

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**СИНЕНКО ІГОР МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 338.43:004:330.341.1

**ДИСЕРТАЦІЯ**

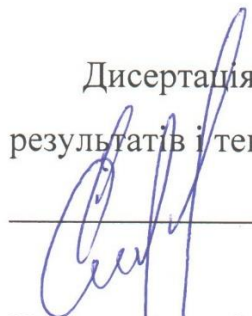
**РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ  
ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ  
ПЕРЕХОДУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

076 - Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

07 - Управління та адміністрування

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

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

 I.M. Синенко

Науковий керівник: Нестерчук Юлія Олександрівна, доктор економічних наук, професор

Умань 2026

## АНОТАЦІЯ

**Синенко І.М. Розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» (07 «Управління та адміністрування»). – Уманський національний університет, Умань, 2026.

Дисертація присвячена комплексному дослідженню теоретико-методичних та прикладних засад розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. У роботі обґрунтовано, що цифровізація виступає ключовим фактором трансформації аграрного сектору, забезпечуючи зміну підходів до організації виробничих процесів, управління ресурсами та прийняття управлінських рішень. Доведено, що впровадження цифрових технологій сприяє підвищенню ефективності функціонування підприємств, зниженню витрат, зростанню продуктивності праці та формуванню нових конкурентних переваг. Визначено, що розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури є необхідною передумовою забезпечення фінансової стійкості аграрних підприємств та їх адаптації до умов цифрової економіки.

У першому розділі досліджено теоретичні засади розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, уточнено економічний зміст цифровізації та визначено її місце у сучасній системі управління аграрним виробництвом. Удосконалено понятійно-категоріальний апарат у частині уточнення сутності поняття «інформаційно-комунікаційні технології аграрного підприємства», яке трактується як інтегрована цифрова екосистема, що поєднує апаратне та програмне забезпечення, телекомунікаційні мережі, сенсорні системи, технології штучного інтелекту, аналітики даних та цифрові платформи управління і забезпечує безперервний обмін, обробку та аналіз

інформації з метою інформаційно-аналітичної підтримки управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності виробничих, фінансових та екологічних процесів аграрного підприємства в умовах цифрової трансформації. На відміну від існуючих підходів, запропоноване трактування розглядає інформаційно-комунікаційні технології не лише як сукупність технічних і програмних засобів обробки інформації, а як цілісну систему цифрового управління діяльністю аграрного підприємства, що інтегрує інформаційні ресурси, виробничі процеси та управлінські функції в єдиному інформаційно-комунікаційному середовищі. Це дозволяє розглядати цифровізацію як стратегічний напрям розвитку підприємства, а не лише як інструмент автоматизації.

Подальше поглиблення теоретичних положень дозволило сформувати системне бачення цифрової трансформації аграрного виробництва, що реалізовано через концептуальні положення цифрової трансформації аграрного виробництва шляхом розроблення системної моделі цифровізації аграрного виробництва, яка, на відміну від існуючих підходів, передбачає структурування передумов цифрової трансформації аграрних підприємств на інфраструктурні та соціально-поведінкові, а також встановлює системний взаємозв'язок між передумовами цифровізації, цифровими технологіями, напрямками їх використання у діяльності аграрних підприємств та результатами цифрової трансформації аграрного сектору, що дозволяє більш комплексно обґрунтувати роль інформаційно-комунікаційної інфраструктури у підвищенні ефективності аграрного виробництва. Розроблена модель може бути використана як основа для формування стратегій цифрового розвитку підприємств.

Важливим результатом дослідження стало удосконалення аналітичного інструментарію оцінювання рівня цифровізації підприємств, що знайшло відображення у методичному підході до аналізу та оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, який, на відміну від існуючих підходів, ґрунтується на

комплексному оцінюванні техніко-технологічних, інфраструктурних та інформаційно-аналітичних компонентів цифровізації підприємства та передбачає розрахунок інтегрального показника використання інформаційно-комунікаційних технологій. Запропонований підхід враховує рівень використання серверних сервісів і цифрових платформ, застосування технологій аналізу великих масивів даних, доступність та інтенсивність використання мережі Інтернет, а також стан розвитку сектору інформаційно-комунікаційних технологій через систему коригуючих коефіцієнтів, що забезпечує більш об'єктивне оцінювання рівня цифровізації діяльності аграрних підприємств. Це дозволяє визначити рівень цифрової зрілості підприємств та окреслити напрями її підвищення.

У другому розділі здійснено комплексний аналіз рівня цифровізації аграрних підприємств, визначено її вплив на результати їх діяльності та виявлено ключові проблеми розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Встановлено, що цифровізація має суттєвий вплив на економічні та екологічні результати діяльності підприємств. У цьому контексті обґрунтовано методичні основи оцінювання екологічної ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах шляхом поєднання показників цифрової зрілості (DCI) та екологічної ефективності (ECI) в єдиний інтегральний індекс екологічної цифрової трансформації (EDTI) із застосуванням системи нормування та зваженої агрегації, що, на відміну від існуючих підходів, забезпечує комплексну та узгоджену оцінку результатів цифровізації в екологічному вимірі та дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо впровадження цифрових технологій. Запропонований підхід дозволяє інтегрувати екологічну складову у процес стратегічного управління підприємством.

Поглиблення дослідження дозволило також розвинути теоретико-методичні засади класифікації цифрових технологій у аграрному секторі, які, на відміну від існуючих, базуються на їх функціональній ролі в інформаційно-комунікаційній інфраструктурі та передбачають виділення технологій збору,

передачі та зберігання, обробки та аналітики даних, управління бізнес-процесами і автоматизації виробництва, що забезпечує системне розуміння процесів цифрової трансформації аграрних підприємств та підвищує обґрунтованість управлінських рішень.

У третьому розділі обґрунтовано напрями підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації. Запропоновано організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації, який, на відміну від існуючих, базується на системній інтеграції підсистеми цифровізації у внутрішній економічний механізм підприємства та передбачає структурування цифрових інструментів за функціональними напрямками (збір, передача і зберігання даних; обробка та аналітика даних; управління бізнес-процесами; автоматизація виробництва), що забезпечує підвищення прозорості фінансових потоків, скорочення трансакційних витрат, посилення аналітичної складової управління та підвищення обґрунтованості управлінських і інвестиційних рішень. Це створює умови для зміцнення фінансової стійкості підприємств.

Для кількісного обґрунтування впливу цифровізації на результати діяльності підприємств застосовано економетричний підхід, у межах якого сформовано методичний інструментарій оцінювання впливу цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору, які, на відміну від існуючих, передбачають використання індексу розвитку електронного урядування як проксі-змінної цифрового середовища в поєднанні з показниками продуктивності праці в межах багатofакторної регресійної моделі, що забезпечує кількісне оцінювання впливу ключових факторів на фінансові результати аграрних підприємств. Отримані результати підтверджують наявність статистично значущого впливу цифровізації на фінансову результативність підприємств.

Завершальним етапом дослідження стало формування стратегічних орієнтирів розвитку аграрних підприємств, що реалізовано через

організаційно-економічні засади формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору, які, на відміну від існуючих, ґрунтуються на кластеризації країн за інтегрованою системою показників цифровізації, інноваційності та ефективності аграрного виробництва з подальшою їх типологізацією та визначенням відповідних стратегічних напрямів розвитку, що дозволяє враховувати структурні відмінності моделей функціонування аграрного сектору та підвищує обґрунтованість прийняття управлінських рішень у контексті цифрової трансформації.

Отримані результати формують цілісну теоретико-методичну основу розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, сприяють підвищенню ефективності їх діяльності та забезпечують формування довгострокових конкурентних переваг в умовах цифрової економіки.

*Ключові слова:* інформаційно комунікаційна інфраструктура, цифровізація, цифрова трансформація, цифрові технології, підприємства, аграрний сектор, розвиток, діджиталізація, фінансова спроможність, інформаційні технології, стратегії, технології, інновації, цифрові інструменти, цифрові продукти.

## SUMMARY

**Syenko I.M. Development of information and communication infrastructure of agricultural enterprises in the conditions of transition to a digital economy** – Qualification scientific work in the form of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 076 “Entrepreneurship, trade and stock exchange activities” (07 “Management and administration”) – Uman National University, Uman, 2026.

The dissertation is devoted to a comprehensive study of the theoretical, methodological and applied foundations of the development of the information and communication infrastructure of agricultural enterprises under the conditions of

transition to the digital economy. The study substantiates that digitalization acts as a key factor in the transformation of the agricultural sector, ensuring changes in approaches to the organization of production processes, resource management and managerial decision-making. It is proven that the implementation of digital technologies contributes to increasing the efficiency of enterprise functioning, reducing costs, increasing labor productivity and forming new competitive advantages. It is determined that the development of information and communication infrastructure is a necessary prerequisite for ensuring the financial capacity of agricultural enterprises and their adaptation to the conditions of the digital economy.

In the first chapter, the theoretical foundations of the development of the information and communication infrastructure of agricultural enterprises are investigated, the economic essence of digitalization is clarified, and its role in the modern system of agricultural production management is determined. The conceptual and categorical framework is improved in terms of clarifying the essence of the concept of “information and communication technologies of an agricultural enterprise,” which is interpreted as an integrated digital ecosystem that combines hardware and software, telecommunication networks, sensor systems, artificial intelligence technologies, data analytics and digital management platforms, and ensures continuous exchange, processing and analysis of information for the purpose of information and analytical support of managerial decisions aimed at improving the efficiency of production, financial and environmental processes of an agricultural enterprise in the conditions of digital transformation. Unlike existing approaches, the proposed interpretation considers information and communication technologies not only as a set of technical and software tools for information processing, but as a holistic system of digital management of enterprise activities, which integrates information resources, production processes and management functions within a single information and communication environment. This makes it possible to consider digitalization as a strategic direction of enterprise development rather than merely a tool for automation.

Further refinement of the theoretical provisions made it possible to form a systemic vision of the digital transformation of agricultural production, which is implemented through conceptual provisions of the digital transformation of agricultural production by developing a systemic model of digitalization of agricultural production, which, unlike existing approaches, provides for the structuring of the prerequisites for the digital transformation of agricultural enterprises into infrastructural and socio-behavioral ones, and also establishes a systemic relationship between the prerequisites of digitalization, digital technologies, directions of their use in the activities of agricultural enterprises and the results of the digital transformation of the agricultural sector, which allows a more comprehensive substantiation of the role of information and communication infrastructure in improving the efficiency of agricultural production. The developed model can be used as a basis for forming strategies for the digital development of enterprises.

An important result of the study is the improvement of analytical tools for assessing the level of digitalization of enterprises, which is reflected in the methodological approach to the analysis and evaluation of the level of use of information and communication technologies in the activities of agricultural enterprises, which, unlike existing approaches, is based on a comprehensive assessment of the technical-technological, infrastructural and information-analytical components of enterprise digitalization and provides for the calculation of an integral indicator of the use of information and communication technologies. The proposed approach takes into account the level of use of server services and digital platforms, the application of big data analytics technologies, the availability and intensity of Internet use, as well as the state of development of the information and communication technology sector through a system of correction coefficients, which ensures a more objective assessment of the level of digitalization of agricultural enterprises. This makes it possible to determine the level of digital maturity of enterprises and identify directions for its improvement.



In the second chapter, a comprehensive analysis of the level of digitalization of agricultural enterprises is carried out, its impact on the results of their activities is determined, and key problems of the development of information and communication infrastructure are identified. It is established that digitalization has a significant impact on economic and environmental performance indicators of enterprises. In this context, the methodological foundations for assessing the environmental efficiency of the implementation of digital technologies in agricultural enterprises are substantiated by combining indicators of digital maturity (DCI) and environmental efficiency (ECI) into a single integral index of environmental digital transformation (EDTI) using a system of normalization and weighted aggregation, which, unlike existing approaches, provides a comprehensive and consistent assessment of the results of digitalization in the environmental dimension and allows increasing the validity of managerial decisions regarding the implementation of digital technologies. The proposed approach makes it possible to integrate the environmental component into the enterprise management system.

Further research made it possible to develop theoretical and methodological principles of classification of digital technologies in the agricultural sector, which, unlike existing approaches, are based on their functional role in the information and communication infrastructure and provide for the identification of technologies for data collection, transmission and storage, data processing and analytics, business process management and production automation, which ensures a systematic understanding of digital transformation processes in agricultural enterprises and increases the validity of managerial decisions.

In the third chapter, directions for improving the efficiency of agricultural enterprises in the conditions of digital transformation are substantiated. In particular, an organizational and economic mechanism for increasing the financial capacity of agricultural enterprises in the conditions of digital transformation is proposed, which, unlike existing approaches, is based on the systemic integration of the digitalization subsystem into the internal economic mechanism of the enterprise and provides for the structuring of digital tools by functional areas (data collection,

transmission and storage; data processing and analytics; business process management; production automation), which ensures increased transparency of financial flows, reduction of transaction costs, strengthening of the analytical component of management and increasing the validity of managerial and investment decisions. This creates conditions for strengthening the financial sustainability of enterprises.

To quantitatively substantiate the impact of digitalization on enterprise performance, an econometric approach is applied, within which a methodological toolkit for assessing the impact of digitalization on the financial results of agricultural enterprises is formed, which, unlike existing approaches, involves the use of the e-government development index as a proxy variable of the digital environment in combination with labor productivity indicators within a multifactor regression model, which ensures a quantitative assessment of the influence of key factors on the financial results of agricultural enterprises. The obtained results confirm the presence of a statistically significant impact of digitalization on the financial performance of enterprises.

The final stage of the study involves the formulation of strategic guidelines for the development of agricultural enterprises. This is carried out on the basis of organisational and economic principles for formulating strategic guidelines for the development of enterprises in the agricultural sector, which, unlike existing approaches, are based on the clustering of countries according to an integrated system of indicators of digitalisation, innovation and the efficiency of agricultural production, followed by their typology and the identification of corresponding strategic development directions. This allows for structural differences in the operational models of the agricultural sector to be taken into account and enhances the soundness of management decisions in the context of digital transformation.

The obtained results form a holistic system of theoretical and methodological provisions and practical recommendations for the development of the information and communication infrastructure of agricultural enterprises, contribute to

improving the efficiency of their activities, and create prerequisites for strengthening their financial capacity in the conditions of the digital economy.

Keywords: information and communication infrastructure, digitization, digital transformation, digital technologies, enterprises, agricultural sector, development, digitalization, financial capacity, information technologies, strategies, technologies, innovations, digital tools, digital products.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Особливості розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2023. Вип. 102. Ч. 2. С. 92-100. DOI: 10.32782/2415-8240-2023-102-2-92-100. (0,44 ум. др. арк., особистий внесок автора становить 0,39 ум. др. арк. і полягає в дослідженні інформаційно-комунікаційного ринку України, частки інформаційно-технологічної галузі у ВВП, кількості спеціалістів у інформаційно-технологічній галузі, експорту послуг інформаційно-технологічної галузі).

2. Синенко І.М. Інноваційні технології, що підвищують ефективність аграрного сектору економіки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2025. № 6(36). С. 65-73. DOI: 10.52058/2786-6300-2025-6(36)-65-72. (0,39 ум. др. арк.).

3. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Цифрові технології як фактор збереження та розвитку аграрного сектору України в умовах воєнного стану. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2025. Вип. 106. Ч. 2. С. 542-549. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-2-542-549. (0,45 ум. др. арк., особистий внесок автора становить 0,38 ум. др. арк. і полягає у встановленні переваг використання інноваційних цифрових технологій в аграрному секторі).

4. Синенко І.М. Шляхи підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. *Успіхи і досягнення у науці*. 2025. № 11 (21). С. 1389-1398. DOI:10.52058/3041-1254-2025-11(21)-1389-1397. (0,53 ум. др. арк.).

5. Синенко І.М. Інформаційні технології в отриманні прогнозних даних підприємств. *Соціально-економічні засади формування економічної системи України* : монографія / За ред. д.е.н., професора О.О. Непочатенко. Умань: Видавець «Сочінський», 2022. С. 88-93. (0,34 ум. др. арк.).

6. Синенко І.М. Цифрова трансформація діяльності підприємств агробізнесу. *Стратегічні пріоритети забезпечення сталого розвитку в контексті світогосподарських трансформацій : колективна монографія*. Рига, 2025. С. 489-493. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-575-4>. (0,6 ум. др. арк.).

#### **Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

7. Синенко І.М. Багатозмістовне поняття «Інформаційні технології». *Актуальні питання сучасної економіки : матеріали XIV Всеукраїнської наукової конференції за міжнародною участю, 15 листопада 2022 р. Умань : УНУС, 2022. С. 287-289. (0,13 ум. др. арк.).*

8. Синенко І.М. Вагомість інформаційних технологій для аграрних підприємств. *Економіка, облік, фінанси та право: Стратегічні пріоритети розвитку в умовах глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 21 лютого 2023 р. Дрогобич. 2023. С. 47-49. (0,15 ум. др. арк.).*

9. Синенко І.М. Вагомість інформаційно-комунікаційної інфраструктури. *Матеріали Всеукраїнської конференції молодих учених УНУС, 24 травня 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 81-83. (0,14 ум. др. арк.).*

10. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Складові інформаційно-комунікаційного ринку. *Аспекти стабільного розвитку економіки: матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції, 25 травня 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 97-99. (0,14 ум. др. арк.).*

11. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Український ринок інформаційних технологій як складова інформаційно-комунікаційного ринку. *Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 6-7 червня 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 70-73. (0,13 ум. др. арк.).*

12. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Сфера інформаційно-комунікаційних структур та технологій. *Трансформації особистості, суспільства та ринку праці: виклики майбутнього та вплив на освіту : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 20-22 вересня 2023 р. Харків : Харківський*

національний університет імені В.Н. Каразіна, 2023. С.86-89. (0,13 ум. др. арк.).

13. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Інформаційно-комунікаційні технології аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. *Актуальні питання сучасної економіки* : матеріали XV Всеукраїнської наукової конференції за міжнародною участю, 15 листопада 2023р. Умань : УНУС, 2023. С. 248-251. (0,13 ум. др. арк.).

14. Синенко І.М. Інформаційно-комунікаційні технології у діяльності аграрних підприємств. *Вплив глобалізаційних процесів та цифрової трансформації на формування міжнародного економічного клімату та фінансової екосистеми* : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції, 28 березня 2024 р. Полтава, 2024. С. 91-94. (0,12 ум. др. арк.).

15. Синенко І.М. Впровадження інформаційних технологій на підприємствах. *Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 6 червня 2024 р. Умань : УНУС, 2024. С. 67-69. (0,13 ум. др. арк.).

16. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Інформаційне забезпечення стратегічного розвитку аграрних підприємств. *Світ наукових досліджень* : матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової Інтернет-конференції, 20-21 листопада 2024 р. Випуск 35. Тернопіль : ФОП Шпак В.Б., 2024. С. 109-112. (0,14 ум. др. арк.).

17. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Поняття інформаційно-комунікаційних технологій. *Актуальні питання сучасної економіки* : матеріали XVI Всеукраїнської наукової конференції, 14 листопада 2024 р. Умань : УНУС, 2024. С. 233-235. (0,12 ум. др. арк.).

18. Синенко І.М. Аналіз рівня розвитку аграрних підприємств. *Стратегія розвитку агровольтаїки: стан виклики та кроки впровадження в Україні* : матеріали Міжнародної міжгалузевої конференції, 8 квітня 2025 р. Київ. С. 178-182. (0,15 ум. др. арк.).

19. Synenko I. M. Activity of the ukrainian agricultural sector during the war. *Сучасні тенденції розвитку економіки, менеджменту, обліку та фінансів: виклики та можливості* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 11 лютого 2025 р. Кременчук : ЦФЕНД, 2025. С. 8-10. (0,12 ум. др. арк.).

20. Синенко І.М. Популярні інформаційні системи та технології, що використовуються в агробізнесі. *Аспекти стабільного розвитку економіки* : матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції, 27 травня 2025 р. Умань : УНУ, 2025. С. 174-176. (0,12 ум. др. арк.).

21. Синенко І.М. Організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. *Актуальні питання сучасної економіки* : матеріали XVII Всеукраїнської наукової конференції, 13 листопада 2025р. Умань : УНУ, 2025. С. 231-234. (0,13 ум. др. арк.).

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	28
1.1. Економічний зміст та сутнісні характеристики інформаційно- комунікаційної інфраструктури.....	28
1.2. Інформаційно-комунікаційні технології у системі цифрової трансформації аграрних підприємств.....	49
1.3. Методичні засади аналізу та оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій аграрними підприємствами...	59
Висновки до розділу 1.....	68
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	70
2.1. Аналіз рівня розвитку аграрних підприємств.....	70
2.2. Ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств.....	91
2.3. Вплив цифрової трансформації економіки на функціонування аграрних підприємств.....	119
Висновки до розділу 2.....	138
РОЗДІЛ 3. МЕХАНІЗМИ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ .....	141
3.1. Організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств на засадах цифровізації .....	141



3.2. Моделювання впливу цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору .....	153
3.3. Формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору на основі рівня цифрової трансформації .....	160
Висновки до розділу 3.....	171
ВИСНОВКИ.....	173
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	176
ДОДАТКИ.....	201

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Глибинні структурні зміни, що відбуваються в аграрному секторі під впливом цифровізації техніко-технологічних та організаційно-економічних процесів, посилення глобальної конкуренції, трансформації ринків аграрної продукції та зростання ролі інформації як ключового ресурсу розвитку зумовлюють необхідність переосмислення традиційних підходів до управління аграрним виробництвом, формування інноваційних моделей господарювання, впровадження цифрових платформ, а також розроблення адаптивних механізмів підвищення конкурентоспроможності суб'єктів аграрного бізнесу.

Недостатній рівень розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури в аграрному секторі України обмежує можливості впровадження сучасних цифрових технологій, знижує продуктивність виробництва, ускладнює доступ до ринкової інформації, фінансових ресурсів та сучасних управлінських інструментів та актуалізує необхідність комплексного теоретичного обґрунтування, методичного забезпечення та практичної розробки напрямів розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств як ключового фактора їх фінансової спроможності, конкурентоспроможності та сталого розвитку в умовах переходу до цифрової економіки, що має важливе значення для модернізації аграрного сектору економіки України.

Вивченню теоретичних і прикладних аспектів проблематики розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств присвячені праці багатьох учених, серед яких: Альошкіна Л.П., Гринько С.С., Бавико О.Є., Биконя О.С., Буяк Л.А., Гончаренко В.С., Гордієнко С.Б., Гудзь О.Є., Кузнецова Т.В., Лютий Д.В., Михальчишина Л.Г., Нестерчук Ю.О., Новак І.М., Осецький В.Л., Пасько С.М., Прокопчук О.Т., Радзіховська Ю.М., Соколюк С.Ю., Улянич Ю.В., Череп О.Г., Шабатура Т.С., Юрчук Н.П. та ін.

