0,333	0,333	0,333	0,3333	0,333	0,333	0,333	0,111	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,1111	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,111	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.3

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №2

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №2																		
Кластери	Фактори	Кластер освіти та професійного розвитку						Кластер роботи, бізнесу та ефективності						Кластер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації /сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Кластер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	5	7	3	9	5	7	3	9	7	5	3	9	5	7	3	9
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,2000	1	3	9	5	7	9	5	7	3	5	9	7	3	9	5	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1429	0,333	1	3	5	7	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	0,3333	0,111	0,333	1	3	5	3	7	5	3	9	7	5	9	3	7	5
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,200	0,200	0,333	1	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,143	0,143	0,200	0,333	1	5	3	7	5	9	3	7	9	5	3	7
Кластер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,111	0,333	0,333	0,333	0,200	1	3	5	7	9	9	9	3	3	3	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,200	0,333	0,143	0,333	0,333	0,333	1	3	5	7	9	9	3	3	3	3
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,333	0,143	0,200	0,333	1	3	5	7	5	3	7	5	9
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,333	0,333	0,333	0,200	0,143	0,200	0,333	1	3	5	7	7	3	5	9
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,200	0,333	0,111	0,333	0,111	0,111	0,143	0,200	0,3333	1	3	5	9	3	7	5
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,3333	0,111	0,333	0,143	0,333	0,333	0,111	0,111	0,143	0,2000	0,333	1	3	5	9	3	7
	Зменшення витрат та економія часу	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,333	0,143	0,111	0,111	0,200	0,1429	0,200	0,333	1	7	3	5	9
Кластер безпеки та соціальної значущості	Кибербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,333	0,200	0,111	0,200	0,111	0,333	0,333	0,333	0,1429	0,111	0,200	0,143	1	3	5	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,111	0,200	0,333	0,200	0,200	0,333	0,333	0,143	0,3333	0,333	0,111	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації /сервісу	0,3333	0,200	0,200	0,143	0,200	0,333	0,333	0,333	0,200	0,2000	0,143	0,333	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,143	0,200	0,200	0,200	0,143	0,333	0,333	0,111	0,1111	0,200	0,143	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.4

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №3

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №3																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	5	3	7	3	3	3	9	5	3	9	3	5	7	3	3
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,3333	1	3	5	5	7	3	9	5	7	9	5	9	7	3	9	5
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,2000	0,333	1	3	5	3	3	5	7	3	5	7	5	3	3	7	5
	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	0,3333	0,200	0,333	1	7	5	7	3	9	5	7	3	7	9	5	3	7
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1429	0,200	0,200	0,143	1	7	5	7	3	9	5	5	9	7	3	9	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,3333	0,143	0,333	0,200	0,143	1	5	3	7	5	9	9	5	7	3	5	9
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,3333	0,333	0,333	0,143	0,200	0,200	1	3	5	7	9	3	7	9	5	7	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,111	0,200	0,333	0,143	0,333	0,333	1	3	5	7	7	5	3	9	5	7
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,200	0,143	0,111	0,333	0,143	0,200	0,333	1	3	5	9	3	5	7	3	9
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,2000	0,143	0,333	0,200	0,111	0,200	0,143	0,200	0,333	1	3	5	9	7	3	9	5
	Покращення комунікації та взаємодії	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,200	0,111	0,111	0,143	0,200	0,3333	1	7	5	3	9	7	5
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,111	0,333	0,143	0,111	0,2000	0,143	1	3	5	3	3	7
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,1111	0,200	0,333	1	7	3	5	9
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,143	0,143	0,111	0,333	0,200	0,1429	0,333	0,200	0,143	1	3	5	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,333	0,200	0,333	0,333	0,200	0,111	0,143	0,3333	0,111	0,333	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,3333	0,111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,200	0,200	0,143	0,200	0,111	0,333	0,143	0,111	0,2000	0,200	0,143	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.5

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №4

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №4																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	5	7	9	5	7	9	5	7	3	5	9	7	3	9	5
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,3333	1	3	3	5	7	3	5	9	3	7	9	5	7	3	5	9
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,2000	0,333	1	9	7	3	5	7	3	9	5	3	7	9	5	7	3
	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	0,1429	0,333	0,111	1	7	5	9	5	7	3	9	7	5	3	9	5	7
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,200	0,143	0,143	1	7	7	3	9	5	7	9	3	5	7	3	9
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,143	0,333	0,200	0,143	1	3	9	5	7	3	5	9	7	3	9	5
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,333	0,200	0,111	0,143	0,333	1	3	5	7	9	3	7	9	5	7	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,1111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,111	0,333	1	3	5	5	3	9	3	7	5	9
	Ефективність управління та планування	0,2000	0,111	0,333	0,143	0,111	0,200	0,200	0,333	1	3	3	9	5	9	5	7	3
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,111	0,333	0,200	0,143	0,143	0,200	0,333	1	9	7	5	5	9	3	7
	Покращення комунікації та взаємодії	0,3333	0,143	0,200	0,111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,333	0,1111	1	7	5	7	3	9	5
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,111	0,333	0,143	0,111	0,200	0,333	0,333	0,111	0,1429	0,143	1	3	5	3	3	7
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,1111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,111	0,143	0,111	0,200	0,2000	0,200	0,333	1	7	3	5	9
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,1429	0,143	0,111	0,333	0,200	0,143	0,111	0,333	0,111	0,2000	0,143	0,200	0,143	1	3	5	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,3333	0,333	0,200	0,111	0,143	0,333	0,200	0,143	0,200	0,1111	0,333	0,333	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,1111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,111	0,143	0,200	0,143	0,3333	0,111	0,333	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,1429	0,111	0,333	0,143	0,111	0,200	0,333	0,111	0,333	0,1429	0,200	0,143	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.6