Аналіз літературних джерел свідчить про наявність низки дискусійних теоретичних та методичних питань, пов'язаних із визначенням економічної суті інформаційно-комунікаційної інфраструктури, оцінкою рівня та ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій, а також обґрунтуванням механізмів їх інтеграції в діяльність аграрних підприємств в умовах становлення цифрової економіки та сталого розвитку. Недостатня систематизація наукових підходів та динамічний характер процесів цифровізації аграрного сектору зумовлюють об'єктивну потребу у подальшому поглибленні досліджень з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цифрової економіки та практичних потреб аграрних підприємств.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Дисертаційна робота є складовою наукових досліджень кафедри підприємництва та бізнес-технологій, що виконуються у межах загальної теми Уманського національного університету «Концептуальні засади та механізми сталого розвитку України» (номер державної реєстрації 0121U112522). Авторський внесок полягає у розробленні теоретичних положень, методичних підходів та практичних механізмів розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств як важливої складової реалізації концепції сталого розвитку України в умовах цифрової трансформації економіки.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційного дослідження є обґрунтування теоретико-методичних засад та розроблення практичних рекомендацій щодо розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки.

Для досягнення мети дослідження поставлено та вирішено такі завдання:

- проаналізувати та удосконалити понятійний апарат у сфері розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств;
- обґрунтувати системну модель цифровізації аграрного виробництва;
- удосконалити методичний підхід до аналізу та оцінки використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств;

- розвинути методичні основи оцінювання екологічної ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах;
- обґрунтувати теоретико-методичні засади класифікації цифрових технологій у контексті цифрової трансформації аграрних підприємств;
- обґрунтувати організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки;
- проаналізувати та оцінити вплив цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору;
- розробити організаційно-економічні засади формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору.

*Об'єктом дослідження* є процеси формування, функціонування та розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств у контексті цифрової трансформації економіки.

*Предметом дослідження* є теоретико-методичні засади, організаційно-економічні механізми та інструменти розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, спрямовані на підвищення ефективності їх діяльності та конкурентоспроможності в умовах цифрової економіки.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети дисертаційного дослідження, розв'язання визначених завдань та забезпечення наукової обґрунтованості отриманих результатів використано сукупність загальнонаукових та спеціальних методів дослідження. Застосування загальнонаукових методів забезпечило формування теоретико-методологічної основи дослідження. Методи аналізу та синтезу використано для дослідження теоретичних підходів до трактування інформаційно-комунікаційної інфраструктури, виокремлення її складових елементів та формування цілісного бачення досліджуваної проблематики. На основі індукції та дедукції узагальнено емпіричні спостереження, сформульовано наукові висновки та здійснено перевірку теоретичних положень у практичній діяльності аграрних

підприємств. Методи абстрагування та конкретизації дали змогу сформулювати сутнісні характеристики інформаційно-комунікаційної інфраструктури та адаптувати їх до умов функціонування аграрного сектору. Системний підхід використано для комплексного дослідження інформаційно-комунікаційної інфраструктури як цілісної системи взаємопов'язаних елементів, що функціонують в єдиному економічному та інституційному середовищі. Історичні та логічні методи дали змогу простежити еволюцію розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури та виявити закономірності її трансформації в умовах цифровізації економіки.

Статистичний аналіз використано для обробки та узагальнення даних щодо рівня цифровізації та стану розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, а також для виявлення основних тенденцій та закономірностей. Порівняльний аналіз дав змогу зіставити рівень розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури за окремими групами аграрних підприємств, регіонами України та в міжнародному розрізі. Кореляційно-регресійний аналіз застосовано для встановлення взаємозв'язків між рівнем розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури та ключовими економічними показниками діяльності аграрних підприємств. На основі SWOT-аналізу визначено сильні та слабкі сторони, можливості та загрози розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури в умовах цифрової трансформації.

Серед емпіричних методів у роботі використано метод спостереження з метою дослідження особливостей практичного застосування інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств. Монографічний метод застосовано для поглибленого вивчення досвіду окремих аграрних підприємств щодо формування та розвитку цифрової інфраструктури. За допомогою методу case-study проведено детальний аналіз успішних практик впровадження цифрових рішень та оцінки їх впливу на результати господарської діяльності.

Для узагальнення та наочного подання результатів дослідження застосовано спеціальні методи, зокрема графічний – для візуалізації аналітичних результатів у вигляді графіків, діаграм та схем, а також табличний – для систематизації, структурування статистичних даних та результатів проведених розрахунків.

*Інформаційну базу дослідження* сформовано на основі нормативно-правових, статистичних, аналітичних та наукових джерел, звітних даних суб'єктів господарювання, інформаційних ресурсів мережі Internet, а також власних емпіричних досліджень.

**Наукова новизна отриманих результатів** визначається обґрунтуванням та удосконаленням теоретико-методичних положень та практичних рекомендацій щодо розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки:

*удосконалено:*

- понятійно-категоріальний апарат у частині уточнення сутності поняття «інформаційно-комунікаційні технології аграрного підприємства», яке трактується як інтегрована цифрова екосистема, що поєднує апаратне та програмне забезпечення, телекомунікаційні мережі, сенсорні системи, технології штучного інтелекту, аналітики даних та цифрові платформи управління і забезпечує безперервний обмін, обробку та аналіз інформації з метою інформаційно-аналітичної підтримки управлінських рішень, спрямованих на підвищення ефективності виробничих, фінансових та екологічних процесів аграрного підприємства в умовах цифрової трансформації. На відміну від існуючих підходів, запропоноване трактування розглядає інформаційно-комунікаційні технології не лише як сукупність технічних і програмних засобів обробки інформації, а як цілісну систему цифрового управління діяльністю аграрного підприємства, що інтегрує інформаційні ресурси, виробничі процеси та управлінські функції в єдиному інформаційно-комунікаційному середовищі;

- методичний підхід до аналізу та оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, який, на відміну від існуючих підходів, ґрунтується на комплексному оцінюванні техніко-технологічних, інфраструктурних та інформаційно-аналітичних компонентів цифровізації підприємства та передбачає розрахунок інтегрального показника використання інформаційно-комунікаційних технологій. Запропонований підхід враховує рівень використання серверних сервісів і цифрових платформ, застосування технологій аналізу великих масивів даних, доступність та інтенсивність використання мережі Інтернет, а також стан розвитку сектору інформаційно-комунікаційних технологій через систему коригуючих коефіцієнтів, що забезпечує більш об'єктивне оцінювання рівня цифровізації діяльності аграрних підприємств;

- методичні основи оцінювання екологічної ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах шляхом поєднання показників цифрової зрілості (DCI) та екологічної ефективності (ECI) в єдиний інтегральний індекс екологічної цифрової трансформації (EDTI) із застосуванням системи нормування та зваженої агрегації, що, на відміну від існуючих підходів, забезпечує комплексну та узгоджену оцінку результатів цифровізації в екологічному вимірі та дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо впровадження цифрових технологій;

- організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації, який, на відміну від існуючих, базується на системній інтеграції підсистеми цифровізації у внутрішній економічний механізм підприємства та передбачає структурування цифрових інструментів за функціональними напрямками (збір, передача і зберігання даних; обробка та аналітика даних; управління бізнес-процесами; автоматизація виробництва), що забезпечує підвищення прозорості фінансових потоків, скорочення трансакційних витрат, посилення аналітичної складової управління;

*набули подальшого розвитку:*

- концептуальні положення цифрової трансформації аграрного виробництва шляхом розроблення системної моделі цифровізації аграрного виробництва, яка, на відміну від існуючих підходів, передбачає структуризацію передумов цифрової трансформації аграрних підприємств на інфраструктурні та соціально-поведінкові, а також встановлює системний взаємозв'язок між передумовами цифровізації, цифровими технологіями, напрямками їх використання у діяльності аграрних підприємств та результатами цифрової трансформації аграрного сектору, що дозволяє більш комплексно обґрунтувати роль інформаційно-комунікаційної інфраструктури у підвищенні ефективності аграрного виробництва;

- теоретико-методичні засади класифікації цифрових технологій у аграрному секторі, які, на відміну від існуючих, базуються на їх функціональній ролі в інформаційно-комунікаційній інфраструктурі та передбачають виділення технологій збору, передачі та зберігання, обробки та аналітики даних, управління бізнес-процесами і автоматизації виробництва, що забезпечує системне розуміння процесів цифрової трансформації аграрних підприємств;

- методичний інструментарій оцінювання впливу цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору, які, на відміну від існуючих, передбачають використання індексу розвитку електронного урядування як прокси-змінної цифрового середовища в поєднанні з показниками продуктивності праці в межах багатофакторної регресійної моделі, що забезпечує кількісне оцінювання впливу ключових факторів на фінансові результати аграрних підприємств;

- організаційно-економічні засади формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору, які, на відміну від існуючих, ґрунтуються на кластеризації країн за інтегрованою системою показників цифровізації, інноваційності та ефективності аграрного виробництва з подальшою їх типологізацією та визначенням відповідних стратегічних напрямів розвитку, що дозволяє враховувати структурні відмінності моделей



функціонування аграрного сектору та підвищує обґрунтованість прийняття управлінських рішень у контексті цифрової трансформації.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблені у роботі теоретико-методичні положення та прикладні рекомендації спрямовані на подальший розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки та реалізовані у вигляді конкретних розробок, призначених для використання у діяльності аграрних підприємств, органів державного управління та освітніх установ. Розроблені автором методичні засади оцінки рівня розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури було використано в процесі обґрунтування внутрішнього методичного підходу до аналізу ефективності впроваджених ІКТ-рішень у структурних підрозділах ТОВ «УСТЯ» Гайсинського району Вінницької області. Пропозиції автора щодо підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств шляхом застосування стратегічного управління ІКТ-інфраструктурою стали підґрунтям для розробки середньострокового плану цифрової трансформації підприємства на 2025–2027 рр., який передбачає реалізацію інвестиційного проєкту зі створення цифрової платформи управління виробничими процесами. У рамках проєкту було використано авторську методику розрахунку синергетичного ефекту від впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволило оцінити мультиплікативні вигоди від інтеграції ІТ у фінансову, логістичну та виробничу підсистеми підприємства (довідка № 12 від 23.06.2025). В аналітичній діяльності відділу організаційного забезпечення, економічного розвитку та інвестицій Джулинської сільської територіальної громади Гайсинського району Вінницької області реалізовано методичний підхід оцінки рівня екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств на основі розрахунку інтегрального показника, комплексно поєднавши кількісні показники цифрової зрілості та екологічної ефективності. Суб'єктам аграрного бізнесу рекомендовано включати до складових внутрішнього економічного механізму аграрного підприємства підсистему цифровізації, що

забезпечує інтеграцію цифрових технологій у процеси управління фінансовими, виробничими та екологічними потоками, а також методику оцінки ефективності «економіко-соціо-екологічного» цифрового розвитку ресурсовикористання аграрного підприємства (довідка № 745/02.2-09/12.25 від 30.12.2025). Результати дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі УНУ під час вивчення дисциплін: «Інноваційна діяльність аграрного підприємства», «Потенціал і розвиток підприємства», «Інформаційні системи і технології в економіці» здобувачами освіти першого (бакалаврського) рівня факультету економіки і підприємництва (довідка № 2395/01-10 від 12.11.2025).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійною науковою працею. Результати, наукові твердження і висновки, подані до захисту, отримано автором особисто, з дотриманням принципів доброчесності. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї та положення, які належать автору, що висвітлено у списку публікацій.

**Апробація матеріалів дисертації.** Основні результати дослідження обговорено на таких міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: Всеукраїнській науковій конференції за міжнародною участю «Актуальні питання сучасної економіки» (Умань, 2022); Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка, облік, фінанси та право: Стратегічні пріоритети розвитку в умовах глобалізації» (Дрогобич, 2023); Всеукраїнській конференції молодих учених (Умань 2023); XVIII Міжнародній науково-практичній конференції «Аспекти стабільного розвитку економіки» (Умань, 2023); IV Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення» (Умань, 2023); Міжнародній науково-практичній конференції «Трансформації особистості, суспільства та ринку праці: виклики майбутнього та вплив на освіту» (Харків, 2023); XV Всеукраїнській науковій конференції за міжнародною участю (Умань, 2023); Міжнародній науково-практичній Інтернет конференції «Вплив глобалізаційних процесів та цифрової трансформації на формування

міжнародного економічного клімату та фінансової екосистеми» (Полтава, 2024); V Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення» (Умань, 2024); Міжнародній мультидисциплінарній науковій інтернет-конференції: «Світ наукових досліджень» (2024); XVI Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання сучасної економіки» (Умань, 2024); Міжнародній міжгалузевій конференції «Стратегія розвитку агровольтаїки: стан виклики та кроки впровадження в Україні» (Київ, 2025); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції розвитку економіки, менеджменту, обліку та фінансів: виклики та можливості» (Кременчук, 2025); XX Міжнародній науково-практичній конференції «Аспекти стабільного розвитку економіки» (Умань, 2025); XVII Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні питання сучасної економіки» (Умань, 2025).

**Публікації.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 21 наукову працю, з яких 6 розкривають основні наукові результати дисертації (4 одноосібні), у тому числі 4 публікації у наукових фахових виданнях України, 1 розділ у колективній монографії в Україні та 1 - у колективній монографії за кордоном, 15 публікацій у збірниках тез доповідей міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Роботу викладено на 214 сторінках, з них основного тексту – 158 сторінок. Робота містить 24 таблиці, 53 рисунки та 7 додатків на 13 сторінках. Список використаних джерел налічує 231 найменування та розміщений на 25 сторінках.

## **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

### **1.1. Економічний зміст та сутнісні характеристики інформаційно-комунікаційної інфраструктури**

Інформаційно-комунікаційні технології та інфраструктура їх функціонування відіграють ключову роль у трансформації сучасної економіки та формуванні нової моделі соціально-економічного розвитку. У сучасних умовах інформація перетворюється на стратегічний ресурс, а ефективність її обробки, передачі та використання визначає рівень конкурентоспроможності підприємств, галузей та національних економік.

Сучасні економічні процеси характеризуються високим рівнем цифровізації, що передбачає активне використання інформаційних технологій у виробничих, управлінських та комунікаційних процесах. Інформаційно-комунікаційна інфраструктура забезпечує формування інформаційного середовища підприємства. Сфера інформаційно-комунікаційних структур наразі є досить динамічною та засвідчує, що наближається наступна цифрова революція, яка призведе до трансформації бізнесу, уряду, суспільства в цілому [5].

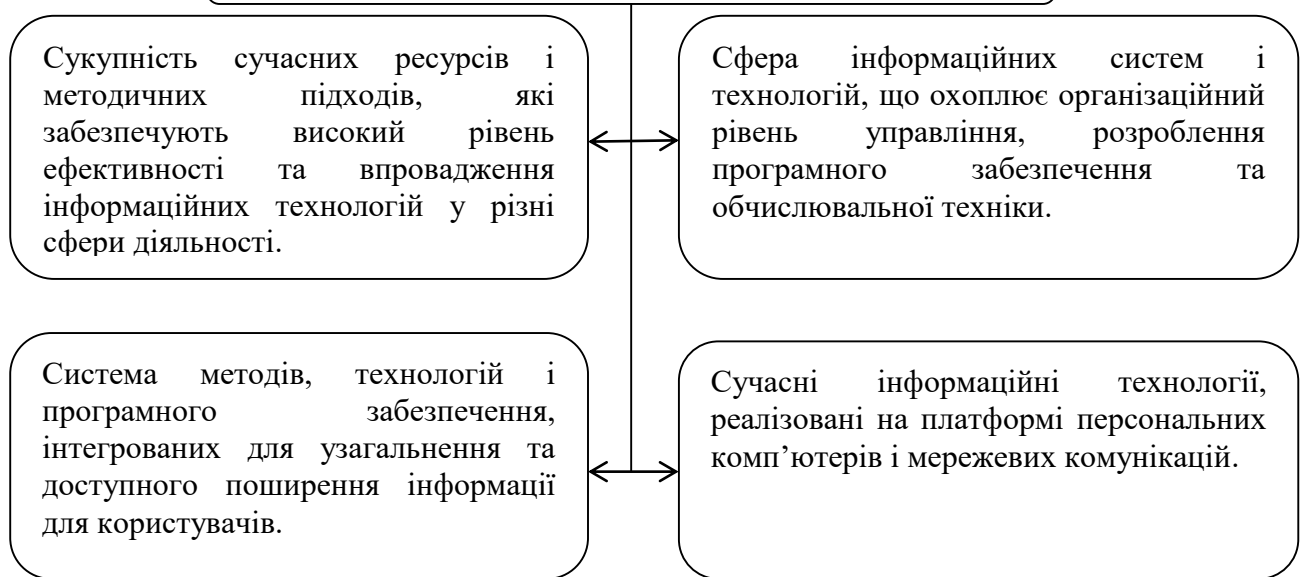
Сучасні економічні процеси характеризуються високим рівнем цифровізації, що передбачає активне використання інформаційних технологій у виробничих, управлінських та комунікаційних процесах. Інформаційно-комунікаційна інфраструктура забезпечує формування інформаційного середовища підприємства.

В умовах переходу до цифрової економіки інформаційно-комунікаційна інфраструктура розглядається як один із ключових елементів інноваційного розвитку підприємств. Для аграрних підприємств вона сприяє підвищенню ефективності управління виробництвом, логістикою та збутом продукції.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІСТ) визначаються як сукупність методів, програмно-технічних засобів та організаційних рішень, що забезпечують процеси збору, обробки, зберігання, передачі та використання інформації в інтересах її споживачів [6]. Особливістю інформаційно-комунікаційних структур є те, що вони охоплюють спектр інформаційних та комунікаційних технологій, технічних засобів і методів збирання, обробки й передання даних для отримання якісно нової інформації про стан об'єкта, процесу, явища, що в свою чергу уможливорює реалізацію оптимально корисного рішення або дії.

Інформаційно-комунікаційні технології часто розглядають як синонім інформаційних технологій, однак у науковому дискурсі поняття інформаційно-комунікаційних технологій має ширший зміст. Воно акцентує увагу не лише на процесах обробки інформації, а й на інтеграції різних технологічних компонентів, зокрема телекомунікаційних систем (телефонного та бездротового зв'язку), комп'ютерної техніки, системного та прикладного програмного забезпечення, засобів зберігання даних та аудіовізуальних технологій. Сукупність зазначених елементів формує єдине технологічне середовище, яке забезпечує користувачам можливість створення, доступу, накопичення, передачі та модифікації інформації. Різноманітність тлумачення поняття «інформаційно-комунікаційні технології» представлено на рис. 1.1.

Отже інформаційно-комунікаційні структури формуються на основі поєднання інформаційних технологій, телекомунікаційних систем, засобів медіатрансляції, технологій аудіо- та відеообробки, систем передачі даних, а також мережевих інструментів управління та моніторингу. Сукупність цих елементів забезпечує функціонування інформаційного середовища та підтримку основних інформаційних процесів, зокрема пошуку, збору, обробки, передачі, збереження, накопичення та тиражування інформації, а також організацію доступу користувачів до інформаційних ресурсів.



**Рис. 1.1. Поняття «інформаційно-комунікаційні технології»**

*Джерело: узагальнено на основі [35, 54, 65]*

Компоненти інформаційно-комунікаційних технологій вимірюються показниками рівня науково-технічного розвитку суспільства та інноваційності господарської діяльності підприємств, які відслідковуються інформаційно-комунікаційною оснащеністю, ефективністю і рівнем застосування засобів зв'язку та інформатизації, якісним програмним забезпеченням (табл. 1.1).

Виділяють наступні особливості інформаційно-комунікаційних технологій:

- нематеріальність кінцевого продукту/послуги – якісно нової, достовірної інформації, доставленої (отриманої) за визначений період, у визначеному просторово-часовому відрізку;
- підвищення вимог з боку користувачів до достовірності та терміновості товару/послуги інформаційно-комунікаційних технологій [213].

Нині попит на інформаційні технології в Україні неупинно зростає: продовжується автоматизація різних виробничих процесів, розробка мобільних додатків, комунікаційної інфраструктури, ігор, збільшується потреба в “хмарних” сервісах.

*Таблиця 1.1*

### Компоненти інформаційно-комунікаційних технологій

Теоретичні засади	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поняття і закони інформатики (інформатика як наука, об'єкт та предмет інформатики;</li> <li>– поняття інформації, її властивостей та особливостей, до яких відносять цінність, повноту, актуальність, компактність, достовірність та логічність;</li> <li>– класифікації інформації;</li> <li>– основні інформаційні процеси, типи інформаційних ресурсів, види інформаційної діяльності, принципи функціонування комп'ютерної техніки, алгоритми інформаційного моделювання, використання інформаційно-комунікаційних технологій).</li> </ul>
Методи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– моделювання;</li> <li>– системний аналіз;</li> <li>– системне проектування;</li> <li>– методи збору, продукування, накопичення, збереження, обробки, передачі та захисту інформації.</li> </ul>
Засоби	<b>Апаратні:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– персональний комп'ютер та його основні складові;</li> <li>– локальні та глобальні мережі;</li> <li>– сучасне периферійне обладнання.</li> </ul>
	<b>Програмні:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системні;</li> <li>– прикладні;</li> <li>– універсальні;</li> <li>– спеціальні.</li> </ul>

*Джерело: складено на основі [126, 152, 201, 202]*

Значно підвищується і популярність діджиталізації державних процесів та послуг. Послуги інформаційних технологій забезпечують більш зручну та швидку взаємодію з державою, що призводить до зменшення бюрократії та спрощення функції державної системи.

У 2019 р. зазнав змін орган виконавчої влади, який відповідає за розвиток інформаційних технологій. Сьогодні в Україні діє Міністерство цифрової трансформації України, яке замінило Державне агентство з питань електронного урядування України постановою Кабінету Міністрів України № 856 від 18 вересня 2019 р. [34]. На рис. 1.2 наведено перелік функцій, які виконує Міністерство цифрової трансформації України згідно із прийнятим положенням.

В умовах формування цифрової економіки інформаційно-комунікаційна інфраструктура стає одним із ключових факторів забезпечення конкурентоспроможності національної економіки. Розвинуті країни світу активно інвестують у цифрові технології, розвиток телекомунікаційних

мереж, цифрових сервісів та інноваційних платформ, що сприяє підвищенню ефективності функціонування підприємств та формуванню нових моделей економічної діяльності. У цьому контексті важливого значення набуває створення сприятливих умов для розвитку індустрії інформаційних технологій, підтримки висококваліфікованих фахівців та стимулювання інноваційної підприємницької діяльності.