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №5

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №5																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	5	3	9	3	5	9	3	7	5	5	7	3	9	7	5
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,3333	1	7	3	5	3	7	5	9	3	7	7	3	9	5	3	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,2000	0,143	1	9	3	9	5	7	3	5	9	3	9	5	7	9	3
	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	0,3333	0,333	0,111	1	7	3	9	3	7	9	5	9	5	7	3	5	9
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,200	0,333	0,143	1	7	7	3	9	5	9	5	7	9	3	7	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,3333	0,333	0,111	0,333	0,143	1	3	9	5	7	7	3	9	5	9	3	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,2000	0,143	0,200	0,111	0,143	0,333	1	3	5	7	5	7	3	7	3	5	9
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,333	0,111	0,333	1	3	5	3	9	5	3	7	9	5
	Ефективність управління та планування	0,3333	0,111	0,333	0,143	0,111	0,200	0,200	0,333	1	3	9	5	7	9	5	3	7
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,200	0,111	0,200	0,143	0,143	0,200	0,333	1	9	7	7	3	9	7	5
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,143	0,111	0,200	0,111	0,143	0,200	0,333	0,111	0,1111	1	7	9	5	7	9	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,200	0,333	0,143	0,111	0,200	0,1429	0,143	1	5	7	3	5	9
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,333	0,200	0,143	0,1429	0,111	0,200	1	7	3	5	9
	Кибербезпека та захист персональних даних	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	3	5	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,333	0,111	0,333	0,143	0,200	0,1111	0,143	0,333	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,111	0,333	0,1429	0,111	0,200	0,200	0,333	1	3	5
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,3333	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,2000	0,333	0,111	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування

Таблиця Г.7

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №6

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №6																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	9	5	7	5	9	5	3	7	9	5	7	3	7	3	7
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,3333	1	5	3	3	3	7	5	9	3	7	7	3	3	3	3	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1111	0,200	1	9	5	7	3	9	5	7	3	5	9	7	3	9	5
	Підтримка розвитку навчачих та сертифікацій	0,2000	0,333	0,111	1	3	5	9	3	7	9	5	9	5	7	5	5	3
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1429	0,333	0,200	0,333	1	5	7	3	9	5	9	5	7	9	5	7	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,333	0,143	0,200	0,200	1	3	9	5	7	7	3	9	5	7	3	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1111	0,143	0,333	0,111	0,143	0,333	1	5	3	7	5	9	3	7	9	5	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,2000	0,200	0,111	0,333	0,333	0,111	0,200	1	3	5	3	9	5	3	3	3	5
	Ефективність управління та планування	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,333	0,333	1	3	9	5	7	3	3	3	7
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,143	0,111	0,200	0,143	0,143	0,200	0,333	1	7	5	3	3	5	7	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,111	0,143	0,200	0,333	0,111	0,1429	1	7	9	5	9	9	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,143	0,200	0,111	0,200	0,333	0,111	0,111	0,200	0,2000	0,143	1	5	7	9	5	9
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,111	0,200	1	7	5	5	9
	Кибербезпека та захист персональних даних	0,3333	0,333	0,143	0,143	0,111	0,200	0,143	0,333	0,333	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	3	5	3
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,333	0,200	0,200	0,143	0,111	0,333	0,333	0,2000	0,111	0,111	0,200	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,3333	0,333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,333	0,333	0,1429	0,111	0,200	0,200	0,333	1	3	5
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,3333	0,143	0,200	0,333	0,200	0,143	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,333	0,111	0,111	0,333	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.8

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №7

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №7																		
Класери		Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
	Фактори	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Шляхистість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і шляхистість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації /сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	5	7	3	9	5	7	3	9	7	5	3	9	5	7	3	9
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,2000	1	5	3	3	3	3	9	7	5	7	9	5	7	3	9	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1429	0,200	1	9	5	7	9	5	3	7	3	5	7	3	9	5	5
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,3333	0,333	0,111	1	3	5	5	7	9	5	9	7	3	9	5	7	3
	Шляхистість отримання потрібної інформації	0,1111	0,333	0,200	0,333	1	5	7	3	5	9	5	3	9	7	5	9	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,333	0,143	0,200	0,200	1	5	5	5	7	7	9	5	3	7	5	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,200	1	5	3	5	9	7	3	9	5	7	3
	Зручність і шляхистість робочих процесів	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,200	1	3	9	5	7	3	5	9	3	5
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,200	0,333	0,333	1	3	7	9	5	7	3	9	7
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,200	0,143	0,200	0,111	0,143	0,200	0,111	0,333	1	7	5	3	3	5	7	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,1429	1	7	9	5	9	3	
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,143	0,143	0,111	0,2000	0,143	1	5	7	9	5	9
	Зменшення витрат та економія часу	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,200	0,333	0,333	0,200	0,3333	0,111	0,200	1	7	5	5	9
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	3	5	3
Класер безпеки та соціальної значущості	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,200	0,143	0,200	0,111	0,333	0,2000	0,111	0,111	0,200	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації /сервісу	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,1429	0,111	0,200	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,143	0,200	0,333	0,200	0,143	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,333	0,111	0,111	0,333	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.9