Формування та реалізація державної політики у сфері цифровізації, цифрової економіки.

Формування та реалізація державної політики у сфері розвитку інформаційного суспільства, розвитку цифрових навичок громадян.

Формування та реалізація державної політики у сфері надання електронних, довірчих та адміністративних послуг.

Формування та реалізація державної політики у сфері розвитку інфраструктури широкосмугового доступу до Інтернету та телекомунікацій, електронної комерції та бізнесу.

Формування та реалізація державної політики у сфері розвитку відкритих даних та інтероперабельності ІТ-індустрії.

Забезпечення умов для функціонування суб'єктів правових відносин у сфері електронних довірчих послуг.

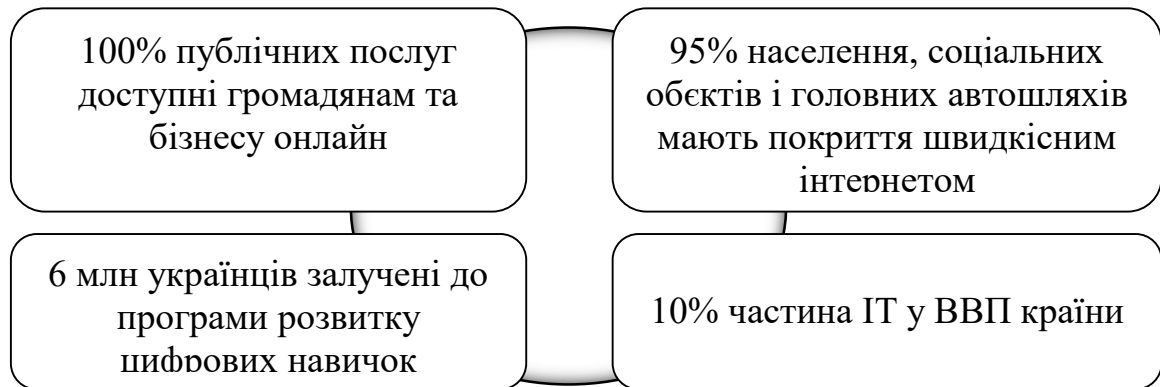
### **Рис. 1.2. Функції Міністерства цифрової трансформації України**

*Джерело: складено на основі [34, 40, 54]*

Для України розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури є стратегічним напрямом модернізації економіки та інтеграції у глобальний цифровий простір. Реалізація цього напрямку передбачає формування ефективної державної політики у сфері цифровізації, спрямованої на розвиток телекомунікаційної інфраструктури, розширення доступу до цифрових послуг, підвищення рівня цифрових компетентностей населення та підтримку



інноваційного розвитку підприємницького сектору. Профільним міністерством визначено стратегічні цілі розвитку цифровізації, що охоплюють удосконалення системи надання державних послуг, розвиток цифрової інфраструктури, формування цифрових навичок населення та стимулювання розвитку індустрії інформаційних технологій. Основні напрями реалізації зазначених стратегічних цілей представлено на рис. 1.3.



**Рис. 1.3. Основні цілі Міністерства цифрової трансформації України**

*Джерело: складено на основі [34, 73, 82, 100]*

Досягнення стратегічних цілей цифрової трансформації потребує формування цілісної державної політики, спрямованої на створення сприятливого інституційного та економічного середовища для розвитку цифрових технологій та інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Важливими передумовами реалізації цього процесу є узгодженість дій органів державної влади, бізнесу та громадськості, а також наявність достатнього організаційного та ресурсного потенціалу для впровадження цифрових рішень в різних сферах економічної діяльності. Особливого значення ці процеси набувають для галузей, у яких ефективність виробництва значною мірою залежить від оперативного обміну інформацією та використання сучасних технологій управління, зокрема для аграрного сектору економіки.

У контексті реалізації державної стратегії цифрового розвитку визначено ключові напрями цифровізації, що охоплюють удосконалення системи

надання електронних державних послуг, розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури, підвищення рівня цифрових компетентностей населення та стимулювання розвитку індустрії інформаційних технологій. Реалізація цих напрямів сприяє формуванню цифрової середовища, необхідного для модернізації діяльності підприємств, у тому числі аграрних, що потребують ефективних інструментів управління виробничими, логістичними та інформаційними процесами.

Державна політика у сфері цифровізації також спрямована на формування сприятливого інвестиційного та підприємницького середовища для розвитку індустрії інформаційних технологій. Одним із інструментів реалізації цієї політики стало запровадження спеціального правового режиму для ІТ-індустрії - Дія.City. Концепція Дія.City передбачає формування цифрової бізнес-екосистеми, що функціонує на основі спеціального правового та податкового режиму для компаній, які здійснюють діяльність у сфері інформаційних технологій. Такий підхід спрямований на стимулювання розвитку технологічного підприємництва, залучення іноземних інвестицій, створення нових робочих місць та формування сприятливих умов для діяльності висококваліфікованих фахівців. Особливістю Дія.City є створення відкритого цифрового середовища, яке забезпечує можливість ведення ІТ-бізнесу як для вітчизняних компаній, так і для міжнародних інвесторів [114].

Одним із важливих результатів реалізації державної політики цифровізації стало впровадження електронної платформи «Дія», яка забезпечує надання державних послуг у цифровому форматі та доступ до електронних версій офіційних документів. Використання цього сервісу дозволяє громадянам та суб'єктам господарювання отримувати адміністративні послуги онлайн, зокрема здійснювати реєстраційні процедури, отримувати справки, витяги з державних реєстрів, а також використовувати електронний підпис для оформлення документів [114; 116; 139].

Функціонування таких цифрових платформ сприяє розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури, спрощує взаємодію між державою та суб'єктами господарювання та створює додаткові можливості для цифровізації управлінських та господарських процесів у різних секторах економіки, в тому числі в аграрному секторі.

Поряд із розвитком інституційних умов функціонування цифрової економіки реалізується комплекс заходів, спрямованих на підвищення рівня цифрових компетентностей населення, популяризацію підприємницької діяльності у сфері інформаційних технологій та формування сучасного освітнього середовища, орієнтованого на підготовку фахівців для цифрової економіки. Це створює передумови для активного впровадження цифрових технологій у різних галузях економіки, в тому числі в аграрному секторі, де розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури стає важливим фактором підвищення ефективності виробництва, управління та конкурентоспроможності аграрних підприємств.

Поряд із урядовими ініціативами у сфері цифровізації, Україна також має значний потенціал розвитку стартап-екосистеми, яка відіграє важливу роль у зростанні індустрії інформаційних технологій та покращенні інвестиційного клімату як для внутрішніх, так і для зовнішніх інвесторів [98]. Більшість стартапів, що створюються в Україні, функціонують у сфері інформаційно-комп'ютерних технологій. Їх розвиток і масштабування потребують відносно невеликих ресурсів і виробничих потужностей, водночас вони формують високу додану вартість та користуються значним попитом на світовому ринку, що зумовлює їх орієнтацію на міжнародні ринки або придбання іноземними корпораціями.

Цифровізація економіки та формування електронного аграрного сектору створюють значні можливості для підвищення ефективності ринкової інтеграції. Зокрема, сучасні інструменти інформаційно-комунікаційних технологій сприяють спрощенню процедур міжнародної електронної торгівлі та розширюють можливості участі у глобальних ринках аграрної продукції,

особливо для малих та новостворених аграрних підприємств. Для суб'єктів господарювання різного масштабу такі інструменти відкривають додаткові можливості для пошуку власної ніші у глобальних виробничо-збутових ланцюгах та виходу на нові ринки.

Аналіз наукових підходів до трактування поняття «діджиталізація» свідчить про відсутність єдиного універсального визначення цієї категорії, що пояснюється багатовимірністю процесів цифрової трансформації економіки. Різні автори акцентують увагу на окремих аспектах діджиталізації - технологічному, управлінському чи економічному, що відображає специфіку їх дослідницьких підходів.

Так, у трактуванні С. Короля [54] діджиталізація розглядається як процес формування систем збору, зберігання та аналізу даних, оптимізації пошуку інформації із застосуванням мережі Інтернет, обробки великих масивів даних, а також впровадження технологій штучного інтелекту та Інтернету у виробничі процеси. Перевагою цього підходу є комплексне охоплення сучасних цифрових технологій та підкреслення їхньої ролі у формуванні нових інформаційних систем. Водночас зазначене визначення значною мірою зосереджується на технологічному інструментарії цифровізації, приділяючи менше уваги економічним результатам та трансформаційним змінам у діяльності підприємств.

А. Гуренко [31] пов'язує діджиталізацію насамперед із використанням цифрових технологій для удосконалення системи обслуговування клієнтів. Такий підхід акцентує увагу на підвищенні якості взаємодії зі споживачами та розвитку клієнтоорієнтованих бізнес-моделей. Водночас він має більш вузький характер, оскільки обмежує зміст діджиталізації переважно сферою сервісу та взаємодії з клієнтами, не охоплюючи ширший спектр трансформацій виробничих, управлінських та інформаційних процесів.

У визначенні М. Устенко [174] діджиталізація трактується як глибока трансформація бізнес-процесів, що виявляється у широкому впровадженні цифрових технологій, оптимізації операційної діяльності підприємств,

підвищенні продуктивності та удосконаленні комунікаційної взаємодії зі споживачами. Сильним боком цього підходу є акцент на трансформаційній природі діджиталізації та її впливі на ефективність функціонування підприємств. Водночас визначення орієнтоване переважно на рівень підприємницької діяльності і меншою мірою враховує макроекономічний та інфраструктурний вимір цифрових перетворень.

Г. Соколова [213] розглядає діджиталізацію як процес створення цифрових версій аналогових об'єктів та інформації, зокрема паперових документів, відео- та фотоматеріалів, звукових записів. Перевагою такого підходу є чітке відображення технологічної сутності процесу оцифрування інформації. Водночас це визначення фактично відотожнює діджиталізацію з процесом цифрового перетворення даних (digitization), що звужує її зміст і не повною мірою відображає ширші економічні та управлінські трансформації, пов'язані з використанням цифрових технологій.

Існуючі трактування діджиталізації акцентують увагу на різних аспектах цього явища – технологічному, сервісному чи управлінському. У сучасних умовах діджиталізацію доцільно розглядати як комплексний процес цифрової трансформації економічних та управлінських процесів, що ґрунтується на інтеграції сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, розвитку цифрової інфраструктури та формуванні нових моделей організації господарської діяльності.

У результаті проведеного теоретичного дослідження та узагальнення наукових підходів до розуміння сутності інформаційно-комунікаційних технологій сформовано авторське бачення поняття «інформаційно-комунікаційні технології аграрного підприємства», яке трактується як інтегрована цифрова екосистема, що поєднує апаратне та програмне забезпечення, телекомунікаційні мережі, сенсорні системи, технології штучного інтелекту, аналітики даних та цифрові платформи управління і забезпечує безперервний обмін, обробку та аналіз інформації з метою інформаційно-аналітичної підтримки управлінських рішень, спрямованих на

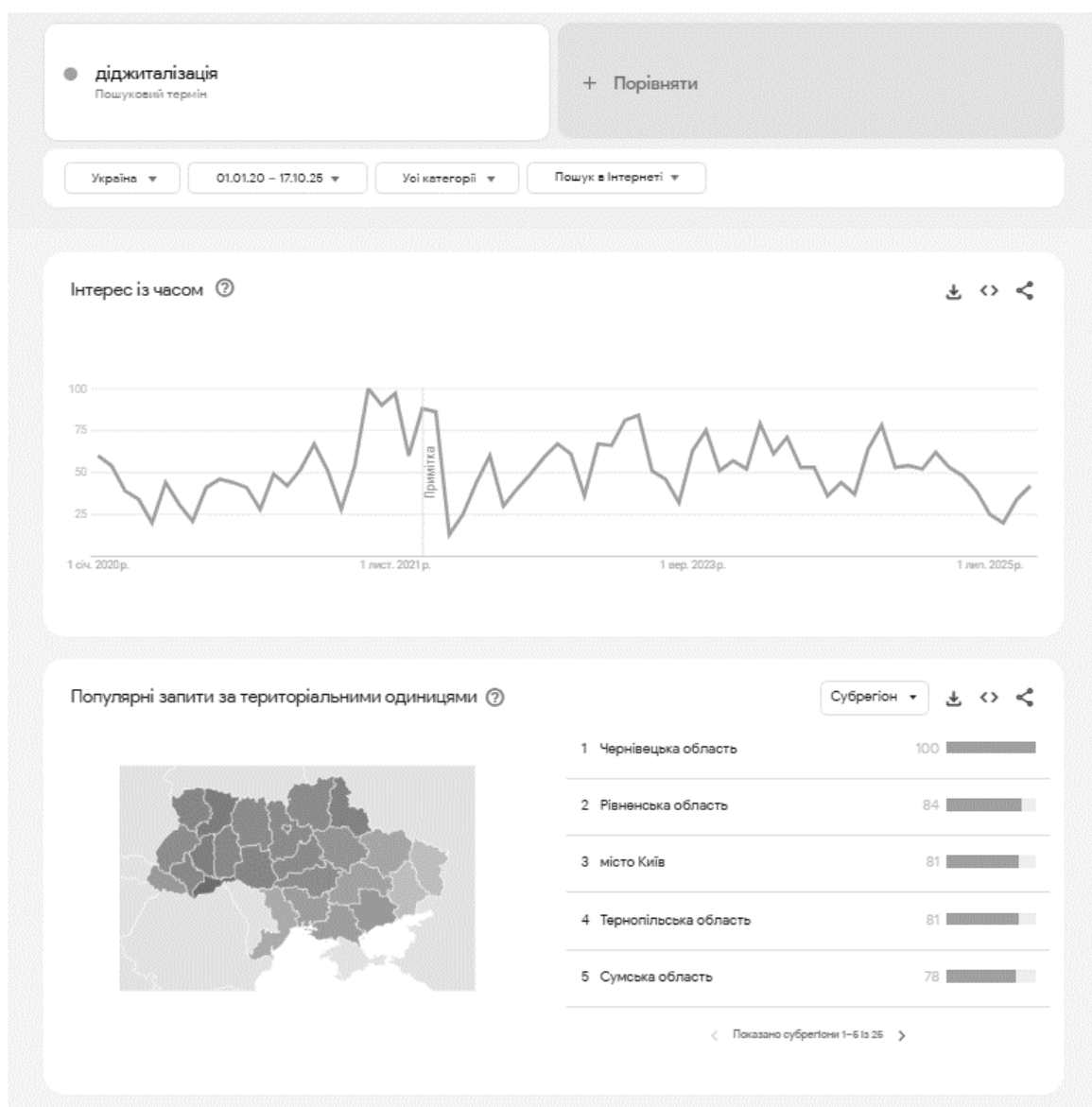
підвищення ефективності виробничих, фінансових та екологічних процесів аграрного підприємства в умовах цифрової трансформації. На відміну від існуючих підходів, запропоноване трактування розглядає інформаційно-комунікаційні технології не лише як сукупність технічних і програмних засобів обробки інформації, а як цілісну систему цифрового управління діяльністю аграрного підприємства, що інтегрує інформаційні ресурси, виробничі процеси та управлінські функції в єдиному інформаційно-комунікаційному середовищі.

Узагальнення наукових підходів до трактування дефініції «діджиталізація» свідчить про зростання уваги до цієї категорії в Україні протягом останніх років. Посилення інтересу до проблематики цифрових трансформацій підтверджує актуальність та необхідність впровадження цифрових технологій у різні сфери економічної діяльності (рис. 1.4).

Аналіз динаміки пошукового інтересу до терміна «діджиталізація» в Україні свідчить про поступове зростання уваги до процесів цифрової трансформації впродовж досліджуваного періоду. Інтерес має хвилеподібний характер із періодичними піками, що відображає реакцію суспільства та бізнесу на зовнішні економічні, технологічні та інституційні зміни.

Найбільш виражені пікові значення спостерігаються у 2021–2023 роках, що може бути пов'язано з активізацією процесів цифровізації в умовах пандемії COVID-19, а також подальшими трансформаційними змінами економіки в умовах воєнного стану. У цей період цифрові технології набули критичного значення для забезпечення безперервності бізнес-процесів, дистанційного управління та взаємодії між суб'єктами господарювання.

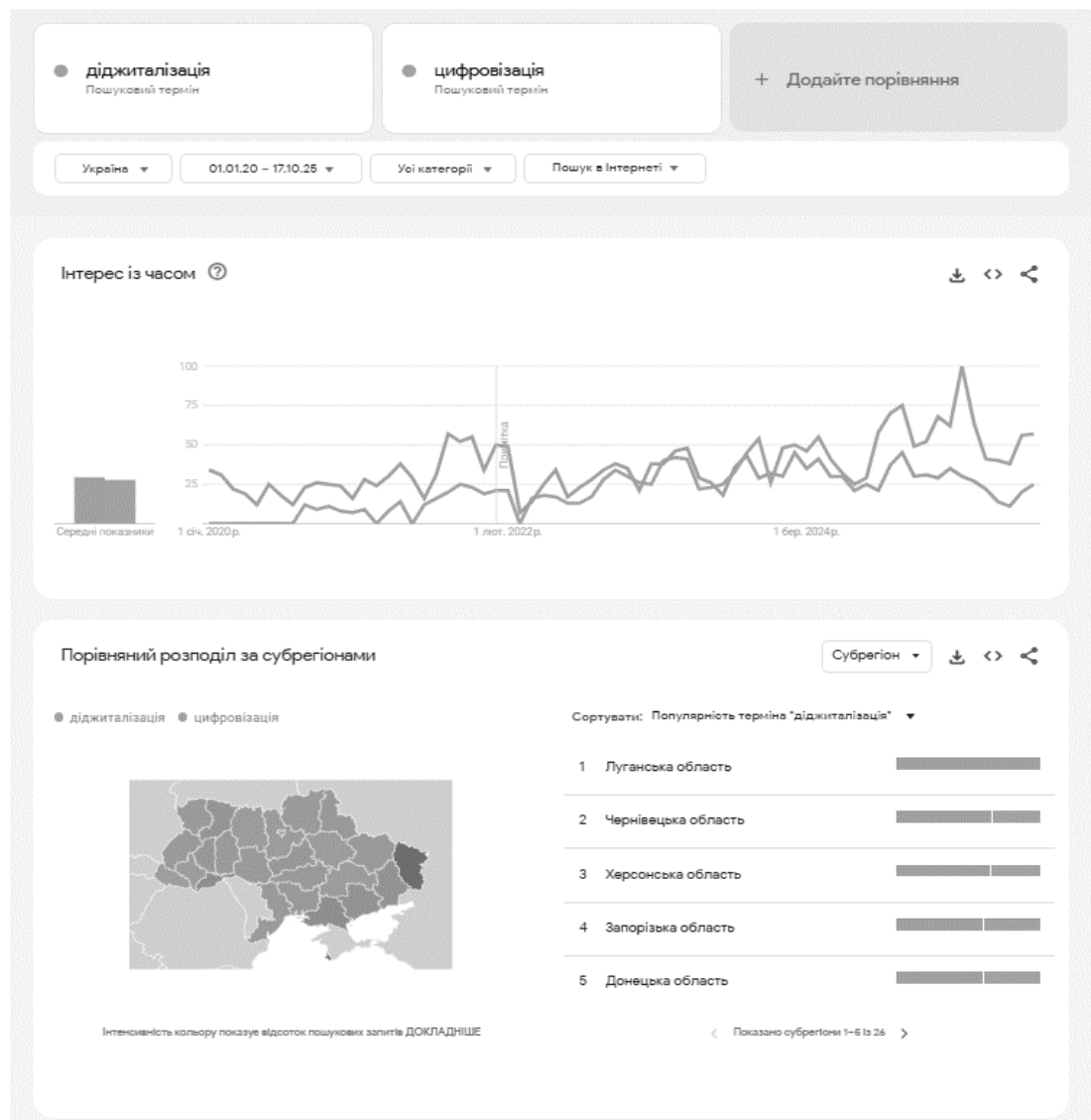
Регіональний розподіл пошукової активності демонструє нерівномірність інтересу до цифровізації в межах України. Найвищі показники зафіксовано у Чернівецькій, Рівненській областях та місті Київ, що може свідчити про вищий рівень залученості до цифрових процесів, активність бізнес-середовища або більшу концентрацію користувачів цифрових сервісів у цих регіонах. Водночас така диференціація підкреслює наявність регіональних диспропорцій у рівні цифрової обізнаності та впровадження цифрових технологій.



**Рис. 1.4. Динаміка досліджень поняття «діджиталізація» в Україні, 2020-2025 рр.**

*Джерело: сформовано на платформі <https://trends.google.com/trends/?hl=ru&geo=US>*

Порівняльний аналіз пошукових запитів користувачів за термінами «діджиталізація» та «цифровізація» свідчить про зростання інтересу до питань розвитку цифрових технологій протягом останніх років (рис. 1.5).



**Рис. 1.5. Динаміка досліджень поняття «діджиталізація» та «цифровізація» в Україні, 2020-2025 рр.**

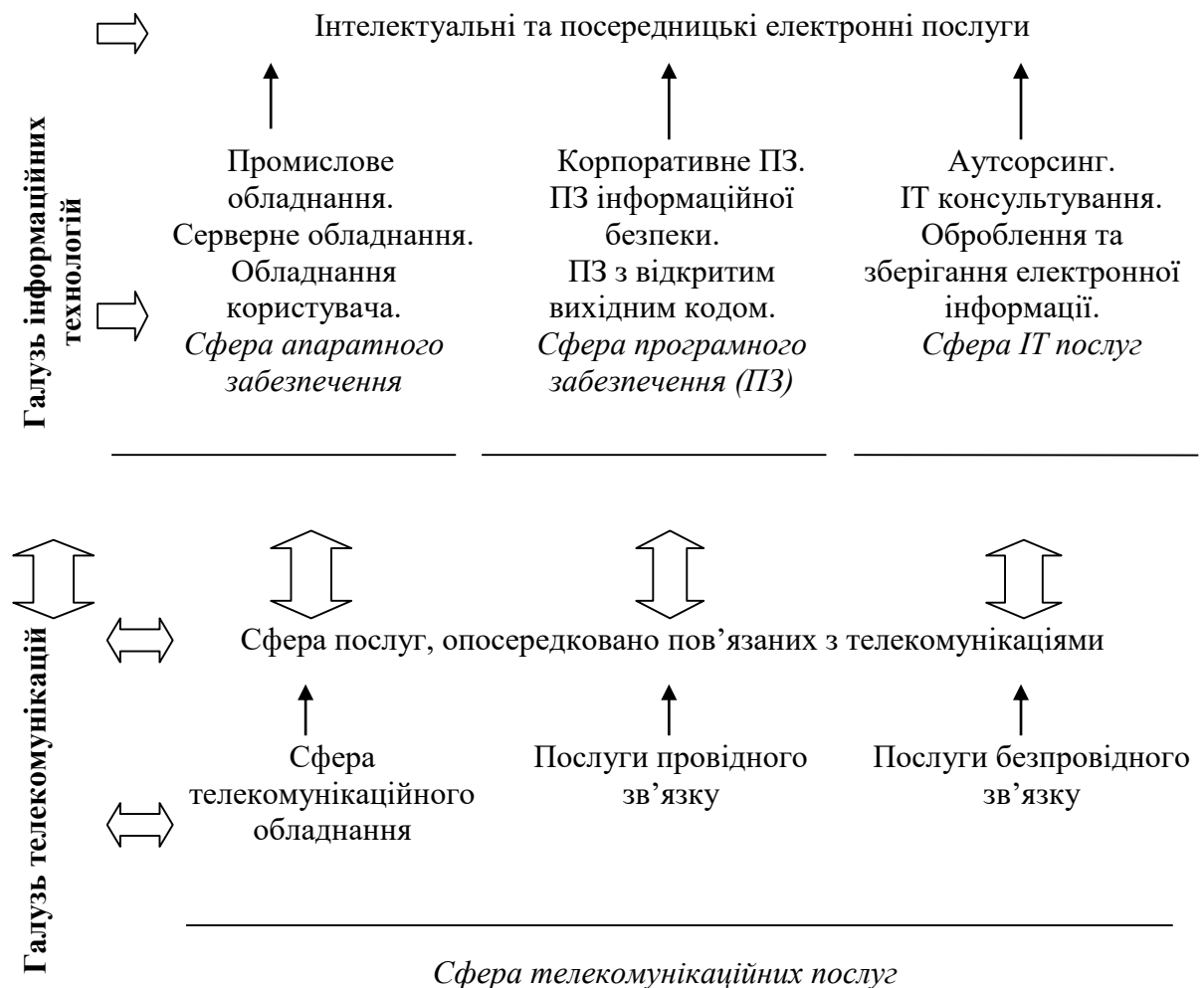
*Джерело: сформовано на платформі <https://trends.google.com/trends/?hl=ru&geo=US>*

Найвищий рівень зацікавленості вітчизняних користувачів цією дефініцією спостерігався у 2021-2022 рр. Подібна тенденція характерна і для світового інформаційного простору.

Сучасними діджитал-технологіями є: Інтернет речей, роботизація й кіберсистеми, штучний інтелект, великі дані (big data), безпаперові технології, адитивні технології (3D-друк), хмарні та туманні обчислення, безпілотні та мобільні технології, біометричні й квантові технології, технології ідентифікації, блокчейн, дрони, кібербезпека, коботи, цифрові платформи, «предикативна аналітика», робототехніка, доповнена реальність тощо.



Інформаційно-комунікаційні технології є складовою інформаційно-комунікаційного ринку, який складається з двох кластерів – галузей телекомунікації та галузей інформаційних технологій, які можуть розглядатися як окремі ринки (рис. 1.6).

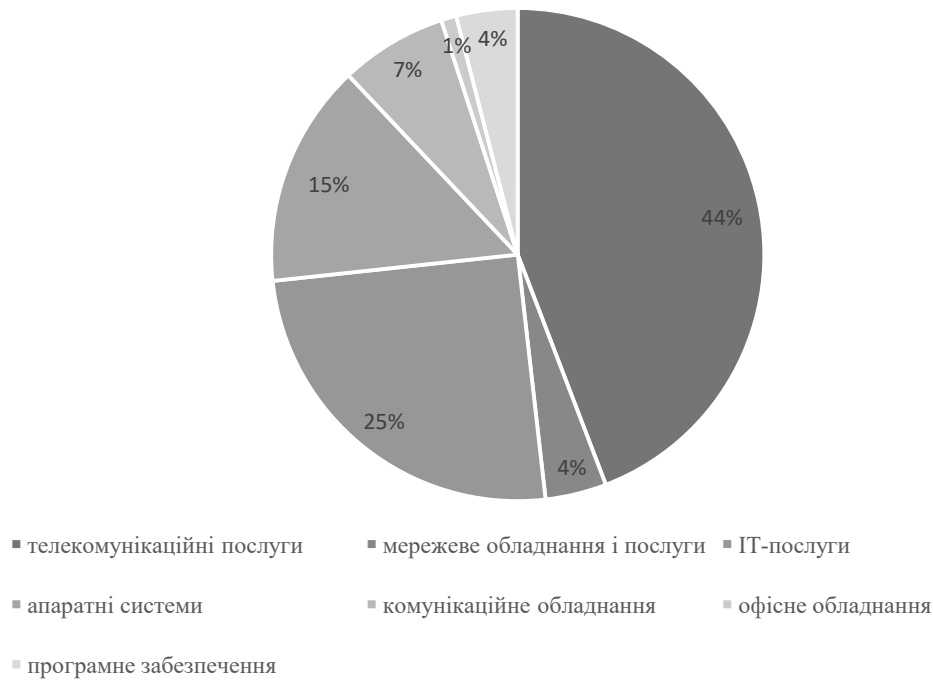


**Рис. 1.6. Складові інформаційно-комунікаційного ринку**

Джерело: сформовано на основі [6, 12, 31, 35]

За даними дослідницької компанії «International Data Corporation» в 2024 р. темп зростання обсягу світового інформаційно-комунікаційного ринку зріс, в порівнянні з 2017 р., на 5,2 %. Найбільший обсяг світового інформаційно-комунікаційного ринку припадає на телекомунікаційні послуги – 44,0 %, ІТ-послуги – 25 % та апаратні засоби – 14,6% (рис. 1.7).

У контексті зазначених глобальних тенденцій особливої уваги заслуговує аналіз структури та географії експорту ІТ-послуг України, що дозволяє оцінити її позиції на міжнародному ринку.



**Рис. 1.7. Структура світового інформаційно-комунікаційного ринку, 2024р.**

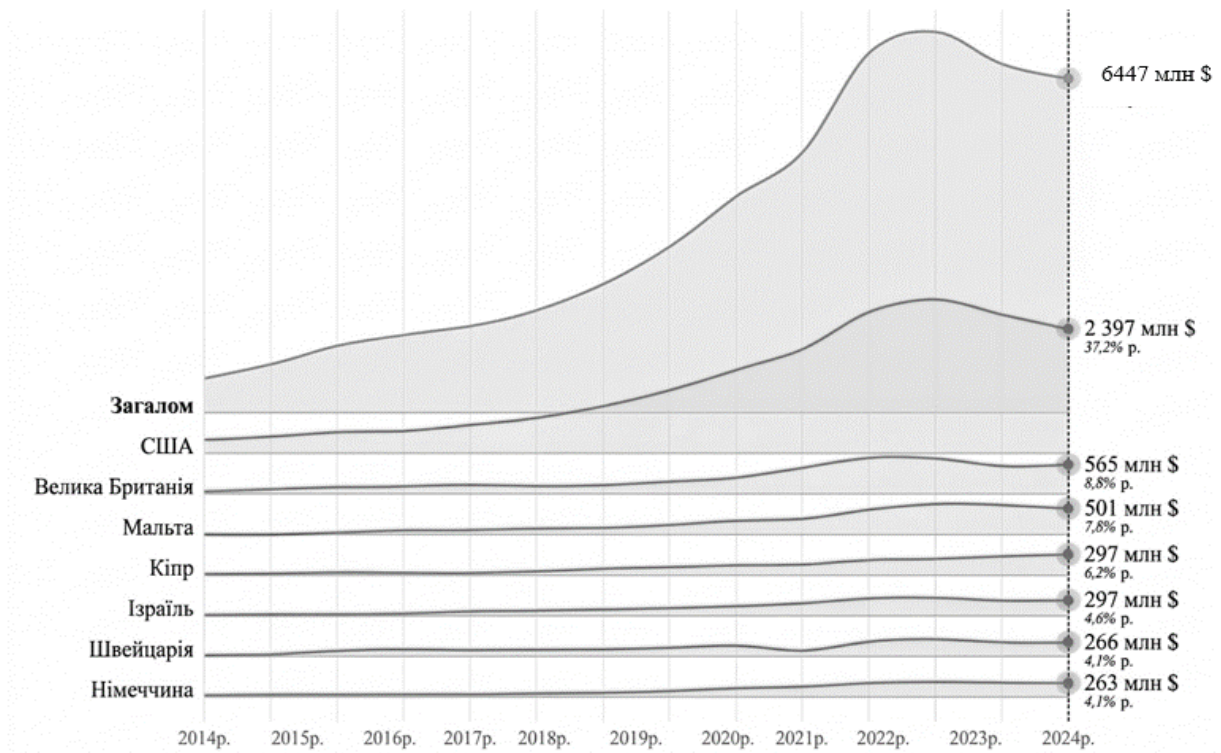
*Джерело: побудовано на основі [152, 166, 174, 201]*

Лідером серед країн, що забезпечували найбільші надходження ІТ-галузі у 2024 р., є США, які забезпечили 2,397 млрд дол. валютних надходжень Україні, що становить 37,2 % загального обсягу ІТ-експорту. Друге місце посідає Великобританія – 8,8 %, або 564,98 млн дол. Мальта, Кіпр, Ізраїль, Швейцарія, Німеччина, Польща, Естонія та Об'єднані Арабські Емірати забезпечили 5,15 млрд дол., або 79,9 % сукупного експортного виторгу від ІТ-послуг у 2024 р. (рис.1.8.).

Починаючи з 2016 р., спостерігається стрімка висхідна тенденція загального обсягу експорту, яка досягла свого піку у 2022 р. Попри незначне коригування у 2023–2024 рр., загальний показник залишається на високому рівні (6 447 млн дол.), що підтверджує адаптивність галузі до кризових умов.

Під впливом розвитку новітніх технологій, комунікацій, інновацій, раціоналізації виробництва змінюється структура світового інформаційно-комунікаційного ринку – зростає частка інформаційних, інженерних,

консультаційних, фінансових, ділових, управлінських, освітніх та інших послуг.



**Рис. 1.8. Географічна структура валютних надходжень від експорту ІТ-послуг**

*Джерело: побудовано на основі [156, 165, 201, 202]*

Інформаційно-комунікаційний ринок – це сукупність економічних, правових та інформаційних відносин щодо купівлі-продажу інформаційних товарів чи послуг. Цей ринок є єдиним функціонуючим механізмом, заснованим на загальних законах суспільного виробництва, і передбачає повну економічну самостійність і відповідальність виробників науково-технічної продукції, свободу підприємництва, незалежну купівлю-продаж інформаційних ресурсів, продукції та послуг, засобів інформаційного виробництва, робочої сили, грошових коштів і цінних паперів [12].

Інформаційно-комунікаційний ринок України характеризується динамічним розвитком і має значний потенціал для формування конкурентоспроможного сегменту глобального інформаційного суспільства. Водночас його функціонування зазнало суттєвого впливу низки кризових

факторів, зокрема наслідків пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 р., що спричинило певне сповільнення темпів розвитку внутрішнього ринку інформаційно-комунікаційних технологій, подібно до інших секторів національної економіки.

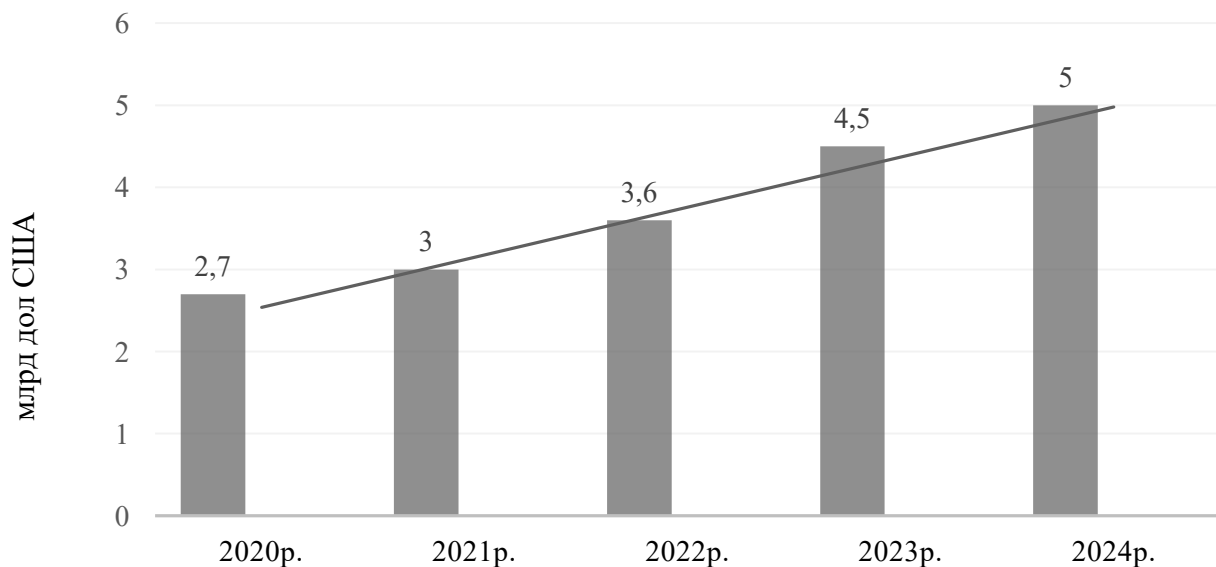
У докризовий період вітчизняний ринок інформаційно-комунікаційних технологій демонстрував стабільну позитивну динаміку розвитку та виступав однією з ключових складових національної економіки. Зокрема, сектор ІТ-послуг входив до трійки провідних галузей за обсягами експорту, середньорічні темпи зростання якого становили близько 26 %. На ринку функціонувало близько 2000 сервісних ІТ-компаній, а чисельність фахівців у цій сфері перевищувала 185 тис. осіб. Крім того, протягом 2017-2021 рр. Україна входила до двадцятки провідних експортерів послуг інформаційних технологій у світі [31].

За даними НБУ у 2022 р ІТ-індустрія забезпечила валютні надходження до української економіки на суму 7,34 млрд дол. Обсяг експорту збільшився на 400 млн дол. у порівнянні з довоєнним 2021 р., приріст склав 5,8 %. Проте вже у січні 2023 р. прибутки від ІТ-послуг значно знизилися і принесли на 223 млн дол. менше, аніж у грудні минулого року [34].

Попри те, що ситуація у сфері інформаційних технологій не має критичного характеру, спостерігається певне сповільнення темпів її розвитку. Негативний вплив на функціонування ІТ-індустрії мають наслідки війни, що зумовлюють економічну нестабільність, а також складна макроекономічна ситуація у світі, яка супроводжується зростанням вартості ресурсів. Додатковим фактором трансформації галузі є стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту, що змінює структуру ринку та вимоги до компетенцій фахівців. Сукупність зазначених факторів формує нові виклики для розвитку ІТ-індустрії як у світі загалом, так і в Україні зокрема.

Активний розвиток індустрії інформаційних технологій в Україні розпочався після 2014 р., коли, незважаючи на складні політико-економічні

умови, галузь продемонструвала стійку динаміку зростання та стала привабливою для іноземних інвесторів. Внесок цієї індустрії до національної економіки оцінюється за такими ключовими показниками, як частка у валовому внутрішньому продукті, чисельність зайнятих фахівців та обсяги експорту ІТ-послуг. Зокрема, починаючи з 2020 р. частка інформаційно-комунікаційної галузі у ВВП України в абсолютному вимірі суттєво зросла - з 2,7 млрд дол. до 5 млрд дол. у 2024 р., що свідчить про посилення ролі цього сектору у структурі національної економіки (рис. 1.9).

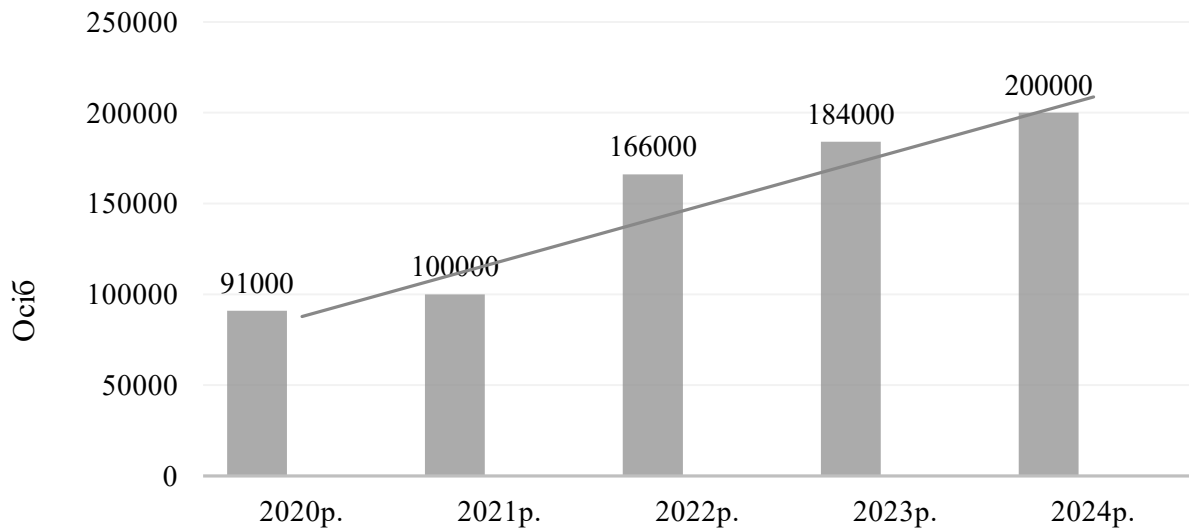


**Рис. 1.9. Динаміка частки інформаційно-комунікаційного сектору у ВВП, %**

*Джерело: побудовано на основі [6, 215, 224]*

Починаючи з 2020 р., чисельність фахівців у сфері інформаційних технологій в Україні демонструє стабільну тенденцію до зростання і в 2024 р. перевищила 200 тис. осіб (рис. 1.10). Водночас, у 2022 р. спостерігалось скорочення обсягів найму ІТ-персоналу приблизно на 13 %, що найбільше позначилося на початківцях з незначним досвідом або без нього.

Кількість вакансій, доступних для цієї категорії спеціалістів, протягом року скоротилася майже на 70 %, що зумовило суттєве зростання конкуренції на ринку праці.



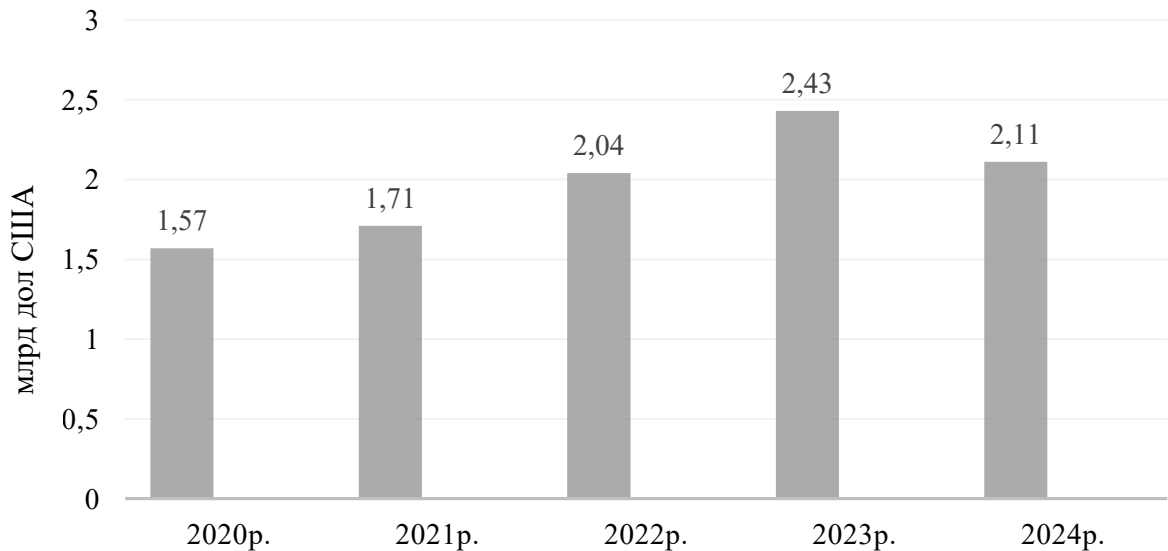
**Рис. 1.10. Динаміка кількості спеціалістів у інформаційно-комунікаційному секторі України**

*Джерело: побудовано на основі [201, 215, 224]*

За даними Світового банку, обсяги експорту послуг у сфері інформаційних технологій в Україні після 2014 р. загалом зберігали позитивну динаміку. Однак після початку повномасштабного вторгнення спостерігається скорочення темпів зростання експорту ІТ-послуг (рис. 1.11).

Варто зазначити, що домінуючу частку на ринку інформаційних послуг України становить аутсорсингова діяльність. Незважаючи на поступове зростання кількості стартапів та дослідницько-розробницьких центрів (R&D), які створюють додаткові можливості працевлаштування для фахівців ІТ-сфери, близько 60 % українських спеціалістів продовжують працювати в аутсорсингових ІТ-компаніях.

Українські ІТ-компанії надають послуги замовникам у багатьох країнах світу, що свідчить про високий рівень інтеграції вітчизняної ІТ-індустрії у глобальний ринок цифрових послуг. Зокрема, клієнтами українських фахівців у сфері інформаційних технологій стали понад 100 компаній із переліку Fortune 500 (рейтинг найбільших американських корпорацій за обсягом валового доходу) [35].



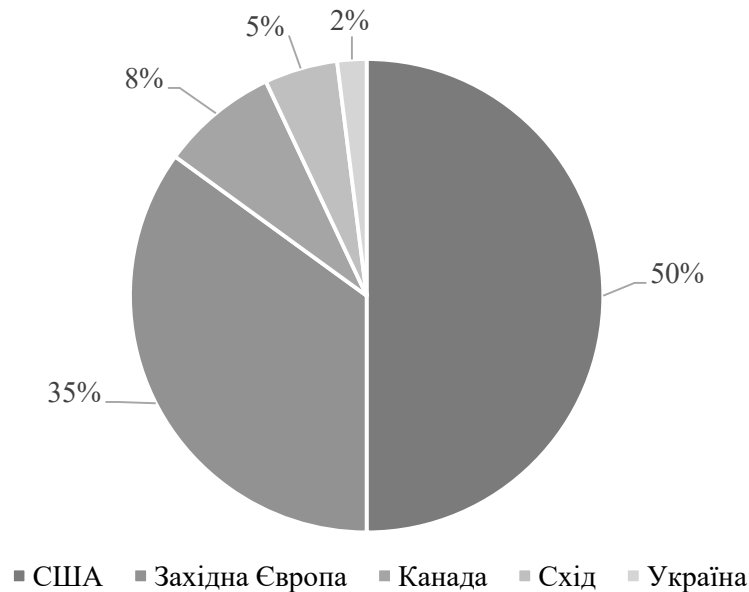
**Рис. 1.11. Динаміка експорту послуг інформаційно-комунікаційного сектору України**

*Джерело: побудовано на основі [22, 96]*

За результатами дослідження Lviv IT Cluster, серед основних ринків, на які орієнтуються українські сервісні ІТ-компанії, провідне місце займають ринки США, Європи та Канади (рис. 1.12).