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №8

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №8																		
Класери		Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
	Фактори	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Шляхистість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і шляхистість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації /сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	5	7	3	9	5	7	3	9	7	5	3	3	5	7	3	9
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,2000	1	7	3	5	9	3	7	9	5	7	3	5	9	3	7	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1429	0,143	1	9	5	7	9	5	3	7	3	5	7	3	9	5	5
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,3333	0,333	0,111	1	9	5	7	5	5	9	3	7	9	5	7	3	5
	Шляхистість отримання потрібної інформації	0,1111	0,200	0,200	0,111	1	3	7	3	3	9	5	3	3	7	5	3	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,111	0,143	0,200	0,333	1	3	7	5	3	9	7	5	9	5	7	3
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,333	0,111	0,143	0,143	0,333	1	9	7	3	9	5	7	9	3	5	7
	Зручність і шляхистість робочих процесів	0,3333	0,143	0,200	0,200	0,333	0,143	0,111	1	3	9	5	7	3	5	9	3	5
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,111	0,333	0,200	0,333	0,200	0,143	0,333	1	5	7	3	9	5	7	9	3
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,200	0,143	0,111	0,111	0,333	0,333	0,111	0,200	1	9	5	3	3	5	7	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,143	0,333	0,333	0,200	0,111	0,111	0,200	0,143	0,1111	1	3	9	5	5	9	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,3333	0,333	0,200	0,143	0,333	0,143	0,200	0,143	0,333	0,2000	0,333	1	3	7	5	3	9
	Зменшення витрат та економія часу	0,3333	0,200	0,143	0,111	0,333	0,200	0,143	0,333	0,111	0,3333	0,111	0,333	1	7	5	5	9
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,111	0,333	0,200	0,143	0,111	0,111	0,200	0,200	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	5	5	3
Класер безпеки та соціальної значущості	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,111	0,143	0,200	0,200	0,333	0,111	0,143	0,2000	0,200	0,200	0,200	0,200	1	5	5
	Репутація та довіра до організації /сервісу	0,3333	0,143	0,200	0,333	0,333	0,143	0,200	0,333	0,111	0,1429	0,111	0,333	0,200	0,200	0,200	1	5
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,143	0,200	0,200	0,200	0,333	0,143	0,200	0,333	0,3333	0,333	0,111	0,111	0,333	0,200	0,200	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.10

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №9

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №9																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	7	7	9	9	3	3	7	3	3	5	3	3	5	5	9
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,3333	1	3	5	7	3	5	9	7	3	9	7	3	5	9	5	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1429	0,333	1	3	5	7	3	5	3	5	3	3	3	3	7	5	7
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,1429	0,200	0,333	1	9	9	3	3	7	3	3	3	7	3	9	5	5
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,143	0,200	0,111	1	9	3	3	3	9	3	9	3	5	5	3	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,1111	0,333	0,143	0,111	0,111	1	3	7	3	3	7	3	3	5	5	5	3
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,3333	0,200	0,333	0,333	0,333	0,333	1	3	9	7	9	9	9	9	3	3	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,111	0,200	0,333	0,333	0,143	0,333	1	3	5	7	7	7	5	5	3	9
	Ефективність управління та планування	0,1429	0,143	0,333	0,143	0,333	0,333	0,111	0,333	1	3	5	3	9	3	9	3	5
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,3333	0,333	0,200	0,333	0,111	0,333	0,143	0,200	0,333	1	3	5	7	3	3	3	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,3333	0,111	0,333	0,333	0,333	0,143	0,111	0,143	0,200	0,3333	1	3	5	3	5	3	5
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,143	0,333	0,333	0,111	0,333	0,111	0,143	0,333	0,2000	0,333	1	3	3	3	3	3
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,3333	0,333	0,333	0,143	0,333	0,333	0,111	0,143	0,111	0,1429	0,200	0,333	1	3	3	3	3
	Кибербезпека та захист персональних даних	0,3333	0,200	0,333	0,333	0,200	0,200	0,111	0,200	0,333	0,3333	0,333	0,333	0,333	1	3	9	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,2000	0,111	0,143	0,111	0,200	0,200	0,333	0,200	0,111	0,3333	0,200	0,333	0,333	0,333	1	3	7
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,2000	0,200	0,200	0,200	0,333	0,200	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,111	0,333	1	7
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,3333	0,143	0,143	0,200	0,200	0,333	0,333	0,111	0,200	0,3333	0,200	0,333	0,333	0,143	0,143	0,143	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.11

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №10

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №10																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	9	5	7	5	9	5	3	7	9	5	7	3	7	3	7
	Можливість самостійно оприлюднювати знання онлайн	0,3333	1	5	3	3	3	7	5	9	3	7	7	3	3	3	3	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1111	0,200	1	9	5	7	3	9	5	7	3	5	9	7	3	9	5
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,2000	0,333	0,111	1	3	5	9	3	7	9	5	9	5	7	5	5	3
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1429	0,333	0,200	0,333	1	5	7	3	9	5	9	5	7	9	5	7	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,333	0,143	0,200	0,200	1	3	9	5	7	7	3	9	5	7	3	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1111	0,143	0,333	0,111	0,143	0,333	1	5	3	7	5	9	3	7	9	5	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,2000	0,200	0,111	0,333	0,333	0,111	0,200	1	3	5	3	9	5	3	3	3	5
	Ефективність управління та планування	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,333	0,333	1	3	9	5	7	3	3	3	7
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,143	0,111	0,200	0,143	0,143	0,200	0,333	1	7	5	3	3	5	7	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,111	0,143	0,200	0,333	0,111	0,1429	1	7	9	5	9	9	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,143	0,200	0,111	0,200	0,333	0,111	0,111	0,200	0,2000	0,143	1	5	7	9	5	9
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,111	0,200	1	7	5	5	9
	Кибербезпека та захист персональних даних	0,3333	0,333	0,143	0,143	0,111	0,200	0,143	0,333	0,333	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	3	5	3
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,333	0,200	0,200	0,143	0,111	0,333	0,333	0,2000	0,111	0,111	0,200	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,3333	0,333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,333	0,333	0,1429	0,111	0,200	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,3333	0,143	0,200	0,333	0,200	0,143	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,333	0,111	0,111	0,333	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.12