У структурі послуг, що надаються українськими ІТ-компаніями, представлений широкий спектр інформаційно-технологічних рішень. Домінують такі напрями, як обробка та аналіз даних, телекомунікаційні технології, хмарні сервіси, ігрова індустрія та електронна комерція. Починаючи з 2022 р., значного розвитку набули також рішення у сфері військових комунікацій.

Проведений теоретичний аналіз засвідчив, що розвиток інформаційно-комунікаційних технологій є одним із ключових факторів формування цифрової економіки та трансформації сучасних соціально-економічних систем. Узагальнення наукових підходів до розуміння інформаційно-комунікаційних технологій, цифровізації та інформаційно-комунікаційного ринку дозволило встановити їх важливу роль у забезпеченні ефективності управління інформаційними потоками, оптимізації бізнес-процесів та підвищенні конкурентоспроможності підприємств.



**Рис. 1.12. Частки ринків, на які орієнтується український інформаційно-комунікаційний сектор, 2024р.**

*Джерело: складено на основі [37, 98, 182]*

Дослідження сучасних тенденцій розвитку інформаційно-комунікаційного сектору, як у світі, так і в Україні, підтверджує зростання значення цифрових технологій у функціонуванні економіки та формуванні нових моделей господарської діяльності. В цих умовах особливого значення набуває формування та розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури підприємств, зокрема аграрних, яка забезпечує ефективний обмін інформацією, підтримку управлінських процесів і створює передумови для впровадження інноваційних технологій у виробничу діяльність аграрного сектору в умовах переходу до цифрової економіки.



## **1.2. Інформаційно-комунікаційні технології у системі цифрової трансформації аграрних підприємств**

В умовах формування цифрової економіки ефективне функціонування аграрних підприємств на внутрішньому та зовнішньому ринках дедалі більше залежить від рівня впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Використання цифрових рішень забезпечує підвищення ефективності управління виробничими процесами, оптимізацію використання ресурсів, удосконалення логістичних і збутових операцій, а також сприяє покращенню інформаційної взаємодії між учасниками аграрного ринку.

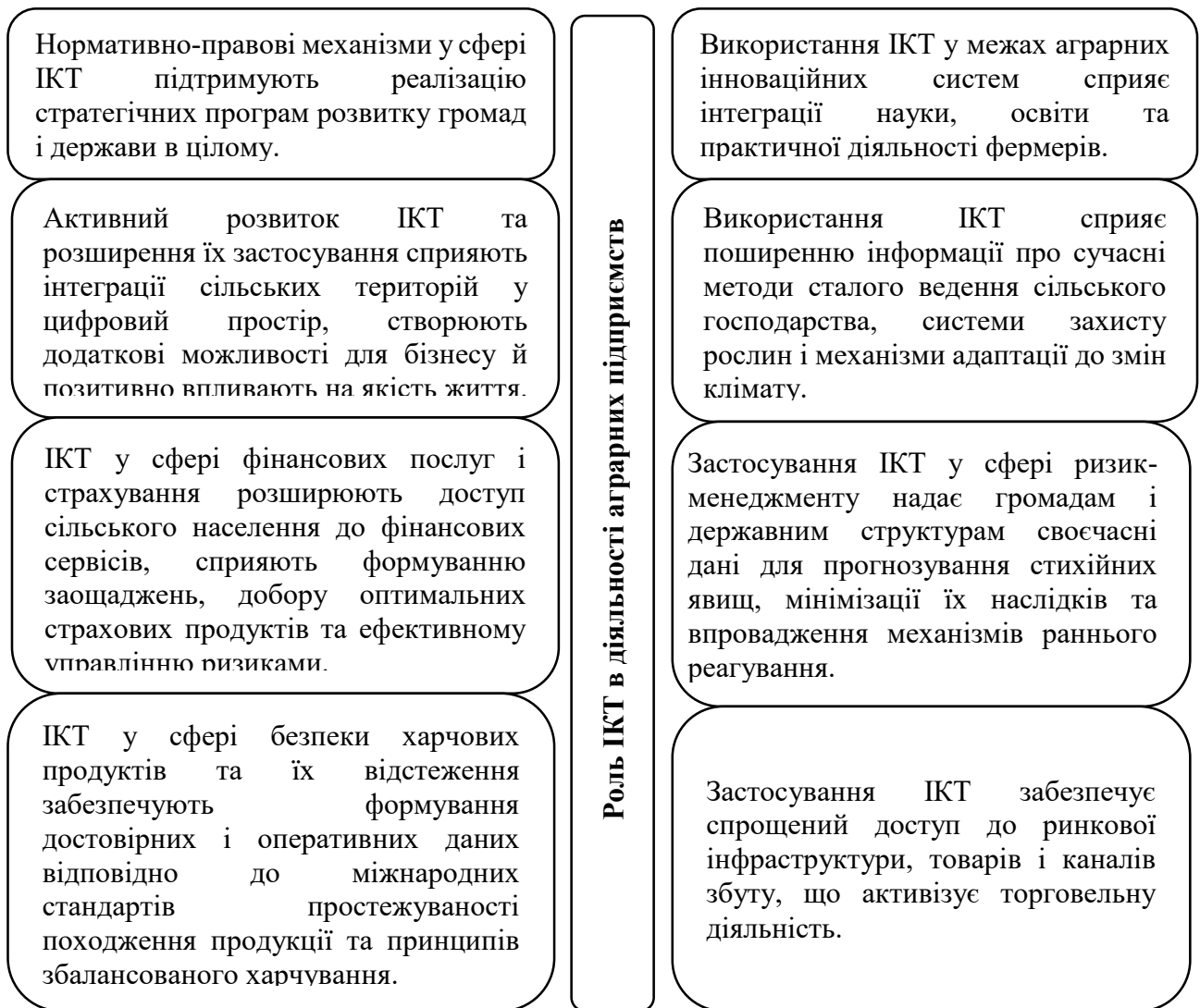
Розвиток аграрного сектору України відбувається в умовах значних економічних та інституційних викликів, зокрема негативного впливу воєнних дій, скорочення традиційних ринків збуту, обмеженості фінансових ресурсів, недостатнього рівня інноваційної активності підприємств та низького рівня впровадження сучасних технологій виробництва. За таких умов цифрова трансформація аграрних підприємств, що базується на широкому використанні інформаційно-комунікаційних технологій, набуває особливої актуальності.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств виступає важливим інструментом підвищення ефективності аграрного виробництва, розвитку виробничо-збутових ланцюгів та інтеграції підприємств у сучасні цифрові економічні системи (рис. 1.13).

Сучасний рівень науково-технічного прогресу відкриває нові можливості для впровадження цифрових технологій у діяльність аграрних підприємств.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у сільському господарстві дозволяє не лише автоматизувати окремі виробничі процеси, але й підвищити рівень керованості та прогнозованості аграрного виробництва на основі аналізу даних і цифрового моніторингу.

Цифровізація аграрного сектору сприяє трансформації традиційних бізнес-моделей підприємств, формуванню нових джерел доходів та розвитку інноваційних ланцюгів створення вартості. Водночас впровадження цифрових технологій та пов'язаних із ними інновацій поступово змінює усталені технологічні процеси виробництва, управління та реалізації аграрної продукції, що зумовлює трансформацію традиційних механізмів функціонування аграрного сектору економіки [131].



**Рис. 1.13. Роль інформаційно-комунікаційних технологій в діяльності аграрних підприємств**

*Джерело: складено на основі [5, 8, 98]*

Цифрові технології відкривають значні можливості для формування так званого «розумного» аграрного виробництва, створюючи передумови для

трансформації діяльності аграрних підприємств та підвищення ефективності управління виробничими процесами. Їх впровадження сприяє переходу до більш технологічно орієнтованих моделей господарювання, що базуються на використанні даних, автоматизації виробничих операцій та цифровому моніторингу аграрних ресурсів.

У аграрному секторі економіки такі технології сприяють модернізації галузі, стимулюють розвиток інновацій в агробізнесі та створюють нові можливості для діяльності підприємств у різних напрямках, зокрема у біотехнологіях, управлінні природними ресурсами та забезпеченні екологічної стійкості агроєкосистем. Масштаби та наслідки цифрової трансформації аграрного сектору можуть істотно відрізнятися залежно від рівня технологічного розвитку, характеру впроваджуваних інновацій та стратегічних цілей аграрної політики.

Застосування цифрових технологій дозволяє аграрним підприємствам підвищувати продуктивність праці та ефективніше реагувати на сучасні виклики, зокрема зміни кліматичних умов, коливання цін на аграрну продукцію, трансформацію споживчого попиту, поширення хвороб рослин і тварин та інші ризики аграрного виробництва. У поєднанні з удосконаленням систем управління та формуванням нових бізнес-моделей технологічні інновації здатні трансформувати традиційні ланцюги створення вартості в аграрному секторі та сприяти формуванню більш ефективних моделей організації аграрного виробництва.

Фахівці Аграрного комітету Європарламенту Фахівці класифікують сучасні технології за основними типами залежно від їх функціонального призначення та особливостей застосування у аграрному секторі [166]:

1. Технології зі значним впливом на формування доданої вартості в аграрному виробництві. Йдеться про інноваційні рішення, які вже здійснюють помітний вплив на розвиток аграрного сектору та мають потенціал для подальших глибоких структурних змін у майбутньому. Серед таких

технологій ключове місце посідають штучний інтелект, роботизація, Інтернет речей та технології обробки великих даних.

Зокрема, Інтернет речей (IoT) являє собою мережу взаємопов'язаних фізичних об'єктів і пристроїв, оснащених сенсорами та комунікаційними технологіями, що забезпечують збір і передачу даних про стан обладнання, виробничих процесів та навколишнього середовища. Роботизація передбачає автоматизацію виробничих операцій за допомогою роботизованих систем і пристроїв, що дозволяє підвищити точність виконання технологічних процесів і зменшити потребу у ручній праці. Штучний інтелект (AI) охоплює технології, здатні аналізувати великі масиви даних, моделювати виробничі процеси та підтримувати прийняття управлінських рішень. Технології великих даних (Big Data) забезпечують обробку значних за обсягом та складністю інформаційних масивів, що дозволяє підвищити якість аналітичних рішень та ефективність управління аграрним виробництвом.

Значний потенціал для трансформації агропродовольчих ланцюгів створення вартості мають технології адитивного виробництва (3D-друку). За оцінками дослідників і виробників, їх застосування може суттєво вплинути на конфігурацію виробничих процесів у майбутньому, зокрема завдяки можливості виготовлення індивідуалізованих об'єктів і компонентів на замовлення аграрних підприємств. Прикладами такого використання можуть бути виготовлення інструментів для ремонту техніки, запасних частин або спеціалізованих виробничих елементів [198].

Незважаючи на значний потенціал, широке впровадження технологій 3D-друку в аграрному секторі наразі обмежується високою вартістю обладнання та технологічних рішень. Проте в перспективі очікується подальший розвиток і поширення цих технологій, що сприятиме їх глибшій інтеграції у виробничі процеси аграрних підприємств. Сучасні дослідницькі проекти поєднують технології 3D-друку з процесами переробки матеріалів, що відкриває додаткові можливості для використання вторинної сировини, зокрема пластикових відходів, для виготовлення нових виробничих інструментів або

інших технічних елементів, необхідних у діяльності аграрних підприємств [166].

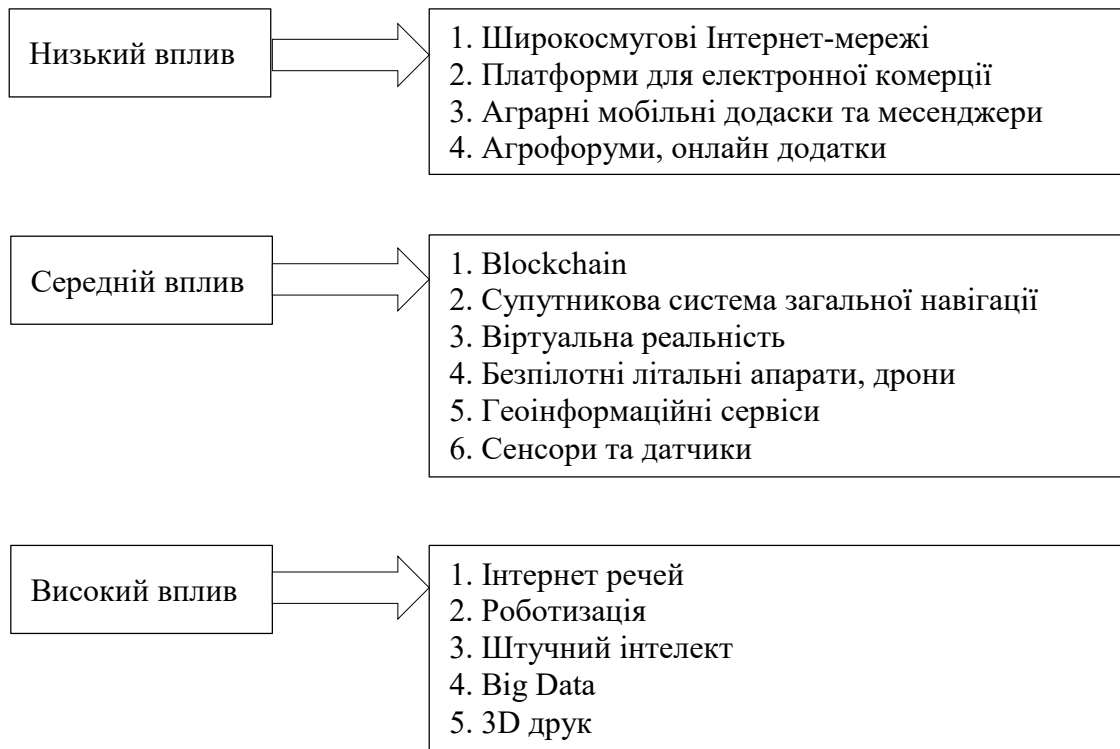
2. Технології з відносно низьким впливом на формування доданої вартості в аграрному виробництві. До цієї групи належать цифрові рішення, які безпосередньо не змінюють структуру виробничих процесів, проте сприяють підвищенню ефективності інформаційного забезпечення діяльності аграрних підприємств. До них, зокрема, відносяться аграрні мобільні додатки, функціонування яких базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій. Такі додатки можуть бути орієнтовані як на внутрішні потреби підприємств (управління виробничими процесами, облік ресурсів, планування робіт), так і на забезпечення зовнішніх комунікацій із партнерами та споживачами.

Важливу роль у цифровому інформаційному середовищі аграрного сектору відіграють також мобільні месенджери, які забезпечують оперативний обмін інформацією між учасниками виробничих і управлінських процесів. Їх використання підсилює комунікаційну та інформаційну складові аграрного виробництва, створюючи можливість безперервного обміну даними у режимі реального часу. Крім того, поширення набули спеціалізовані аграрні онлайн-платформи, форуми та інформаційні сервіси, що сприяють підвищенню оперативності отримання професійної інформації, обміну досвідом та підвищенню рівня обізнаності агровиробників.

В Україні науковцями та практиками аграрного сектору здійснюється узагальнення цифрових технологій за ступенем їх впливу на діяльність аграрних підприємств (рис. 1.14).

При цьому слід зазначити, що розвиток цифрових технологій характеризується взаємодоповнюваністю та інтеграційним характером. Багато з них розвиваються паралельно, а згодом інтегруються в єдині технологічні рішення, що підвищує ефективність їх використання у виробничих системах. Зокрема, технології Інтернету речей, великих даних та штучного інтелекту часто застосовуються у комплексі, так само як штучний інтелект поєднується

з роботизованими системами. Дрони, у свою чергу, інтегруються з супутниковими технологіями та аналітичними системами обробки даних.



**Рис. 1.14. Класифікація цифрових технологій за ступенем впливу на діяльність аграрних підприємств**

*Джерело: сгруповано на основі [54, 213, 217]*

Окремі цифрові технології спрямовані на зниження виробничих ризиків у аграрному секторі. Вони використовуються для моніторингу стану сільськогосподарських культур і тварин, раннього виявлення захворювань, а також для створення детальних ґрунтових карт і контролю за пошкодженнями рослин за допомогою безпілотних літальних апаратів. Використання систем глобального позиціонування (GPS) дозволяє контролювати місцезнаходження та переміщення сільськогосподарської техніки, оптимізувати її використання та підвищувати ефективність управління виробничими ресурсами аграрних підприємств.

Цифровізація аграрного виробництва сприяє підвищенню ефективності функціонування всіх елементів агропродовольчого ланцюга. Поступове впровадження цифрових технологій у господарську діяльність аграрних

підприємств надає товаровиробникам можливість адаптуватися до нових економічних умов, підвищувати ефективність управління ресурсами та оптимізувати виробничі процеси. Водночас модернізація аграрного сектору на основі цифрових технологій має здійснюватися з урахуванням особливостей існуючих регіональних агросистем, принципів інклюзивного розвитку, інтегрованих підходів до управління аграрним виробництвом та пріоритетів державної аграрної політики.

Використання концепції розумного землеробства сприяє зменшенню негативного впливу аграрного виробництва на навколишнє природне середовище, формуванню стимулів до розвитку сталого агровиробництва та становленню нових бізнес-моделей функціонування аграрних підприємств, які характеризуються підвищенням ефективності управління та зниженням адміністративного навантаження [200].

Застосування сучасних цифрових технологій вже сьогодні сприяє модернізації аграрного сектору та створює передумови для подальшого розвитку інновацій у агробізнесі. Такі технології можуть використовуватися на всіх етапах від виробництва сільськогосподарської продукції до її переробки, логістики та реалізації на ринку.

Разом з тим упровадження цифрових технологій супроводжується появою нових викликів для аграрних товаровиробників, пов'язаних із необхідністю набуття нових знань і компетенцій. В Україні рівень використання цифрових агротехнологій поки що залишається відносно низьким порівняно з провідними країнами світу, зокрема США та державами Європейського Союзу. Серед основних стримуючих факторів можна виділити нерівномірний розвиток цифрової інфраструктури, зокрема недостатнє покриття широкосмуговим доступом до Інтернету в окремих сільських територіях, а також обмежені фінансові можливості малих і середніх аграрних підприємств щодо впровадження нових технологічних рішень.

У зв'язку з цим процес цифрової трансформації аграрного сектору потребує виваженого та поетапного підходу, запобігання поглибленню

«цифрового розриву» між окремими регіонами, секторами економіки та суб'єктами господарювання, що мають різні можливості для впровадження інноваційних технологій [224].

З метою узагальнення процесів цифрової трансформації аграрного сектору та визначення ключових чинників впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у діяльність аграрних підприємств запропоновано системну модель цифровізації аграрного виробництва (рис. 1.15).

Запропонована модель відображає комплексний характер цифрової трансформації аграрного виробництва та ґрунтується на взаємозв'язку між передумовами цифровізації, технологічними інструментами, напрямками їх застосування у виробничій діяльності та результатами цифрових перетворень [182, 210, 215].

Особливістю моделі є структуризація передумов цифровізації на інфраструктурні та соціально-поведінкові, що дозволяє більш повно врахувати як технологічні, так і організаційні аспекти впровадження цифрових технологій у діяльність аграрних підприємств.

До інфраструктурних передумов цифровізації належать доступність інформаційно-комунікаційних технологій, розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури, наявність засобів комунікації та зв'язку, доступ до широкопasmового Інтернету, а також технічне забезпечення аграрних підприємств.

Водночас соціально-поведінкові передумови відображають рівень готовності суб'єктів господарювання до використання цифрових технологій та включають поширення використання Інтернету у господарській діяльності, наявність мобільних пристроїв, використання соціальних медіа, рівень цифрових навичок працівників та реалізацію програм підтримки цифрової трансформації аграрного сектору.





**Рис. 1.15. Системна модель цифровізації аграрного виробництва**

*Джерело: розроблено автором*

Використання зазначених технологій забезпечує розвиток різних напрямів цифрової трансформації аграрного виробництва, зокрема точного

землеробства, моніторингу стану посівів і ґрунтів, управління технікою та ресурсами, автоматизації виробничих процесів, цифрової логістики та управління агропродовольчими ланцюгами створення вартості.

Результатом впровадження цифрових технологій є підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств, що проявляється у зростанні продуктивності виробництва, оптимізації використання ресурсів, зниженні виробничих витрат, підвищенні ефективності управління підприємствами, зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище та підвищенні конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах цифрової економіки.

Інформаційно-комунікаційні технології виступають ключовим інструментом цифрової трансформації аграрних підприємств, забезпечуючи модернізацію виробничих процесів, підвищення ефективності управління ресурсами та розвиток інноваційних моделей господарювання в аграрному секторі. Проведений аналіз сучасних цифрових технологій та напрямів їх застосування в аграрному виробництві засвідчив, що ефективність цифровізації значною мірою залежить від рівня розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури та готовності суб'єктів господарювання до впровадження цифрових рішень. У результаті дослідження розвинуто концептуальні положення цифрової трансформації аграрного виробництва шляхом розроблення системної моделі цифровізації аграрного виробництва, яка, на відміну від існуючих підходів, передбачає структуризацію передумов цифрової трансформації аграрних підприємств на інфраструктурні та соціально-поведінкові, а також встановлює системний взаємозв'язок між передумовами цифровізації, цифровими технологіями, напрямками їх використання у діяльності аграрних підприємств та результатами цифрової трансформації аграрного сектору, що дозволяє більш комплексно обґрунтувати роль інформаційно-комунікаційної інфраструктури у підвищенні ефективності аграрного виробництва.

### **1.3. Методичні засади аналізу та оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій аграрними підприємствами**

В умовах розвитку цифрової економіки та посилення конкуренції на аграрних ринках ефективність функціонування аграрних підприємств значною мірою залежить від рівня використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Їх впровадження забезпечує підвищення оперативності управлінських рішень, оптимізацію виробничих процесів, покращення інформаційного забезпечення діяльності підприємств та формування нових можливостей для розвитку агробізнесу.

Разом з тим суб'єкти аграрного бізнесу у процесі господарської діяльності зустрічаються з низкою проблем, пов'язаних із невідповідністю темпів розвитку підприємств і рівня впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, складністю формування та реалізації інформаційно-технологічних цілей, недостатньою ефективністю управління бізнес-процесами та діловим середовищем. До таких проблем також належать недосконалість системи менеджменту, недостатнє використання стратегічних можливостей підприємств, низький рівень впровадження інноваційних рішень та відсутність чіткої стратегічної логіки у формуванні стратегій розвитку [186].

За таких умов зростає необхідність формування науково обґрунтованих методичних засад аналізу та оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, що дозволить визначити рівень цифрового розвитку підприємств, виявити основні проблеми впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та обґрунтувати напрями підвищення ефективності їх використання в умовах цифрової трансформації аграрного сектору економіки.

У науковій літературі питання застосування інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств розглядається фрагментарно, при цьому відсутній єдиний підхід до аналізу та оцінювання

ефективності їх використання. У більшості досліджень обґрунтовується поетапне здійснення процесу оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій з виділенням підготовчого, виконавчого та заключного етапів [209]. Підготовчий етап передбачає формування інформаційної бази дослідження та визначення основних напрямів аналізу. На виконавчому етапі здійснюється комплексне дослідження діяльності підприємства, що включає аналіз ринку та конкурентного середовища, оцінювання динаміки основних економічних показників діяльності підприємства, проведення SWOT-аналізу, аналіз технологічної готовності підприємства до впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, а також дослідження стану цифрової трансформації. Заключний етап передбачає узагальнення результатів проведеного аналізу, виявлення основних проблем використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрного підприємства та формування відповідних висновків.

Застосування поетапного підходу до аналізу діяльності аграрних підприємств в умовах розвитку інформаційно-комунікаційних технологій передбачає комплексне використання відповідних методів та аналітичних інструментів, що дозволяє отримати об'єктивну оцінку ефективності функціонування підприємства та визначити перспективні напрями його розвитку в умовах цифрової трансформації аграрного сектору.

На підготовчому етапі формується інформаційно-аналітична база дослідження, яка створюється шляхом збору, систематизації, фільтрації та узагальнення даних, необхідних для подальшого аналізу використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств. Зазначений етап передбачає підготовку інформаційних матеріалів за такими основними напрямками дослідження: показники діяльності аграрних підприємств; аналіз сильних і слабких сторін їх функціонування, можливостей і загроз розвитку; оцінювання стану цифрової трансформації аграрних підприємств в Україні.

Для забезпечення достовірності результатів дослідження доцільно використовувати статистичні матеріали Державної служби статистики України щодо діяльності аграрних підприємств, фінансову звітність окремих суб'єктів господарювання за останні 3-5 років, а також міжнародні та національні індекси цифрового розвитку, зокрема The Network Readiness Index та Індекс цифрової трансформації бізнесу України [13, 133, 154].

Важливим є використання інформації з різних джерел, що дозволяє охопити різні аспекти функціонування аграрних підприємств. Зокрема, доцільно враховувати інформацію про макроекономічні тенденції та геополітичні чинники розвитку економіки, що включає аналіз динаміки валового внутрішнього продукту, змін валютного курсу, інфляційних процесів, рівня зайнятості населення, облікової ставки Національного банку України та загального економічного курсу держави.

Крім того, важливе значення має інформація щодо змін регуляторної та податкової політики, яка характеризує механізми правового регулювання аграрної діяльності та тенденції їх трансформації. Аналіз аграрного ринку передбачає оцінювання його обсягів, динаміки попиту на аграрну продукцію, визначення сильних і слабких сторін підприємства, його можливостей та потенційних загроз розвитку.

Окремої уваги потребує дослідження конкурентного середовища, яке має суттєвий вплив на формування управлінських рішень аграрних підприємств [21, 122]. Такий аналіз включає вивчення форм і методів діяльності конкурентів, оцінювання конкурентоспроможності їх продукції, особливостей кредитної політики, а також застосовуваних форм розрахунків та комерційних стратегій.

Не менш важливим є аналіз внутрішнього середовища діяльності аграрного підприємства, що охоплює оцінювання виробничих та збутових процесів, рівня витрат, динаміки кадрового потенціалу, змін у структурі власного капіталу, інвестиційної активності, руху грошових коштів та фінансових результатів господарської діяльності [95].

Узагальнення методичних підходів до аналізу діяльності підприємств та оцінювання рівня цифровізації агробізнесу дало змогу сформуванню системи аналітичних етапів дослідження використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, що включає аналіз ринкового середовища, оцінювання економічних результатів діяльності, стратегічний аналіз підприємства, а також визначення рівня технологічної готовності та цифрової трансформації. Методичну послідовність проведення такого аналізу представлено у таблиці 1.2.

Запропонована система аналітичних етапів дозволяє здійснити комплексне дослідження діяльності аграрних підприємств у контексті використання інформаційно-комунікаційних технологій та розвитку їх інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Послідовне застосування визначених етапів аналізу забезпечує можливість оцінювання зовнішнього середовища функціонування підприємства, виявлення тенденцій зміни основних економічних показників його діяльності, визначення стратегічних переваг і загроз розвитку, а також оцінювання рівня технологічної готовності та цифрової трансформації аграрних підприємств.

Комплексне використання аналітичних методів, SWOT-аналізу, індексних підходів та інструментів оцінювання цифрового розвитку дозволяє не лише ідентифікувати ключові проблеми функціонування аграрних підприємств, але й визначити резерви підвищення ефективності їх діяльності на основі впровадження інформаційно-комунікаційних технологій. Інтеграція зазначених показників у єдину систему оцінювання дозволяє сформуванню інтегрального показника рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій аграрними підприємствами, що забезпечує більш об'єктивне визначення рівня їх цифровізації та створює аналітичну основу для розроблення управлінських рішень щодо розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрного сектору.

*Таблиця 1.2*

### **Етапи та інструменти оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств**

Етапи аналітичного дослідження	Методичний інструментарій	Основні напрями дослідження
1. Аналіз ринкового середовища та конкуренції	аналітичний метод, метод порівняльного аналізу, табличний метод, індекс концентрації	аналіз макроекономічних тенденцій розвитку аграрного сектору; оцінка місткості аграрного ринку; аналіз попиту на агропродукцію та тенденцій його зміни; оцінка факторів впливу та ризиків розвитку аграрного сектору; характеристика конкурентного середовища
2. Аналіз динаміки основних показників діяльності підприємства	аналітичний метод, табличний метод, метод узагальнення	оцінка змін виробничих, фінансових та економічних показників діяльності аграрного підприємства; визначення тенденцій розвитку підприємства за останні роки
3. WOT-аналіз діяльності аграрного підприємства	SWOT-матриця	визначення сильних і слабких сторін діяльності підприємства; виявлення можливостей і загроз зовнішнього середовища; формування стратегічних напрямів розвитку підприємства
4. Оцінювання технологічної готовності до використання інформаційно-комунікаційних технологій	The Network Readiness Index, статистичний аналіз	наявність цифрової інфраструктури підприємства; рівень використання програмного забезпечення; доступ до мережевих технологій; рівень цифрових компетенцій персоналу; інвестиції у цифрові технології
5. Оцінювання рівня цифрової трансформації аграрного підприємства	індекс цифрової трансформації бізнесу, експертне опитування, анкетування	визначення рівня впровадження цифрових технологій; аналіз використання інформаційних систем управління; оцінка рівня цифровізації бізнес-процесів підприємства

*Джерело: складено на основі [126, 200, 205]*

Аналіз наукових досліджень свідчить, що питання використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності підприємств активно досліджується сучасними науковцями, однак підходи до оцінювання рівня їх використання залишаються недостатньо систематизованими (табл. 1.3).

*Таблиця 1.3*

### **Порівняльна характеристика методичних підходів до оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності підприємств**

Автори	Проблемати- ка дослідження	Суть методичного підходу	Мета застосування	Переваги	Обмеження
Зибарева, Гольцова (2020)	Вплив рівня використанн я ІКТ на трансформац ію бізнес- процесів	Аналіз динаміки індексів цифрового розвитку, рівня проникнення Інтернету та використання ІКТ підприємствами	Визначення сучасних тенденцій використання Інтернет- технологій у діяльності підприємств	Комплексний аналіз показників використання ІКТ	Відсутність інтегральної оцінки рівня використання ІКТ
Огірко, Хорошаєв (2020)	Роль інформацій- них технологій у формуванні ринкової інфраструктури	Аналіз використання ІКТ у державному управлінні та бізнес-структурах	Визначення ролі інформації та знань у формуванні нових економічних відносин	Врахування інституційного та державного аспекту	Обмежена аналітична база оцінювання
Cuevas- Vargas, Estrada, Larios- Gómez (2016)	Вплив ІКТ на маркетингові інновації підприємств	Інтегральна оцінка на основі структурного моделювання та анкетного опитування	Оцінювання впливу ІКТ на конкуренто- спроможність підприємств	Використання кількісних методів аналізу	Застосування експертних оцінок підви- щує суб'єк- тивність результатів
Jarmooka, Fulford, Morris, Barratt- Pugh (2021)	Вплив технологій збору даних на інновацій- ну діяльність підприємств	Інтеграція ІКТ, управління знаннями та інноваційних процесів	Дослідження впливу ІКТ на ефективність інновацій	Можливість використання як інструменту самооцінки	Вузька сфера практичного застосування
Kljajić, Pavićević, Obradović, Obradović (2021)	Використан- ня ІКТ у бізнес- операціях підприємств	Комплексний аналіз статистичних показників використання ІКТ	Визначення тенденцій використання ІКТ у бізнес- операціях	Використання достовірних статистичних даних	Відсутність системної інтегральної оцінки

*Джерело: складено на основі [126, 127, 133, 174]*

У працях М. Устенка та А. Руських цифровізація розглядається як важливий чинник підвищення конкурентоспроможності підприємств, проте оцінювання її рівня здійснюється переважно через окремі аспекти впровадження цифрових технологій у бізнес-процеси [174]. У дослідженнях В. Тищенка цифрова трансформація розглядається на макроекономічному рівні, а оцінювання цифрового розвитку здійснюється на основі окремих індикаторів цифрової економіки [168]. Подібний підхід спостерігається і у роботах, присвячених цифровізації аграрного сектору, де основна увага



приділяється аналізу окремих цифрових технологій або напрямів їх застосування у діяльності підприємств [82, 176].

Таким чином, більшість існуючих підходів до оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій підприємствами мають фрагментарний характер і ґрунтуються на аналізі окремих показників цифровізації або окремих аспектів впровадження цифрових технологій, що не дозволяє отримати комплексну оцінку рівня їх використання у господарській діяльності підприємств. Це зумовлює необхідність розроблення методичного підходу до аналізу та оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, який би забезпечував комплексне оцінювання рівня їх цифровізації.

З метою вирішення зазначеного завдання запропоновано методичний підхід до аналізу та оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, який, на відміну від існуючих підходів, ґрунтується на комплексному оцінюванні техніко-технологічних, інфраструктурних та інформаційно-аналітичних компонентів цифровізації підприємства та передбачає розрахунок інтегрального показника використання інформаційно-комунікаційних технологій. Запропонований підхід враховує рівень використання серверних сервісів і цифрових платформ, застосування технологій аналізу великих масивів даних, доступність та інтенсивність використання мережі Інтернет, а також стан розвитку сектору інформаційно-комунікаційних технологій через систему коригуючих коефіцієнтів, що забезпечує більш об'єктивне оцінювання рівня цифровізації діяльності аграрних підприємств (рис. 1.16).



**Рис. 1.16. Структурна схема методичного підходу до оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій аграрними підприємствами**

*Джерело: авторська розробка*

Таким чином, запропонований методичний підхід дозволяє здійснювати комплексний аналіз та оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств шляхом

поєднання техніко-технологічних, інфраструктурних та інформаційно-аналітичних компонентів цифровізації. Послідовна реалізація визначених етапів оцінювання, формування системи показників та застосування коригуючих коефіцієнтів забезпечує можливість інтеграції різномірних індикаторів у єдиний інтегральний показник використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Це створює методичну основу для об'єктивного визначення рівня цифровізації аграрних підприємств та формування управлінських рішень щодо розвитку їх інформаційно-комунікаційної інфраструктури в умовах цифрової трансформації аграрного сектору економіки.

Перспективи подальшого використання запропонованого підходу пов'язані з його застосуванням для комплексного оцінювання рівня розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, визначення пріоритетних напрямів їх цифрової трансформації та підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах розвитку цифрової економіки.

Запропонована методика може бути використана для проведення порівняльного аналізу рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій між окремими аграрними підприємствами, регіонами або групами підприємств різних організаційно-правових форм. Її застосування також створює аналітичну основу для оцінювання ефективності впровадження цифрових технологій у виробничі, управлінські та інформаційно-аналітичні процеси аграрних підприємств.

Крім того, результати оцінювання можуть бути використані для обґрунтування стратегічних управлінських рішень щодо розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури підприємств, визначення потреб у цифрових інвестиціях, підвищення рівня цифрових компетенцій персоналу та оптимізації бізнес-процесів на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. У ширшому контексті запропонований підхід може застосовуватися при формуванні галузевих і

регіональних програм цифровізації аграрного сектору, а також для моніторингу ефективності реалізації державної політики цифрової трансформації аграрної економіки

## **Висновки до розділу 1**

У результаті проведеного дослідження теоретичних та методичних аспектів розвитку інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств отримано такі результати.

Узагальнення наукових підходів до трактування інформаційно-комунікаційних технологій та процесів цифровізації дозволило встановити, що ІКТ виступають ключовим інструментом трансформації сучасної економіки та важливим фактором підвищення ефективності діяльності підприємств. На основі критичного аналізу існуючих підходів уточнено економічний зміст поняття «інформаційно-комунікаційні технології аграрного підприємства», яке запропоновано розглядати як інтегровану цифрову екосистему, що поєднує апаратне та програмне забезпечення, телекомунікаційні мережі, сенсорні системи, технології штучного інтелекту та аналітики даних і забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку управлінських рішень у процесі функціонування аграрних підприємств.

Дослідження ролі інформаційно-комунікаційних технологій у системі цифрової трансформації аграрних підприємств показало, що впровадження цифрових технологій сприяє підвищенню продуктивності аграрного виробництва, оптимізації використання ресурсів, удосконаленню управлінських процесів та формуванню нових бізнес-моделей у аграрному секторі. У результаті дослідження розроблено системну модель цифровізації аграрного виробництва, яка відображає взаємозв'язок між інфраструктурними та соціально-поведінковими передумовами цифровізації, цифровими технологіями, напрямками їх використання та результатами цифрової трансформації аграрних підприємств.

Аналіз сучасних підходів до оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності підприємств засвідчив, що більшість із них мають фрагментарний характер і ґрунтуються на використанні окремих індикаторів цифровізації, що ускладнює комплексну оцінку рівня використання ІКТ. З метою подолання зазначених обмежень обґрунтовано методичні засади аналізу та оцінювання використання інформаційно-комунікаційних технологій аграрними підприємствами, які передбачають формування системи показників, їх нормування та інтеграцію у єдиний інтегральний показник оцінювання рівня використання ІКТ.

Запропоновано методичний підхід до аналізу та оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств, що базується на комплексному врахуванні техніко-технологічних, інфраструктурних та інформаційно-аналітичних компонентів цифровізації підприємств. Застосування інтегрального показника використання ІКТ дозволяє узагальнити різноманітні індикатори цифровізації та забезпечує можливість об'єктивного визначення рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств.

Отримані результати створюють теоретико-методичну основу для подальших досліджень розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств та формують аналітичне підґрунтя для проведення практичного оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій у аграрному секторі, що буде розглянуто у наступному розділі дисертаційного дослідження.

## **РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

### **2.1. Аналіз рівня розвитку аграрних підприємств**

Україна традиційно належить до країн із потужним аграрним потенціалом та розвиненим продовольчим комплексом, який відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки як на національному, так і на глобальному рівнях. Сільське господарство формує значну частину експортного потенціалу держави та виступає одним із ключових секторів національної економіки. Завдяки природно-ресурсним можливостям, родючим ґрунтам та спеціалізації аграрного виробництва Україна здатна не лише повною мірою задовольняти внутрішні потреби населення у продовольстві, але й посідати вагомі позиції на світових ринках агропродовольчої продукції.

До початку повномасштабного вторгнення Україна належала до провідних експортерів аграрної продукції у світі. За обсягами експорту зернових культур держава входила до п'ятірки найбільших світових експортерів. Значна частина виробленої продукції спрямовувалася на зовнішні ринки: близько трьох четвертей загального обсягу виробництва зернових культур експортувалося, тоді як внутрішнє споживання становило лише 20-25 %. Україна забезпечувала близько 10 % світового експорту пшениці, понад 14 % кукурудзи та понад 47 % світового експорту соняшникової олії [43]. Така структура виробництва та експорту дозволила Україні забезпечити вагомий вплив на глобальні продовольчі ринки та зміцнити позиції одного з ключових гарантів продовольчої безпеки у світі.

Попри складні воєнні умови, Україна продовжує залишатися важливим постачальником аграрної продукції на міжнародні ринки. Значною мірою це стало можливим завдяки підтримці міжнародних партнерів та адаптації аграрного сектору до нових економічних та логістичних умов. За наявними

статистичними даними, у 2023р. Україна експортувала 16,1 млн т пшениці до 65 країн світу, 26,2 млн т кукурудзи до 80 країн та 5,7 млн т соняшникової олії до 130 країн. Загалом частка України у світовій торгівлі зерновими культурами та соняшниковою олією перевищує 10 % [80].

Широкомасштабна агресія російської федерації спричинила значні втрати для агропромислового комплексу України та негативно вплинула на функціонування аграрних підприємств. Воєнні дії призвели до порушення логістичних ланцюгів постачання продукції, руйнування виробничої та транспортної інфраструктури, фізичного пошкодження майна сільськогосподарських підприємств, а відтак зменшення обсягів виробництва продовольства в низці регіонів країни.

Станом на червень 2023 р. загальна сума прямих збитків, яких зазнав аграрно-промисловий комплекс України, становила 8,7 млрд дол. США. При цьому найбільші втрати пов'язані зі знищенням та пошкодженням сільськогосподарської техніки – понад 4,7 млрд дол. Втрати, спричинені знищенням або викраденням виробленої аграрної продукції, оцінюються приблизно в 1,9 млрд дол. Сукупні непрямі втрати галузі, пов'язані зі зниженням обсягів виробництва, порушенням логістики та іншими факторами, оцінюються на рівні 40,3 млрд дол [45].

За оцінками FAO, внаслідок війни аграрні підприємства України зазнали збитків на суму близько 2,25 млрд дол. З них близько 1,26 млрд. дол. припадає на втрати у рослинництві та близько 0,98 млрд дол. – у тваринництві. Внаслідок воєнних дій приблизно 25 % сільських домогосподарств були змушені скоротити або повністю припинити виробництво продукції, тоді як у прифронтових регіонах цей показник досяг 38 % [223].

Незважаючи на складні економічні та безпекові умови, аграрний сектор України продемонстрував високий рівень стійкості та здатність адаптуватися до викликів воєнного часу. Обсяги виробництва основних видів аграрної продукції продовжують перевищувати потреби внутрішнього споживання. Так, у 2023 р. загальний валовий збір сільськогосподарських культур у 1,5-3

рази перевищував внутрішні потреби країни. На кінець 2023 р. аграрними підприємствами було зібрано 79,2 млн т сільськогосподарських культур, зокрема 58,4 млн т зернових та зернобобових та 20,8 млн т олійних культур. Виробництво цукрових буряків становило 11,9 млн т [41].

Досягнення таких результатів значною мірою стало можливим завдяки підвищенню врожайності зернових культур, яка в середньому становила 55 ц/га. За оцінками Українського клубу аграрного бізнесу, у 2023 р. виробництво зернових культур в Україні перевищило показник 2022 р. на 10 %, а виробництво олійних культур зросло на 18 %. Обсяги виробництва цукрових буряків у 2023 р. збільшилися на 29 % порівняно з минулим роком [153].

Стабільною залишається і ситуація на внутрішньому ринку м'яса та м'ясопродуктів. Загальний рівень споживання основних видів м'яса в Україні у 2023 р. становив 54,7 кг на одну особу, що дещо перевищує показник 2022 р., коли споживання становило 54,1 кг. Середній рівень споживання м'яса птиці у 2023 р. досяг 27 кг на особу, яловичини - 7,4 кг, тоді як у 2022 р. ці показники становили відповідно 26,2 кг та 7 кг. Споживання свинини скоротилося з 20,3 кг на особу у 2022 р. до 19,8 кг у 2023р.

Зростання внутрішнього попиту супроводжувалося відповідним збільшенням обсягів виробництва. Так, виробництво м'яса птиці у 2023 р. зросло на 32 тис. т і становило 1 млн 285 тис. т, тоді як виробництво яловичини збільшилося на 4 тис. т і досягло 272 тис. т. Розширення власного виробництва позначилось на обсягах імпорту м'ясної продукції, що скоротився на 52 тис. т. т до рівня 108 тис. т.

Позитивна динаміка спостерігається і у молочній галузі аграрних підприємств. Зокрема, в період січень - грудень 2023 р. виробництво молока досягло 2807 тис. т, що перевищує показник 2022 р. на 6 % і фактично відповідає довоєнному рівню (2767,7 тис. т у 2021 р.) [75].

Водночас спостерігається поступове зростання виробництва овочевої продукції. У 2023 р. площі посівів цибулі та моркви збільшилися відповідно на 8,1 % та 6,1 % порівняно з 2022 р., площа посівів капусти зросла на 1,7 %,



картоплі – на 2 %, буряка – на 7 % [97]. У 2023 р. загальний обсяг виробництва овочів в Україні становив майже 29 млн т, зокрема картоплі – 21,2 млн т, томатів – 1,4 млн т, капусти – 1,3 млн т, цибулі – 877 тис. т, моркви – 810 тис. т, буряку – 766 тис. т, огірків – 681 тис. т, інших овочів – 1,3 млн т [170].

Збільшення пропозиції овочевої продукції в III кварталі 2023 р. значною мірою було зумовлено сприятливими погодними умовами та розширенням виробництва в окремих регіонах країни. Це дозволило частково компенсувати втрати, спричинені несприятливою безпековою ситуацією в південних регіонах та руйнуванням Каховської гідроелектростанції [46]. У результаті під впливом високого врожаю та збільшення обсягів виробництва ціни на овочеву продукцію у 2023 р. залишалися нижчими, ніж у 2022 р. Зокрема, середня вартість так званого «борщового набору» (картопля, цибуля, морква, капуста та буряк) протягом року знизилася на 11 %. Найбільше зниження цін спостерігалось на цибулю та моркву – на 48 % та 33 % відповідно. Водночас ціни на картоплю зросли, хоча й залишаються одними з найнижчих у Європі [81]. Аналогічна ситуація спостерігалась в 2025 р., коли значне зростання обсягів виробництва овочів призвело до зниження цін, рівень яких був найнижчий за останні роки.