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №11

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №11																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації /сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	5	7	3	9	5	7	3	9	7	5	3	9	5	7	3	9
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,2000	1	5	3	3	3	3	9	7	5	7	9	5	7	3	9	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1429	0,200	1	9	5	7	9	5	3	7	3	5	7	3	9	5	5
	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	0,3333	0,333	0,111	1	3	5	5	7	9	5	9	7	3	9	5	7	3
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,333	0,200	0,333	1	5	7	3	5	9	5	3	9	7	5	9	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,333	0,143	0,200	0,200	1	5	5	5	7	7	9	5	3	7	5	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,200	1	5	3	5	9	7	3	9	5	7	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,200	1	3	9	5	7	3	5	9	3	5
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,200	0,333	0,333	1	3	7	9	5	7	3	9	7
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,200	0,143	0,200	0,111	0,143	0,200	0,111	0,333	1	7	5	3	3	5	7	3
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,1429	1	7	9	5	9	9	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,143	0,143	0,111	0,2000	0,143	1	5	7	9	5	9
	Зменшення витрат та економія часу	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,200	0,333	0,333	0,200	0,3333	0,111	0,200	1	7	5	5	9
	Кибербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	3	5	3
Класер безпеки та соціальної значущості	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,200	0,143	0,200	0,111	0,333	0,2000	0,111	0,111	0,200	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації /сервісу	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,1429	0,111	0,200	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,143	0,200	0,333	0,200	0,143	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,333	0,111	0,111	0,333	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.13

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №12

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №12																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації /сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	5	3	7	3	3	3	9	5	3	9	3	5	7	3	3
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,3333	1	3	5	5	7	3	9	5	7	9	5	9	7	3	9	5
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,2000	0,333	1	3	5	3	3	5	7	3	5	7	5	3	3	7	5
	Підтримка розвитку навичок та сертифікацій	0,3333	0,200	0,333	1	7	5	7	3	9	5	7	3	7	9	5	3	7
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1429	0,200	0,200	0,143	1	7	5	7	3	9	5	5	9	7	3	9	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,3333	0,143	0,333	0,200	0,143	1	5	3	7	5	9	9	5	7	3	5	9
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,3333	0,333	0,333	0,143	0,200	0,200	1	3	5	7	9	3	7	9	5	7	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,111	0,200	0,333	0,143	0,333	0,333	1	3	5	7	7	5	3	9	5	7
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,200	0,143	0,111	0,333	0,143	0,200	0,333	1	3	5	9	3	5	7	3	9
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,2000	0,143	0,333	0,200	0,111	0,200	0,143	0,200	0,333	1	3	5	9	7	3	9	5
	Покращення комунікації та взаємодії	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,200	0,111	0,111	0,143	0,200	0,3333	1	7	5	3	9	7	5
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,111	0,333	0,143	0,111	0,2000	0,143	1	3	5	3	3	7
	Зменшення витрат та економія часу	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,1111	0,200	0,333	1	7	3	5	9
	Кибербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,143	0,143	0,111	0,333	0,200	0,1429	0,333	0,200	0,143	1	3	5	7
Класер безпеки та соціальної значущості	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,333	0,200	0,333	0,333	0,200	0,111	0,143	0,3333	0,111	0,333	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації /сервісу	0,3333	0,111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,200	0,333	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,200	0,200	0,143	0,200	0,111	0,333	0,143	0,111	0,2000	0,200	0,143	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.14

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №13

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №13																		
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	5	3	9	3	5	9	3	7	5	5	7	3	9	7	5
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,3333	1	7	3	5	3	7	5	9	3	7	7	3	9	5	3	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,2000	0,143	1	9	3	9	5	7	3	5	9	3	9	5	7	9	3
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,3333	0,333	0,111	1	7	3	9	3	7	9	5	9	5	7	3	5	9
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,200	0,333	0,143	1	7	7	3	9	5	9	5	7	9	3	7	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,3333	0,333	0,111	0,333	0,143	1	3	9	5	7	7	3	9	5	9	3	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,2000	0,143	0,200	0,111	0,143	0,333	1	3	5	7	5	7	3	7	3	5	9
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,333	0,111	0,333	1	3	5	3	9	5	3	7	9	5
	Ефективність управління та планування	0,3333	0,111	0,333	0,143	0,111	0,200	0,200	0,333	1	3	9	5	7	9	5	3	7
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,200	0,111	0,200	0,143	0,143	0,200	0,333	1	9	7	7	3	9	7	5
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,143	0,111	0,200	0,111	0,143	0,200	0,333	0,111	0,1111	1	7	9	5	7	9	3
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,2000	0,143	0,333	0,111	0,200	0,333	0,143	0,111	0,200	0,1429	0,143	1	5	7	3	5	9
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,333	0,200	0,143	0,1429	0,111	0,200	1	7	3	5	9
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	3	5	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,333	0,111	0,333	0,143	0,200	0,1111	0,143	0,333	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,1429	0,333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,111	0,333	0,1429	0,111	0,200	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,3333	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,111	0,200	0,143	0,2000	0,333	0,111	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.15