Попит населення на плодово-ягідну продукцію також загалом задовольняється, незважаючи на значні втрати виробничих площ внаслідок воєнних дій. За оцінками експертів, через війну було втрачено близько 25 % площ ягідників та близько 20 % площ садів [94]. Сільгоспідприємства Вінницької, Чернівецької, Хмельницької, Дніпропетровської, Львівської та Полтавської областей забезпечують найбільші обсяги виробництва плодово-ягідної продукції в Україні та мають достатній потенціал для задоволення внутрішніх потреб населення. З метою стимулювання розвитку галузі садівництва держава реалізує програми фінансової підтримки аграрних виробників, зокрема через механізм грантового фінансування створення та розвитку садівництва, ягідництва та виноградарства. У межах таких програм у 2023 р. було надано гранти на закладення нових багаторічних насаджень

загальною площею понад 2 тис. гектарів. Протягом 2022-2025 рр. державою було профінансовано 1,6 млрд грн грантів на розвиток садів і теплиць.

Поступово відновлюються обсяги експорту агропродукції. У 2023 р. було експортовано близько 67,5 млн т продукції агропромислового виробництва, що на 15 % перевищує показник 2022 р. Проте, незважаючи на зростання фізичних обсягів експорту, валютні надходження від реалізації аграрної продукції в 2023 р. становили 21,9 млрд дол. США, що на 8 % менше порівняно з 2022 р. Така тенденція пояснюється зниженням світових цін на більшість видів аграрної продукції, а також зростанням витрат на експортну логістику в умовах воєнного стану [171].

Поряд із зазначеними тенденціями, функціонування аграрного сектору України в умовах повномасштабної війни супроводжується низкою суттєвих викликів та обмежень, що негативно впливають на фінансову стійкість та виробничі можливості аграрних підприємств.

Однією з ключових проблем є дефіцит фінансових ресурсів для стабільного ведення господарської діяльності виробників аграрної продукції, що значною мірою зумовлено зростанням собівартості виробництва. В результаті у 2022 р. частка збиткових підприємств у галузі сільського, лісового та рибного господарства зросла до 21 %, тоді як у 2021 р. цей показник становив 11 %. Рівень рентабельності діяльності підприємств галузі у 2022 р. скоротився до 14,1 % порівняно з 37,8 % у 2021 р. Зменшення фінансових можливостей підприємств також позначилося на інвестиційній активності. Обсяг капітальних інвестицій у сільське, лісове та рибне господарство у 2022 р. становив 51439 млн грн, що на 26,1 % менше порівняно з 2021 р.

За оцінками експертів Центру досліджень продовольства та землекористування KSE (Center for Food and Land Use Research at Kyiv School of Economics) та Міністерства аграрної політики та продовольства України, загальний обсяг непрямих втрат аграрного сектору України за три роки повномасштабного вторгнення оцінюється в 69,8 млрд дол. США, що більш ніж у шість разів перевищує обсяг прямих втрат галузі (додаток А).

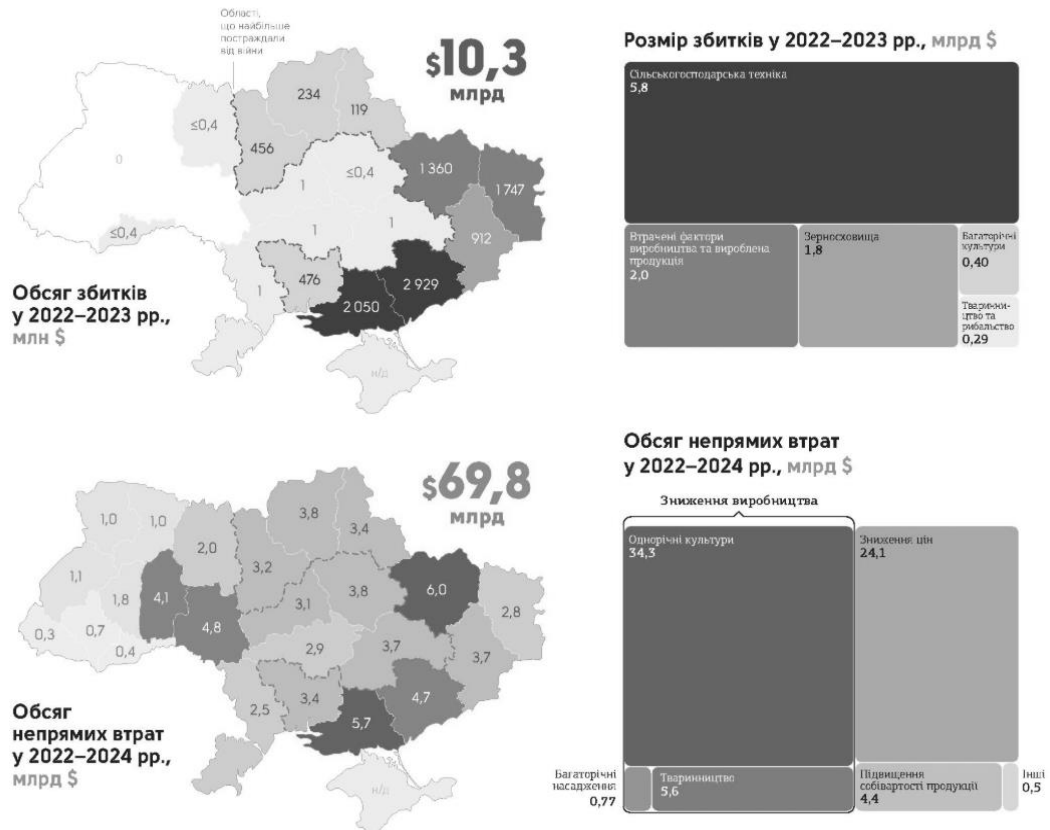
Найбільше постраждали східні і центральні області. Так, підприємства аграрного сектору Харківської обл. втратили 6,0 млрд дол., Донецької – 5,7, тоді як непрямі втрати аграрного бізнесу Закарпатської обл. оцінюють у 0,7 млрд дол.

Непрямі втрати аграрного сектору України характеризують обсяг недоотриманого потенційного доходу аграрних підприємств, що виник унаслідок скорочення обсягів виробництва, підвищення собівартості продукції та зниження цін на аграрну продукцію.

У структурі непрямих втрат, пов'язаних зі зменшенням виробництва, найбільших збитків зазнала галузь рослинництва, втрати якої оцінюються в 34,3 млрд дол. США. Такі результати значною мірою зумовлені падінням світових цін на зерно та зростанням витрат на вирощування зернових культур. Загалом структура непрямих втрат аграрного сектору характеризується такими показниками:

- виробництво однорічних культур – 34,3 млрд дол.;
- тваринництво – 5,6 млрд дол.;
- втрати внаслідок зниження цін на аграрну продукцію – 24,1 млрд дол.;
- зростання собівартості виробництва – 4,4 млрд дол.;
- втрати багаторічних насаджень – 0,77 млрд дол.;
- інші втрати – 0,5 млрд дол.

Негативний вплив зазначених факторів значною мірою посилився внаслідок блокування морських портів, руйнування логістичної та виробничої інфраструктури, а також зниження продуктивності аграрного виробництва (рис. 2.1).



**Рис. 2.1. Структура збитків аграрного сектору економіки України**

*Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [33]*

Оцінене значення величини непрямих втрат аграрного сектору економіки України за наслідками війни у 2024 р. становило 33,461 млрд дол.США (табл. 2.1).

У 2024 р. непрямі фінансові втрати аграрного сектору економіки оцінено у 81,9 млрд дол. США (втрачена виручка) та 33,5 млрд дол. (втрачена додана вартість). Зазначені збитки зумовлені спадом виробництва у рослинництві й тваринництві, обмеженням експортного потенціалу, інфляцією виробничих витрат та потребою у рекультивації.

У 2024 р. відбулася переоцінка детермінантів зниження врожайності: завдяки покращенню доступу до ресурсів виробництва ключовим чинником стали агрокліматичні умови, а не наслідки воєнних дій. Відповідно, до категорії втрат, зумовлених війною, було віднесено лише 30 % падіння врожайності, що зумовило загальне зниження оціночних показників збитків.

Таблиця 2.1

**Оцінка непрямих втрат аграрного сектору економіки, 2024р.**

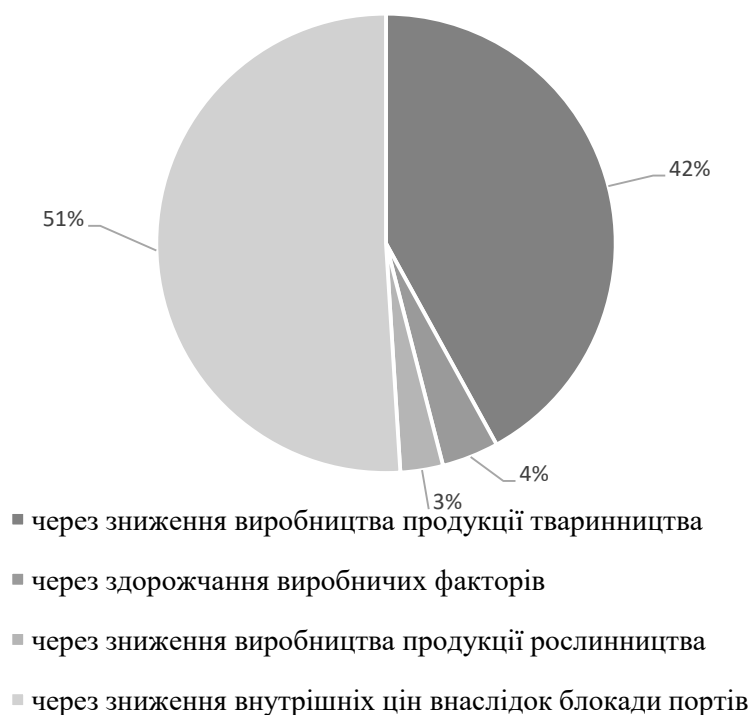
Види втрат	Оцінка втрат, млрд дол. США	
	Виручка	Додана вартість
Зменшення доходу через зниження виробництва (рослинництво)	47,180	19,170
Зменшення доходу через зниження виробництва (тваринництво, бджільництво, рибальство та аквакультура)	4,611	1,874
Зменшення доходу через порушення логістики та зниження внутрішніх цін на основні експортні культури	24,783	10,070
Зменшення прибутку виробників через зростання цін на основні фактори виробництва	4,533	1,842
Додаткові витрати через потребу в рекультивації	0,533	0,217
Витрати на демонтаж та вивезення будівельних відходів	0,289	0,289
Загальні непрямі втрати сектору	81,929	33,461

*Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [33]*

Але до зниження обсягів виробництва відносять ще скорочення площ під посівами та порушенням агротехнологічних стандартів, що негативно позначилося на показниках врожайності стратегічних культур.

Окрему групу втрат становлять економічні втрати, спричинені блокуванням морських портів, що суттєво ускладнило експорт аграрної продукції. Збитки, зумовлені дестабілізацією експортних каналів, оцінюються у 24,8 млрд дол. США. Початкова морська блокада та подальша обмежена пропускна здатність «зернового коридору» спричинили критичне зростання логістичних витрат, що призвело до дефляційного тиску на внутрішні ціни експортно-орієнтованої агропродукції. Попри запуск повноцінного українського морського коридору, вартість фрахту залишається суттєво вищою за довоєнний рівень, що продовжує обмежувати прибутковість сектору.

Проведений аналіз свідчить, що найбільший вплив на формування втрат мають скорочення виробництва продукції рослинництва, зниження експортних цін внаслідок логістичних обмежень та зростання собівартості виробництва (рис. 2.2).



**Рис. 2.2. Структура втрат аграрного сектору економіки України за наслідками повномасштабного вторгнення**

*Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [33]*

Це підтверджує необхідність підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств, зокрема через впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що дозволить оптимізувати виробничі процеси та підвищити стійкість аграрного сектору до кризових викликів.

За результатами дослідження «Україна: вплив війни на прибутковість сільськогосподарського виробництва» [15] встановлено, що у 2024 р. спостерігається певне зменшення збитковості аграрного сектору у виробництві зернових та олійних культур. Водночас виробництво трьох із п'яти основних культур залишається економічно нерентабельним. Протягом періоду з липня до жовтня 2024 р. відзначалося поступове зниження рівня прибутковості виробництва зернових та олійних культур. Зокрема, через падіння ринкових цін, соняшник, який раніше був однією з найприбутковіших культур, перейшов до категорії збиткових.

Погіршення економічних показників спостерігається і у зерновиробництві. Незважаючи на підвищення врожайності, збитковість виробництва зростає, що пов'язано передусім зі зниженням закупівельних цін на зерно. Значне погіршення фінансових результатів також характерне для виробництва кукурудзи: збитки аграрних підприємств від її вирощування збільшилися більш ніж у двічі. Основними причинами цього стало зниження цін як на внутрішньому ринку України, так і в портах найближчих країн, а також суттєве зростання логістичних витрат.

При цьому найнижчі показники рентабельності виробництва зернових та олійних культур характерні для малих фермерських господарств та середніх підприємств, розташованих у прифронтових регіонах. Порівняно із середніми господарствами малі підприємства мають на 5-10 % вищі виробничі витрати на вирощування всіх видів зернових та олійних культур. Найбільші витрати припадають на закупівлю насіння, засобів захисту рослин та мінеральних добрив.

Одним із наслідків обмеженості фінансових ресурсів стало порушення технологічних процесів аграрного виробництва, що проявляється у скороченні обсягів використання мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Така практика негативно впливає на врожайність сільськогосподарських культур і погіршує якісний стан ґрунтів. Через дефіцит фінансування та необхідність економії аграрні підприємства були змушені зменшити обсяги внесення добрив у середньому на 50-60 % [125].

Результати опитування, проведеного Міністерством аграрної політики та продовольства України влітку 2024 р., свідчать, що питання застосування мінеральних добрив залишається одним із найбільш проблемних для аграрних виробників. Використовувати добрива в повному обсязі можуть лише великі та частина середніх аграрних підприємств. За оцінками виробників, фактичний рівень внесення добрив становить близько 47 % від планової потреби. Очікуваний рівень застосування засобів захисту рослин під урожай озимих культур 2025 р. прогнозується на рівні 56 % від необхідного обсягу.

Лише 10 % опитаних аграріїв планують використовувати удобрення на рівні 100 % від потреби, тоді як засоби захисту рослин у повному обсязі готові застосовувати лише 18 % респондентів [80].

Кризові явища спостерігаються також у тваринницькій галузі, зокрема у м'ясо-молочному виробництві. На січень 2024 р. загальна чисельність великої рогатої худоби у всіх категоріях господарств України становила 2233,6 тис. гол., що на 3,3 % менше порівняно з показником січня 2023 р. При цьому поголів'я корів скоротилося на 4,9 % і становило 1290,2 тис. гол. Варто зазначити, що близько 29 % поголів'я великого ВРХ утримується в аграрних підприємствах, тоді як 71 % - у господарствах населення [167]. За останній рік в аграрних підприємствах поголів'я ВРХ зменшилося на 29,5 тис. голів (3,2 %), а поголів'я корів – на 20,7 тис. гол. (5,5 %). Аналогічна тенденція спостерігається і в господарствах населення: за цей період поголів'я ВРХ зменшилося на 44 тис. гол. (3,3 %), а кількість корів - на 41,9 тис. гол. (4,6 %). Аграрні підприємства виявилися стійкішими до викликів воєнного часу: цьому сприяє можливість релокації тваринницьких ферм у безпечніші місця, про що свідчить збільшення поголів'я у відносно безпечних регіонах.

За даними ФАО понад 150 тис. фермерів та працівників аграрно-продовольчого комплексу безпосередньо постраждали від війни та/або були змушені мігрувати. У складному становищі опинилися дрібнотоварні виробники, які займалися вирощуванням сезонної продукції, відігравали важливу роль у забезпеченні зайнятості та доходів сільського населення. Вимушене переміщення населення, призов чоловіків до ЗСУ призводять до нестачі робочої сили та збільшення навантаження на жінок [111, 164].

Ворог цілеспрямовано знищує зерносховища, продовольчі склади, логістичну інфраструктуру, а також ускладнює логістику експортного постачання українського збіжжя, що знижує доходи агровиробників, а в умовах труднощів зберігання врожаю через брак електроенергії в осінньо-зимовий період 2023-2024 рр. це призвело до псування агропродукції і навіть утрати її частини. Наразі сумарна ємність зруйнованих зерносховищ сягає 8,2



млн т, а ємність пошкоджених зерносховищ – 3,25 млн т потужностей одночасного зберігання [44].

Через бойові дії та мінування території у 2023 р. агровиробники не могли використовувати до 30 % полів для посіву (5 млн га), у 2024 р. 25 % площ були непридатними для використання [14]. Значних втрат земельним ресурсам та аграрному сектору завдало й руйнування Каховської ГЕС.

Загалом аграрний сектор в умовах повномасштабної війни у 2024 р. продемонстрував належну спроможність виробляти аграрну сировину та постачати харчові продукти на внутрішній та зовнішні ринки. Водночас виробництво аграрної продукції відбувалося при значних фінансових втратах через низьку ціну на зернові та олійні культури на внутрішньому ринку, ускладнений експорт, обмежені можливості щодо відновлення матеріально-технічної бази, інфраструктурних об'єктів та виведення з обробітку земель, постраждалих унаслідок війни.

Кризи останніх років суттєво вплинули на інституційну структуру, динаміку розвитку та результативні показники діяльності аграрних підприємств. Змінилися пріоритети функціонування аграрного сектору, його роль у забезпеченні національної продовольчої безпеки та у формуванні передумов сталого розвитку територій. Аграрні підприємства володіють значним ресурсним потенціалом, який визначає ефективність їх господарської діяльності та здатність адаптуватися до нових економічних умов. Водночас воєнні дії створили значні ризики для аграрного бізнесу, зумовили необхідність перебудови виробничих систем, реструктуризації та релокації підприємств, а також прискорили процеси трансформації господарських моделей відповідно до нових інституційних умов розвитку економіки та інтеграційного руху України до Європейського Союзу [1].

У цих умовах особливого значення набуває оцінювання діяльності безпосередніх суб'єктів аграрного виробництва – аграрних підприємств, які формують основу продовольчого забезпечення та експортного потенціалу держави. Ефективність їх функціонування значною мірою залежить від рівня

розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що забезпечує оптимізацію виробничих процесів, підвищення якості управлінських рішень та адаптацію підприємств до викликів цифрової економіки, що обумовлює необхідність детального аналізу їх діяльності. З метою оцінювання сучасного стану та структурних особливостей розвитку аграрних підприємств України доцільно проаналізувати статистичні дані щодо їх діяльності. Зокрема, важливим є дослідження розподілу підприємств за розмірами зібраних площ зернових та зернобобових культур, що дозволяє визначити масштаби, концентрацію аграрного виробництва та роль підприємств різних категорій у формуванні валового збору продукції (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Групування сільськогосподарських підприємств за розмірами зібраної площі зернових та зернобобових культур, 2024 р.\***

Показник	Кількість підприємств		Обсяг виробництва (валовий збір)		Урожайність, ц з 1 га
	одиниць	у % до загальної кількості	тис. т	у % до загального обсягу виробництва (валовий збір)	
Підприємства	23690	100	44969,9	100	56,2
з них з площею, га					
до 100,00	13431	56,7	1975,5	4,4	40,9
100,01-200,00	2858	12,1	1987,0	4,4	47,9
200,01-500,00	3331	14,1	5505,9	12,2	51,0
500,01-1000,00	2037	8,6	7401,7	16,5	51,5
1000,01-2000,00	1291	5,4	9793,1	21,8	54,7
2000,01-3000,00	401	1,7	5686,8	12,6	58,5
більше 3000,00	341	1,4	12619,9	28,1	59,4

\* Тут і далі дані наведено без урахування тимчасово окупованих російською федерацією територій та частини територій, на яких ведуться (велися) бойові дії. Інформація сформована на основі фактично поданих підприємствами звітів (рівень звітування становив 82 %) та проведених дооцінок показників.

Джерело: згруповано на основі даних Державної служби статистики України [33]

Найбільш вагомий внесок у виробництво зернових та зернобобових культур забезпечують великі аграрні підприємства. Так, підприємства з площею 1000–2000 га становлять лише 5,4 % від загальної кількості, але формують 21,8 % валового збору (9793,1 тис. т), демонструючи врожайність

54,7 ц з 1 га. Підприємства за площею 2000–3000 га забезпечують 12,6 % загального обсягу виробництва за врожайності 58,5 ц з 1 га.

Найвищу концентрацію виробництва спостерігаємо у групі підприємств з площею понад 3000 га. Хоча їх частка становить лише 1,4 % від загальної кількості підприємств, вони забезпечують 28,1 % валового збору зернових та зернобобових культур (12619,9 тис. т) та характеризуються найвищою врожайністю – 59,4 ц з 1 га.

Для більш повного оцінювання рівня розвитку аграрних підприємств доцільно розглянути динаміку виробництва основних видів сільськогосподарської продукції (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Виробництво основних видів сільськогосподарської продукції  
аграрними підприємствами**

Показник	Площа зібрана, тис га		Валовий збір, тис ц		Урожайність ц з 1 га зібраної площі	
	2024 р.	2024 р. у % до 2023 р.	2024 р.	2024 р. у % до 2023 р.	2024 р.	2024 р. у % до 2023 р.
Культури зернові і зернобобові						
пшениця	4883,8	4658,4	224411,1	216251,7	45,9	46,4
пшениця озима	4705,4	4466,1	216402,8	208561,9	46,0	46,7
пшениця яра	178,4	192,3	8008,3	7689,8	44,8	40,0
кукурудза	4070,5	3975,2	268637,4	310304,4	66,0	78,1
ячмінь	1398,2	1494,3	53138,8	55071,9	38,0	36,9
жито	69,7	78,4	2183,9	2311,8	31,1	29,4
овес	173,8	164,8	4571,4	4272,7	26,3	25,9
гречка	90,3	147,9	1136,5	2107,2	12,5	14,2
просо	92,6	87,9	1568,7	2035,2	16,9	23,1
рис	3,0	2,2	146,8	110,8	48,3	49,9
культури зернобобові	296,2	205,5	5977,2	4605,9	20,2	22,4
ріпак озимий та кольза (ріпак ярий)	1260,1	1383,0	35913,0	40829,1	28,5	29,5
соняшник	5028,2	5201,6	109559,4	127596,9	21,8	24,5
Бурак цукровий фабричний	253,6	250,1	127982,1	131297,1	504,8	525,3
Картопля	4,1	396,7	866,6	82970,8	206,2	176,5
Культури овочеві	5,4	396,7	1446,1	82970,8	274,4	209,2
культури баштанні продовольчі	1,5	34,2	128,9	2745,9	96,4	80,1

*Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [33]*

Аналіз даних табл. 2.3 підтверджує значну роль аграрних підприємств у виробництві основних видів сільськогосподарської продукції. Основний обсяг виробництва аграрної продукції у них формується за рахунок зернових та технічних культур, зокрема пшениці, кукурудзи та соняшника, які займають найбільші посівні площі та мають важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки країни та розвитку експортного потенціалу аграрного сектору.