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №14

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №14																		
Класери		Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості				
	Фактори	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	5	7	3	9	5	7	3	9	7	5	3	9	5	7	3	9
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,2000	1	3	9	5	7	9	5	7	3	5	9	7	3	9	5	7
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,1429	0,333	1	3	5	7	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,3333	0,111	0,333	1	3	5	3	7	5	3	9	7	5	9	3	7	5
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,200	0,200	0,333	1	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,2000	0,143	0,143	0,200	0,333	1	5	3	7	5	9	3	7	9	5	3	7
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,111	0,333	0,333	0,333	0,200	1	3	5	7	9	9	9	3	3	3	3
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,200	0,333	0,143	0,333	0,333	0,333	1	3	5	7	9	9	3	3	3	3
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,333	0,143	0,200	0,333	1	3	5	7	5	3	7	5	9
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,333	0,333	0,333	0,333	0,200	0,143	0,200	0,333	1	3	5	7	7	3	5	9
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,200	0,333	0,111	0,333	0,111	0,111	0,143	0,200	0,3333	1	3	5	9	3	7	5
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,3333	0,111	0,333	0,143	0,333	0,333	0,111	0,111	0,143	0,2000	0,333	1	3	5	9	3	7
Класер безпеки та соціальної значущості	Зменшення витрат та економія часу	0,1111	0,143	0,333	0,200	0,333	0,143	0,111	0,111	0,200	0,1429	0,200	0,333	1	7	3	5	9
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,333	0,200	0,111	0,200	0,111	0,333	0,333	0,333	0,1429	0,111	0,200	0,143	1	3	5	7
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,111	0,200	0,333	0,200	0,200	0,333	0,333	0,143	0,3333	0,333	0,111	0,333	0,333	1	3	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,3333	0,200	0,200	0,143	0,200	0,333	0,333	0,333	0,200	0,2000	0,143	0,333	0,200	0,200	0,333	1	3
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,143	0,200	0,200	0,200	0,143	0,333	0,333	0,111	0,1111	0,200	0,143	0,111	0,143	0,200	0,333	1

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.16

Матриця парних порівнянь значущості чинників цифрової трансформації професійної діяльності Групи Експертів №15

ГРУПА ЕКСПЕРТІВ №15																			
Класери	Фактори	Класер освіти та професійного розвитку						Класер роботи, бізнесу та ефективності						Класер безпеки та соціальної значущості					
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно опрацювати знання онлайн	Формування професійних та цифрових компетенцій	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	Швидкість отримання потрібної інформації	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність і швидкість робочих процесів	Ефективність управління та планування	Гнучкість і адаптивність до змін	Покращення комунікації та взаємодії	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кибербезпека та захист персональних даних	Підвищення якості життя та комфорту	Репутація та довіра до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	
Класер освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3	3	3	9	7	7	3	9	7	5	9	9	5	7	5	7	
	Можливість самостійно опрацювати знання онлайн	0,3333	1	3	5	3	3	5	9	7	5	7	5	5	3	3	3	7	
	Формування професійних та цифрових компетенцій	0,3333	0,333	1	9	5	3	9	5	3	7	5	5	7	3	3	5	5	
	Підтримка розвитку навчачок та сертифікацій	0,3333	0,200	0,111	1	7	5	5	7	9	5	3	7	3	9	5	7	7	
	Швидкість отримання потрібної інформації	0,1111	0,333	0,200	0,143	1	7	7	3	5	9	5	3	9	7	5	5	5	
	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,1429	0,333	0,333	0,200	0,143	1	5	5	9	7	9	9	5	3	5	5	7	
Класер роботи, бізнесу та ефективності	Підвищення продуктивності праці	0,1429	0,200	0,111	0,200	0,143	0,200	1	5	3	5	9	5	3	3	5	7	3	
	Зручність і швидкість робочих процесів	0,3333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,200	0,200	1	7	9	5	7	3	5	9	5	3	
	Ефективність управління та планування	0,1111	0,143	0,333	0,111	0,200	0,111	0,333	0,143	1	7	7	3	5	7	5	9	5	
	Гнучкість і адаптивність до змін	0,1429	0,200	0,143	0,200	0,111	0,143	0,200	0,111	0,143	1	9	5	3	3	5	3	3	
	Покращення комунікації та взаємодії	0,2000	0,143	0,200	0,333	0,200	0,111	0,111	0,200	0,143	0,1111	1	9	9	5	9	5	3	
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,1111	0,200	0,200	0,143	0,333	0,111	0,200	0,143	0,333	0,2000	0,111	1	5	7	3	5	9	
	Зменшення витрат та економія часу	0,1111	0,200	0,143	0,333	0,111	0,200	0,333	0,333	0,200	0,3333	0,111	0,200	1	7	5	5	3	
Класер безпеки та соціальної значущості	Кибербезпека та захист персональних даних	0,2000	0,333	0,333	0,111	0,143	0,333	0,333	0,200	0,143	0,3333	0,200	0,143	0,143	1	9	5	7	
	Підвищення якості життя та комфорту	0,1429	0,333	0,333	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,111	0,200	0,2000	0,111	0,333	0,200	0,111	1	9	5
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,2000	0,333	0,200	0,143	0,200	0,200	0,143	0,200	0,111	0,3333	0,200	0,200	0,200	0,200	0,111	1	7	
	Соціальна інтеграція та участь у цифровому середовищі	0,2000	0,143	0,200	0,143	0,200	0,143	0,333	0,333	0,200	0,3333	0,333	0,111	0,333	0,143	0,200	0,143	1	

Джерело: розроблено та розраховано автором на основі результатів експертного опитування.

Таблиця Г.17

Зведена матриця ANP

Класери		З В Е Д Е Н А А N P														Показник λi						
А	Фактори	Класери освіти та професійного розвитку				Класери роботи, бізнесу та ефективності				Класери безпеки та соціальної захищеності				Середнє геометричне	Велич фактора (wi)	Зважена сума (Awi)	Показник λi					
		Доступ до цифрових навчальних ресурсів	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	Формування професійних навичок та цифрових компетентностей	Підтримка розвитку навчальних платформ	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	Підвищення продуктивності праці	Зручність виконання робочих процесів	Ефективність управління та планування	Повищення конкурентоспроможності та якості послуг	Інвестиції в розвиток персоналу	Зменшення витрат та економія часу	Кібербезпека та захист персональних даних					Підвищення якості життя та комфорту	Репутація до довіри до організації/сервісу	Соціальна інтеграція та участь у інформаційній економіці		
Класери освіти та професійного розвитку	Доступ до цифрових навчальних ресурсів	1	3,557	5,980	3,804	8,417	4,826	5,521	4,001	6,244	5,978	4,561	4,743	5,836	4,485	6,541	4,003	6,573	4,697	0,182	4,380	24,026
	Можливість самостійно отримувати знання онлайн	0,281	1	4,073	4,118	4,411	4,607	4,822	6,727	6,994	3,849	7,157	6,356	4,611	5,306	4,139	5,045	6,655	3,934	0,153	3,446	22,572
	Формування професійних навичок та підвищення кваліфікації	0,167	0,246	1	5,800	4,777	5,775	4,454	5,222	3,596	5,191	3,980	4,120	5,709	4,285	5,276	6,256	4,617	3,053	0,119	2,943	24,832
	Підтримка розвитку навчальних платформ та сервісів	0,263	0,243	0,172	1	4,874	4,857	5,677	4,260	7,116	5,130	5,551	5,971	5,136	6,722	4,664	5,050	5,162	2,764	0,107	2,538	23,665
	Інвестиції в розвиток персоналу та отримання сертифікації	0,119	0,227	0,209	0,205	1	5,191	5,339	3,359	4,792	5,939	5,219	4,261	5,424	6,691	4,462	5,583	5,200	2,108	0,082	1,972	24,097
Класери роботи, бізнесу та ефективності	Інтерактивність та зручність навчальних платформ	0,207	0,217	0,173	0,206	0,193	1	3,808	5,677	5,313	5,402	6,913	4,901	5,942	5,431	5,341	4,335	6,182	1,834	0,071	1,696	23,834
	Підвищення продуктивності праці	0,181	0,207	0,225	0,176	0,187	0,263	1	3,827	4,485	6,185	7,694	6,247	5,041	6,279	4,261	4,992	3,954	1,501	0,058	1,399	24,022
	Зручність виконання робочих процесів	0,250	0,149	0,191	0,235	0,298	0,176	0,261	1	3,174	5,848	4,992	7,439	5,133	3,680	5,706	3,980	4,935	1,229	0,048	1,104	23,139
	Ефективність управління та планування	0,160	0,143	0,278	0,141	0,209	0,188	0,223	0,315	1	3,284	6,183	5,874	5,747	4,904	4,906	4,555	6,041	1,007	0,039	0,912	23,342
	Гнучкість адаптації до змін	0,167	0,260	0,193	0,195	0,168	0,185	0,162	0,171	0,304	1	5,424	5,348	5,043	3,891	4,584	5,521	4,211	0,807	0,031	0,747	23,872
Класери безпеки та соціальної захищеності	Повищення конкурентоспроможності та якості послуг	0,219	0,140	0,251	0,180	0,192	0,145	0,130	0,200	0,162	0,184	1	5,367	6,841	4,826	6,004	6,990	3,680	0,658	0,026	0,673	26,345
	Інвестиції в навчання та розвиток персоналу	0,211	0,157	0,243	0,167	0,235	0,204	0,160	0,134	0,170	0,187	0,186	1	3,808	5,589	4,817	3,808	7,149	0,534	0,021	0,506	24,416
	Зменшення витрат та економія часу	0,171	0,217	0,175	0,195	0,184	0,168	0,198	0,195	0,174	0,198	0,146	0,263	1	6,252	3,680	4,671	7,225	0,455	0,018	0,440	24,903
	Кібербезпека та захист персональних даних	0,223	0,188	0,233	0,149	0,149	0,184	0,159	0,272	0,204	0,257	0,207	0,179	0,160	1	3,340	5,408	5,278	0,373	0,014	0,346	23,925
	Підвищення якості життя та комфорту	0,153	0,242	0,190	0,214	0,224	0,187	0,235	0,175	0,204	0,218	0,167	0,208	0,272	0,299	1	3,340	5,113	0,327	0,013	0,287	22,614
	Репутація та довіра до організації/сервісу	0,250	0,198	0,160	0,198	0,179	0,231	0,200	0,251	0,220	0,181	0,143	0,263	0,214	0,185	0,299	1	3,475	0,269	0,010	0,244	23,374
	Соціальна інтеграція та участь у інформаційній економіці	0,223	0,150	0,217	0,194	0,192	0,162	0,253	0,203	0,166	0,237	0,272	0,140	0,138	0,189	0,196	0,288	1	0,216	0,008	0,204	24,365
																		Σ	25,765	1	λmax	23,961
																		CI		CR	0,435	0,270

Джерело: побудовано авторами за допомогою MS Excel на основі результатів анкетування Експертів

ДОДАТОК Д

Д.1



ПРАТ «ЗАВОД «ФРЕГАТ»
вул. Корабельна, 50/1,
м. Первомайськ,
Миколаївська обл.,
55210

Пріймальня: +38 050 366-27-75
Відділ відвантаження: +38 050 421-13-87
Відділ МТЗ: +38 050 421-13-48
mail@fregat.mk.ua fregat.mk.ua
Код ЄДРПОУ 14312387

10.02.26 № 236-275

На № _____ від _____

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження
Аліни Олегівни СКОРУК
на тему: «Формування і розвиток бізнес-моделей в умовах цифрової
трансформації національної економіки»

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи Аліни Скорук прийняті до впровадження та практичного використання в діяльності ПАТ «ЗАВОД «ФРЕГАТ». Зокрема, підприємством було розглянуто та апробовано запропонований авторкою методичний підхід до оцінки цифрової зрілості бізнес-моделей, що дозволило ідентифікувати слабкі місця в поточних операційних процесах та визначити пріоритетні напрями цифровізації. У практичну діяльність впроваджено модель п'яти етапної трансформації бізнес-моделі, яка була використана для розробки стратегії адаптації підприємства до умов цифрової економіки, що сприяло оптимізації взаємодії з контрагентами та підвищенню ефективності використання цифрових активів.

Впровадження авторських рекомендацій сприяло оптимізації каналів взаємодії з партнерами та клієнтами на основі впровадження інноваційних архітектурних рішень у структуру бізнес-моделі.

Використання зазначених результатів дослідження має позитивний вплив на показники економічної ефективності ПАТ «ЗАВОД «ФРЕГАТ», забезпечує підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства та сприяє його сталому розвитку в умовах трансформаційних змін національної економіки.

Голова Правління



Олександр ТИЩЕНКО



ОДЕСЬКА МІСЬКА РАДА
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

вул. Італійська (Пушкінська), 6, м.Одеса, 65026, тел.: 705 46 20, 722 22 70,
e-mail: depeconomy@omr.gov.ua

02.04.2026 № 490/01-41/02

на № _____ від _____

АКТ

**впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспірантки Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова Аліни Олегівни СКОРУК
на тему: «Формування і розвиток бізнес-моделей в умовах цифрової
трансформації національної економіки» на здобуття наукового ступеня
доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка**

Наукові положення, висновки та рекомендації здобувачки А. Скорук були розглянуті та враховані Департаментом економічного розвитку Одеської міської ради при розробці та реалізації Міської цільової програми підвищення рівня конкурентоспроможності економіки м. Одеси на 2022 – 2028 роки. Результати дослідження застосовано для організації підтримки малого та середнього бізнесу. Впровадження результатів дослідження дозволило підвищити доступність міських сервісів для бізнесу в цифровому форматі та сприяло збільшенню ефективності використання ресурсів міської економіки.

Особливої уваги заслуговуватимуть пропозиції авторки щодо моніторингу цифрової зрілості суб'єктів господарювання. Це дозволить профільному департаменту забезпечити високу адресність фінансової та консультаційної підтримки.

Директор Департаменту

Андрій ПОЗОВ



**КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
ПЕРВОМАЙСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ „КОМУНСЕРВІС”**

55207, м. Первомайськ, Миколаївської обл., вул. Андрія Антонока, 42А тел. 7-55-43
р/р UA 223510050000026008878847731, АТ «УкрСиббанк», МФО 351005 ОКПО
31728060 загальна система оподаткування свідоцтво №100014588 про реєстрацію
платника податку, індивідуальний податковий № 317280614086
e-mail komunservis@ukr.net

№ 1111 14.11.2025

АКТ

Впровадження результатів дисертаційного дослідження
Аліни Олегівни СКОРУК,
Науковий керівник доктор економічних наук, професор
Ірина Анатоліївна ЛОМАЧИНСЬКА

Отримані результати в рамках дисертаційного дослідження Аліни Олегівни СКОРУК на тему «Формування і розвиток бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки» позитивно оцінено КП «Комунсервіс».

Запропоновані в дослідженні науково-методичні підходи до формування та розвитку бізнес-моделей підприємств в умовах цифрової трансформації використовуються КП «Комунсервіс» протягом 2025-2026р. з метою удосконалення стратегічного управління та адаптації діяльності підприємства до сучасних цифрових змін.

Розроблені в дисертаційному дослідженні концептуальні положення щодо трансформації бізнес-моделей на основі використання цифрових технологій сприяють підвищенню ефективності управлінських рішень, оптимізації бізнес-процесів та формуванню конкурентних переваг, що підтверджується практичним використанням запропонованих рекомендацій у діяльності нашого підприємства.

Директор



Сергій МУЗИКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
д.б.н., проф.
Володимир ІВАНІЦЯ
«23» березня 2026 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної роботи
д.б.н., проф.
Ірина ЛОМАЧИНСЬКА
«23» березня 2026 р.

АКТ
про впровадження результатів
науково-дослідної роботи у навчальний процес

Науково-практичні результати дослідницької роботи здобувачки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти СКОРУК Аліни Олегівни на тему: «Формування і розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки», яка виконувалася відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри економіки та підприємництва економіко-правового факультету в процесі виконання теми: «Дослідження процесів інституціоналізації соціально-економічної діяльності в умовах трансформації економіки» (номер державної реєстрації 0118U007174, з 01.05.2018 р. по 31.12.2022 р.).

У межах зазначеної тематики здобувачкою обґрунтовано теоретико-методологічні засади формування та розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки; систематизовано фактори цифрової трансформації, що зумовлюють зміну архітектури створення, доставки та привласнення цінності; розроблено концептуальний підхід до адаптації бізнес-моделей підприємств в умовах цифровізації економічних процесів; запропоновано практичні рекомендації щодо формування універсальної цифрової бізнес-моделі з урахуванням галузевої специфіки. Отримані результати спрямовані на розвиток теорії бізнес-моделювання, поглиблення інституційного аналізу економічних трансформацій та можуть бути використані у практичній діяльності суб'єктів господарювання, а також у подальших наукових дослідженнях з проблем цифрової трансформації національної економіки.

Результати наукового дослідження впроваджено у навчальному процесі економіко-правового факультету при оновленні курсів лекцій та практичних занять з наступних навчальних дисциплін: «Підприємництво і бізнес-культура» (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, спеціальності 051 Економіка, 073 Менеджмент), «Організація діяльності підприємств малого бізнесу» (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, спеціальності 051 Економіка), «Цифрова трансформація економіки, бізнесу та фінансів» (другий (магістерський) рівень освіти, спеціальність С1 Економіка та міжнародні економічні відносини, D3 Менеджмент).

Заступник декана ЕПФ
з наукової роботи
д.б.н., проф.

Ольга ПОБЕРЕЖЕ
«23» березня 2026 р.

Науковий керівник
д.б.н., проф.

Ірина ЛОМАЧИНСЬКА
«19» березня 2026 р.



Декан економіко-правового

факультету

д.б.н., проф.

Людмила ТОКАРЧУК

«23» березня 2026 р.

Здобувач кафедри економіки та підприємництва

д.б.н., проф.

Ольга ГОРНЯК

«19» березня 2026 р.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова
д.б.н. проф
Володимир ІВАНІЦЯ
2026 р.

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження
аспірантки Одеського національного університету імені І. І. Мечникова
Аліни Олегівни СКОРУК на тему: «Формування і розвиток бізнес-
моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 051 – Економіка
(науковий керівник – д.е.н., професор І. А. Ломачинська)

Результати дослідження Аліни СКОРУК щодо обґрунтування закономірностей цифрової трансформації, визначення особливостей формування цифрової економіки та встановлення їх впливу на діяльність суб'єктів господарювання впроваджено в аналітичну та експертно-консультаційну діяльність ГО «Агенція забезпечення якості освіти і науки та розвитку європейських суспільних ініціатив». У процесі впровадження використано наукові положення щодо трансформації економічного середовища під впливом цифровізації, розвитку цифрових технологій та зміни механізмів функціонування суб'єктів господарювання в умовах цифрової економіки.

Отримані результати застосовуються при підготовці аналітичних матеріалів і рекомендацій щодо адаптації діяльності суб'єктів господарювання до умов цифрової економіки, оцінюванні впливу цифрових змін на їх організаційні та управлінські процеси, а також при формуванні експертних висновків щодо тенденцій розвитку цифрової трансформації в національному економічному середовищі.

Голова ГО

«Агенція забезпечення якості
освіти і науки та розвитку європейських
суспільних ініціатив»,
доктор економічних наук, професор



Олена ШЕБАНІНА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
д.б.н. проф.

Володимир ІВАНИЦЯ

2026 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи
д.е.н. проф.

Ірина ЛОМАЧИНСЬКА

«23»

2026 р.

АКТ

про впровадження результатів
науково-дослідної роботи у навчальний процес

Науково-практичні результати дослідницької роботи здобувачки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти СКОРУК Аліни Олегівни на тему: «Формування і розвитку бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки», яка виконувалася відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри економіки та підприємництва економіко-правового факультету в процесі виконання теми: «Розвиток інституціонального потенціалу повоєнної економіки України» (номер державної реєстрації 0123U101894, з 01.03.2023 року).

У межах виконання зазначеної науково-дослідної теми Аліною СКОРУК досліджено особливості трансформації сучасних бізнес-моделей у процесі цифровізації економіки, визначено ключові чинники їх формування та розвитку, обґрунтовано підходи до адаптації бізнес-моделей підприємств до умов цифрової економіки та глобальних трансформаційних процесів.

Результати наукового дослідження впроваджено у навчальному процесі економіко-правового факультету при оновленні курсів лекцій та практичних занять з наступних навчальних дисциплін: «Економіка підприємства» (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, спеціальності 051 Економіка, 071 Облік і оподаткування, 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок, 073 Менеджмент), «Підприємництво і бізнес-культура» (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, спеціальності 051 Економіка, 073 Менеджмент), «Організація діяльності підприємств малого бізнесу» (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, спеціальності 051 Економіка), «Цифрова трансформація економіки, бізнесу та фінансів» (другий (магістерський) рівень освіти, спеціальність С1 Економіка та міжнародні економічні відносини, D3 Менеджмент).

Заступник декана ЕПФ
з наукової роботи
д.е.н., проф.

Ольга ПОБЕРЕЖЕЦЬ

«23»

2026 р.

Декан економіко-правового
факультету
д.ю.н., проф.

Людмила ТОКАРЧУК

«24»

03

2026 р.

Науковий керівник
д.е.н. проф.

Ірина ЛОМАЧИНСЬКА

«19»

2026 р.

Завідувач кафедри економіки та
підприємництва д.е.н., проф.

Ольга ГОРНЯК

«19»

2026 р.

Ресстр. № 24/001/10539/2026
 від 05.05.2026

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження про те, що наукові положення, теоретичні узагальнення та практичні рекомендації дисертаційної роботи Аліни Олегівни СКОРУК на тему «Формування і розвиток бізнес-моделей в умовах цифрової трансформації національної економіки», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 - Економіка, були успішно впроваджені та використовуються у практичній діяльності Акціонерного банку «ПІВДЕННИЙ».

У ході практичної реалізації результатів дисертації Банком було використано науково-методичний підхід до оцінювання рівня цифрової зрілості існуючих бізнес-процесів. Це дозволило точно визначити пріоритетні вектори для подальшої цифровізації процесів у розробці проектної документації. Також було застосовано запропоновану оптимізацію внутрішніх операційних процесів перевірки вартості робіт в умовах постійної зміни ринкових умов, що забезпечило перехід до більш гнучкої моделі взаємодії з підприємцями та внутрішніми клієнтами. Додатково впроваджено запропоновану методику оптимізації витрат, яка базується на інтеграції сучасних цифрових технологій у систему управління. Також впроваджено автоматизацію завдань, покращення процесів обробки даних, вдосконалення комунікаційних і управлінських систем та нових методів обробки інформації.

Практичне використання зазначених наукових розробок забезпечило суттєве підвищення ефективності нашої діяльності. За рахунок автоматизації ключових процесів та впровадження нових цифрових каналів комунікації вдалося скоротити час та зменшити ресурс витрати на опрацювання документації.

Начальник управління нерухомості, будівництва
 Департаменту управління справами

Денис КАЗАКОВ

Виконав: Іван ШОМПОЛ
 +3800972074830
 ivan.shompol@pivdennyi.ua