Оцінюючи галузеву спеціалізацію аграрних товаровиробників та напрями їх діяльності, констатуємо, що найбільша концентрація суб'єктів господарювання спостерігається у сфері вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур та насіння олійних культур.

У цьому напрямі функціонує 10190 фізичних осіб-підприємців та 58148 юридичних осіб, що свідчить про провідну роль рослинництва, зокрема зерновиробництва, в структурі аграрного виробництва та підтверджує його експортну орієнтацію (табл. 2.4).

*Таблиця 2.4*

**Кількість зареєстрованих фізичних осіб-підприємців та юридичних осіб за видами економічної діяльності в аграрній сфері, 2024р.**

Види економічної діяльності згідно з КВЕД-2010	Загальна кількість фізичних осіб-підприємців	Загальна кількість юридичних осіб
Всього	1495049	1479792
Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур	10190	58148
Вирощування овочів і баштанних культур, кореноплодів і бульбоплодів	1060	1738
Вирощування ягід, горіхів, інших плодових дерев і чагарників	467	1352
Розведення великої рогатої худоби молочних порід	469	1146
Розведення свиней	547	935
Розведення свійської птиці	578	972
Допоміжна діяльність у рослинництві	2973	2004
Допоміжна діяльність у тваринництві	231	242
Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання	3342	1748

*Джерело: складено на основі даних Державної служби статистики України [33]*

Незважаючи на зростання валової продукції сільськогосподарських підприємств у попередні роки, у 2024 р. її обсяг скоротився до 348,4 млрд грн або на 28 %, що супроводжується зниженням ефективності використання земельних ресурсів.

Позитивною тенденцією є зростання обсягу виробництва в розрахунку на одне підприємство (104,4 %), що свідчить про підвищення концентрації виробництва. Водночас спостерігається скорочення зайнятості (до 388,5 тис. осіб) та суттєве зниження фінансових результатів: чистий прибуток зменшився до 85,9 млрд грн (на 34,1 %), а рівень рентабельності – до 14,1 %. Це вказує на погіршення економічної ефективності діяльності аграрних підприємств у сучасних умовах (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

#### Динаміка основних показників діяльності аграрних підприємств

Показники	2010р.	2015р.	2020р.	2021р.	2024р.
Кількість сільгосппідприємств, тис. од	49,1	44,9	47,8	16,1	31,7
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	91,5	106,4	96,5	68,9
Площа сільськогосподарських угідь, що була у власності і користуванні, млн га	20,6	20,7	20,3	20,8	17,4*
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	100,5	98,1	102,5	83,7
Площа землекористування на 1 підприємство, тис. га	419,9	461,1	425,1	451,5	548,2
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	109,8	92,2	106,2	121,4
Валова продукція сільськогосподарських підприємств у постійних цінах 2016 р., млрд грн	256,8	367,7	395,7	484,1	348,4
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	143,2	107,6	122,3	72
На 1 підприємство, млн грн	5,2	8,2	8,3	10,5	11,0
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	156,5	101,2	126,8	104,4
На 100 га сільськогосподарських угідь, тис. грн	12,5	17,8	19,5	23,3	20,0
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	142,5	109,7	119,4	86,0
Кількість найманих працівників, тис. осіб	647,3	502,7	451,4	448,4	388,5
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	77,7	89,8	99,3	86,6
Чистий прибуток сільгосппідприємств, млрд грн	17,3	101,9	81,5	237,6	85,9
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	590,7	80,0	291,5	36,1
Рівень рентабельності всієї діяльності, %	17,5	30,4	14,0	37,8	14,1
Чистий прибуток на 1 га с/г угідь, тис. грн	0,8	4,9	4,0	11,4	4,9
Темп зростання <sup>1</sup> , %	-	587,7	81,6	284,5	-

<sup>1</sup> до попереднього табличного періоду: 2015р. до 2010р., 2020р. до 2015р., 2021р. до 2020р., 2024р. до 2021р.

Джерело: розраховано й аналітично інтерпретовано на основі даних Державної служби статистики України [33]



Таблиця 2.6

**Виробництво продукції тваринництва аграрними підприємствами, тис. т**

Показники	2010р.	2015р.	2020р.	2021р.	2024р.
М'ясо сільськогоспо-дарських тварин	1134,4	1463,4	1704	1720,4	1608,1
Темп зростання, %	-	129,0	116,4	101,0	93,5
Молоко всіх видів, тис.т	2216,6	2669,2	2761,2	2767,7	2644,2
Темп зростання, %	-	120,4	103,4	100,2	95,5
Яйця всіх видів, млн шт	10249,6	9762,2	8913,5	7012,8	5786,1
Темп зростання, %	-	95,2	91,3	78,7	82,5

*Джерело: розраховано й аналітично інтерпретовано на основі даних Державної служби статистики України [33]*

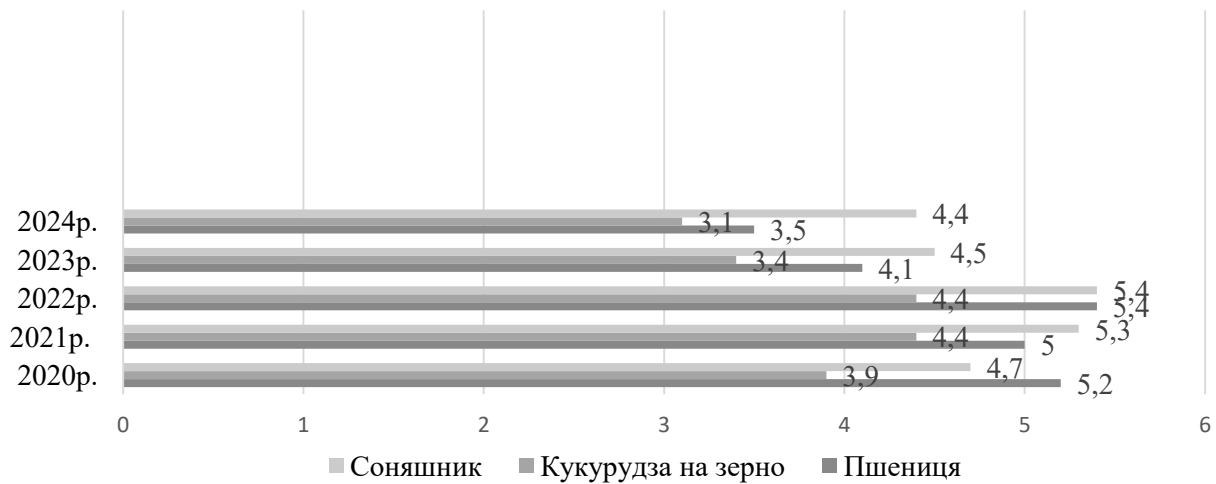
Водночас сектор птахівництва демонстрував стагнацію: виробництво яєць за цей період скоротилося на 31,6%, що вказує на тривалі структурні проблеми в цій підгалузі ще до моменту повномасштабних кризових явищ.

Найбільш відчутне зниження зафіксовано у виробництві яєць, обсяги якого впали до 5786,1 млн шт, та м'яса, де темп зростання скоротився до 93,5%.

Такі негативні тренди безпосередньо корелюють із погіршенням фінансової спроможності агропідприємств та деструктивним впливом зовнішніх чинників, що вимагає впровадження інноваційних механізмів стабілізації та цифровізації виробничих процесів для відновлення галузі.

Ця фінансова дестабілізація запускає ланцюгову реакцію, де скорочення кількості виробників зумовлює зменшення посівних площ під основними експортно орієнтованими культурами культурами, які забезпечують валютні надходження до державного бюджету та відіграють важливу роль у підтриманні глобальної продовольчої безпеки (рис. 2.4).

Розвиток аграрного підприємництва в сучасних умовах значною мірою визначається територіальним розміщенням підприємств, що особливо актуалізувалось у період повномасштабного вторгнення. Просторовий аспект функціонування аграрних підприємств впливає як на доступ до земельних ресурсів, які нерідко можуть бути розташовані в різних регіонах, так і на ефективність організації виробничо-збутових процесів.



**Рис. 2.4. Динаміка посівних площ експортно-орієнтованих культур аграрних підприємств, млн га**

*Джерело: розраховано й аналітично інтерпретовано на основі даних Державної служби статистики України [33]*

Важливою проблемою залишається доступність каналів реалізації продукції, що також безпосередньо залежить від географічного розміщення підприємств. Зокрема, підприємства, розташовані поблизу західного кордону, мають певні конкурентні переваги завдяки нижчим логістичним витратам та можливості оперативного експорту продукції на європейські ринки.

Війна суттєво трансформує підприємницьку діяльність у аграрному секторі, зумовлюючи переорієнтацію підприємств на нові ринки збуту, зміну виробничої структури та активізацію інноваційних процесів. У цих умовах спостерігається зростання ролі інновацій та цифрових рішень як інструментів адаптації до нестабільного середовища. Додатковим стимулом розвитку аграрного підприємництва є державна підтримка, яка реалізується, зокрема, за участю програм міжнародної технічної та фінансової допомоги. Важливим напрямом такої підтримки є надання грантів аграрним підприємствам, зокрема на розвиток потужностей для доробки зерна [36], що сприяє формуванню продукції з більшою доданою вартістю.

Попри складні умови функціонування, аграрний сектор України зберігає вагомий експортний потенціал. Так, за перший рік повномасштабної війни обсяг експорту аграрної продукції становив 23,5 млрд дол. США, що на 15,2



% (або на 4,2 млрд дол.) менше порівняно з 2021 р. Водночас частка аграрної продукції у загальному обсязі експорту зросла з 40,7 % у 2021 р. до 53,3 % у 2022 р., що свідчить про посилення ролі аграрного сектору у формуванні валютних надходжень держави.

Фінансові результати діяльності аграрного сектору також відображають його відносну стійкість в умовах війни. За підсумками першого року воєнних дій фінансовий результат становив 87,3 млрд грн. У 2023 р. 79,1 % аграрних підприємств завершили діяльність із чистим прибутком у розмірі 126,4 млрд грн, тоді як 20,1 % підприємств зазнали збитків, сума яких становила 39,1 млрд грн. Порівняно з 2021 р., рівень прибутковості галузі скоротився у 2,7 раза (з 238,5 до 87,3 млрд грн). Незважаючи на значні втрати та руйнування, аграрний сектор продемонстрував нижчий рівень збитковості порівняно з іншими галузями економіки. При цьому показники фінансово-кредитного забезпечення аграрного сектору в умовах війни характеризуються відносною стабільністю (табл. 2.8).

*Таблиця 2.8*

**Динаміка капіталу та фінансово-кредитного забезпечення аграрних підприємств України, млрд грн**

Показник	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2024 р. до 2020 р., %
Загальний капітал	983,6	1030,4	1130,3	1332,0	1428,6	107,3
Власний	483,0	522,8	612,3	791,1	805,4	101,8
Позиковий	500,6	507,6	518	540,8	623,2	115,2
у т.ч. банківські кредити	67,7	61,6	61,5	82,6	118,5	143,5
Інвестиції	65,1	58,6	50,2	68,0	49,6	72,9

*Джерело: сформовано автором за даними Державної служби статистики України та Національного банку України [33]*

Загальний капітал аграрних підприємств у 2020-2024 рр. демонструє стійку тенденцію до зростання з 983,6 млрд грн до 1428,6 млрд грн, що свідчить про накопичення фінансового потенціалу та адаптацію підприємств до кризових умов. Структура капіталу зазнала певних змін: обсяг власного

капіталу зріс до 805,4 млрд грн, проте темпи його приросту є відносно помірними (101,8 %), тоді як позиковий капітал зріс більш суттєво – до 623,2 млрд грн (115,2 %).

Значним є зростання обсягів банківського кредитування, які у 2024 р. досягли 118,5 млрд грн, що на 43,5 % перевищує рівень 2020 р. Це свідчить про підвищення ролі кредитних ресурсів у забезпеченні діяльності аграрних підприємств в умовах обмеженості власних фінансових ресурсів. Водночас негативною тенденцією є скорочення інвестиційної активності: обсяг інвестицій у 2024 р. становив 49,6 млрд грн, що складає лише 72,9 % від рівня 2020 р., що вказує на стримування довгострокового розвитку галузі. Отже в умовах війни аграрні підприємства України змушені компенсувати зниження інвестиційної активності за рахунок залучення позикових ресурсів, що підвищує їх залежність від зовнішнього фінансування, але водночас дозволяє підтримувати поточну господарську діяльність.

Проведений аналіз розвитку аграрного сектору України свідчить, що незважаючи на значні втрати, зумовлені воєнними діями, вітчизняні аграрні підприємства зберігають ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави та формуванні експортного потенціалу. Їх функціонування супроводжується скороченням виробничих ресурсів, зниженням обсягів виробництва окремих видів продукції, погіршенням фінансових результатів та трансформацією структури господарської діяльності. Водночас спостерігається укрупнення підприємств, концентрація виробництва, адаптація до нових ринкових умов та активізація інноваційних процесів.

Фінансово-кредитне забезпечення аграрних підприємств характеризується відносною стабільністю, однак супроводжується зростанням залежності від позикових ресурсів і зниженням інвестиційної активності. У цих умовах особливого значення набуває розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, яка виступає важливим інструментом підвищення ефективності управління, оптимізації виробничих

процесів та забезпечення стійкості аграрного сектору в умовах переходу до цифрової економіки.

## **2.2. Ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств**

Дослідження ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств потребує попереднього аналізу стану та тенденцій розвитку ринку інформаційних технологій як базового середовища формування цифрових рішень. Саме ІТ-сектор виступає ключовим постачальником інноваційних продуктів, сервісів та інфраструктурних рішень, які забезпечують цифрову трансформацію аграрного виробництва.

Рівень розвитку галузі інформаційних технологій визначає доступність цифрових інструментів, швидкість їх впровадження, вартість використання та якість інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що безпосередньо впливає на ефективність функціонування аграрних підприємств. Крім того, територіальна концентрація ІТ-бізнесу, структура ринку, інвестиційна активність та динаміка експорту формують передумови для нерівномірності цифровізації в регіональному розрізі, що є критично важливим для аграрного сектору. Аналіз розвитку ІТ-сектору дозволяє визначити інституційні, економічні та просторові умови формування інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств, а також виявити ключові фактори, що впливають на рівень її ефективності в умовах переходу до цифрової економіки.

Ринок інформаційно-комунікаційних технологій протягом тривалого періоду характеризується стійким зростанням та посідає важливе місце у структурі національної економіки України, поступово трансформуючись у вагомий економічний і соціокультурний феномен. Його розвиток зумовлений

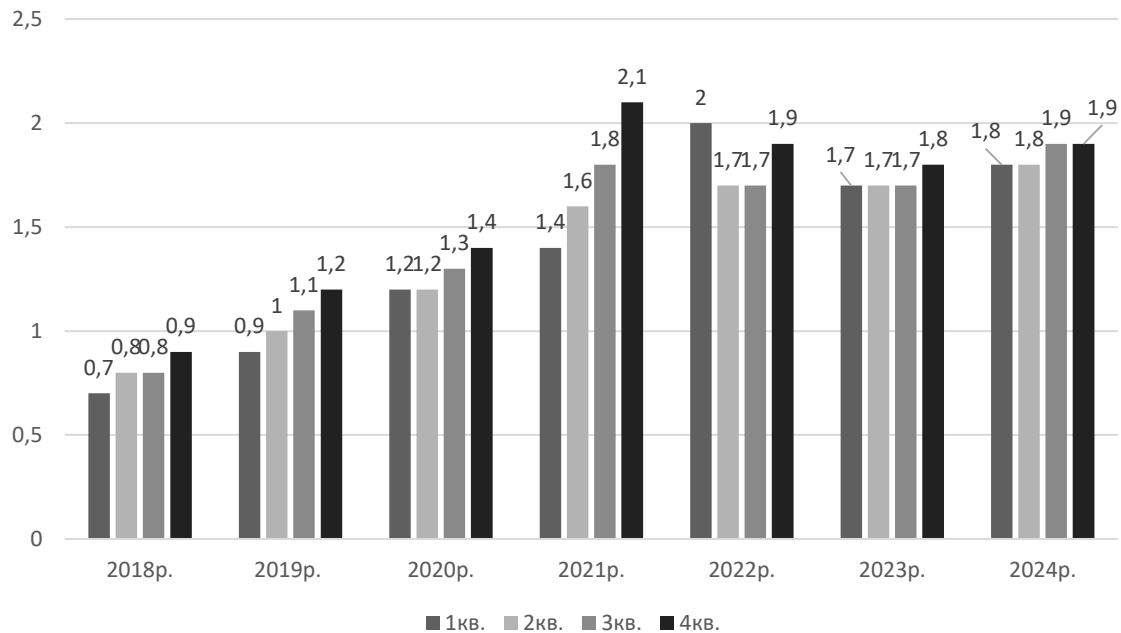
низкою факторів, серед яких відносно високий рівень оплати праці, доступність входу до галузі для молодих фахівців, стабільне зростання обсягів доходів, експортна орієнтація та високий рівень платоспроможності суб'єктів господарювання. Це, у свою чергу, забезпечує привабливість галузі для фінансових інституцій та інвесторів.

Незважаючи на високий рівень адаптивності, продемонстрований ринком інформаційно-комунікаційних технологій на початковому етапі повномасштабної війни, у 2024 р. спостерігається погіршення окремих показників його функціонування, зокрема у сфері зайнятості, ділової активності та фінансових результатів діяльності підприємств. Аналіз відкритих статистичних та аналітичних даних дозволяє оцінити сучасний стан ринку інформаційно-комунікаційних технологій, визначити провідні компанії за рівнем доходів, а також окреслити регіональні особливості розвитку ІТ-бізнесу в Україні.

Секторальне дослідження ринку інформаційно-комунікаційних технологій базується на аналізі вибірки діючих підприємств України, які у 2024 р. отримували чистий дохід та здійснювали діяльність у сфері інформаційних технологій. До складу вибірки включено підприємства, основна діяльність яких пов'язана з розробкою програмного забезпечення, обробкою даних, консультуванням у сфері інформатизації, управлінням інформаційними системами та іншими видами ІТ-послуг.

З метою підвищення репрезентативності дослідження вибірку було розширено за рахунок підприємств суміжних видів діяльності, зокрема тих, що займаються виробництвом, розповсюдженням і реалізацією програмного забезпечення та комп'ютерної техніки. Такий підхід дозволив комплексно охопити структуру ринку інформаційно-комунікаційних технологій та врахувати особливості його функціонування в умовах повномасштабної війни.

Результати дослідження свідчать, що воєнні дії суттєво вплинули на динаміку розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема призвели до уповільнення темпів зростання експорту ІТ-послуг (рис. 2.5).



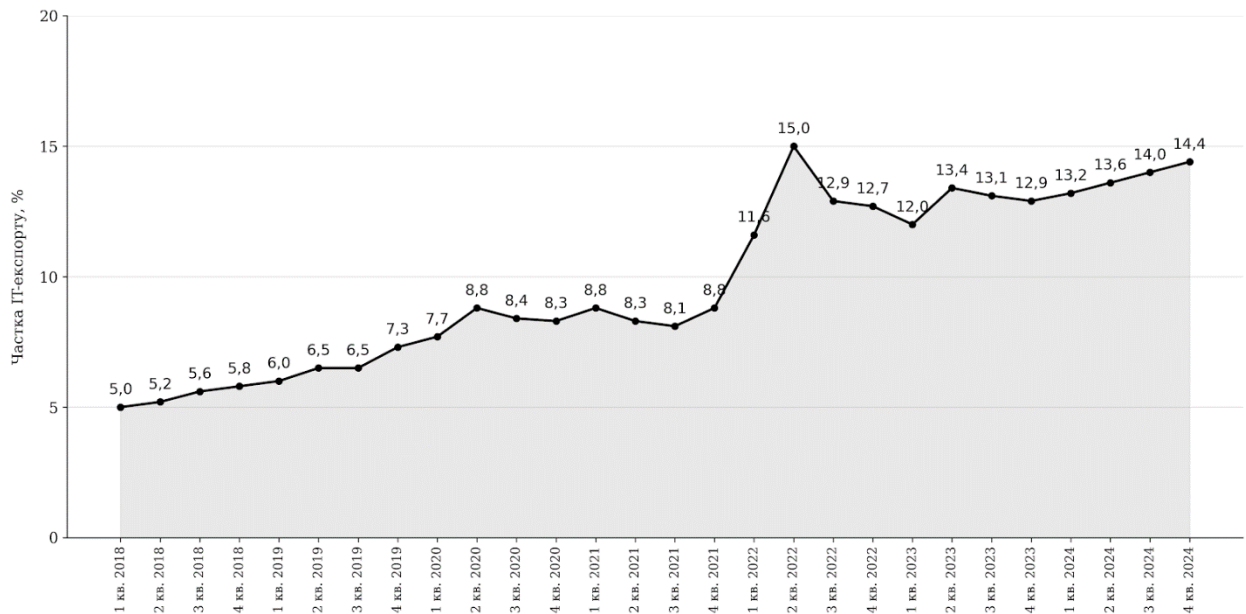
**Рис. 2.5. Динаміка експорту послуг інформаційних технологій України, млрд грн**

*Джерело: сформовано автором з використанням [13, 33, 197, 204]*

Як свідчать дані рис. 2.5, максимального рівня активності ринок інформаційних технологій досяг напередодні повномасштабного вторгнення – у IV кварталі 2021 р., коли обсяг експорту ІТ-послуг становив 2,1 млрд дол. США. Надалі спостерігається поступове зниження експортних надходжень: середній обсяг експорту комп’ютерних послуг зменшився до рівня близько 1,7 млрд дол. за квартал. Скорочення обсягів квартальної експортної ІТ-виручки становило близько 20 % (рис. 2.6).

Незважаючи на зростання частки сектору інформаційних технологій у загальному обсязі експорту товарів і послуг України з 8,8 % до 13,4 % протягом перших років повномасштабної війни, його роль як драйвера нарощення експортного потенціалу залишається обмеженою порівняно з довоєнними очікуваннями. Збільшення питомої ваги ІТ-послуг у структурі експорту зумовлено передусім більш суттєвим скороченням експорту продукції аграрного сектору, а не зростанням абсолютних обсягів ІТ-виручки. Водночас у 2022 р. відбулось різке уповільнення темпів зростання валютних надходжень від експорту комп’ютерних послуг, і відновлення попередньої

динаміки розвитку галузі потребує тривалого часу навіть за умов стабілізації зовнішнього середовища.

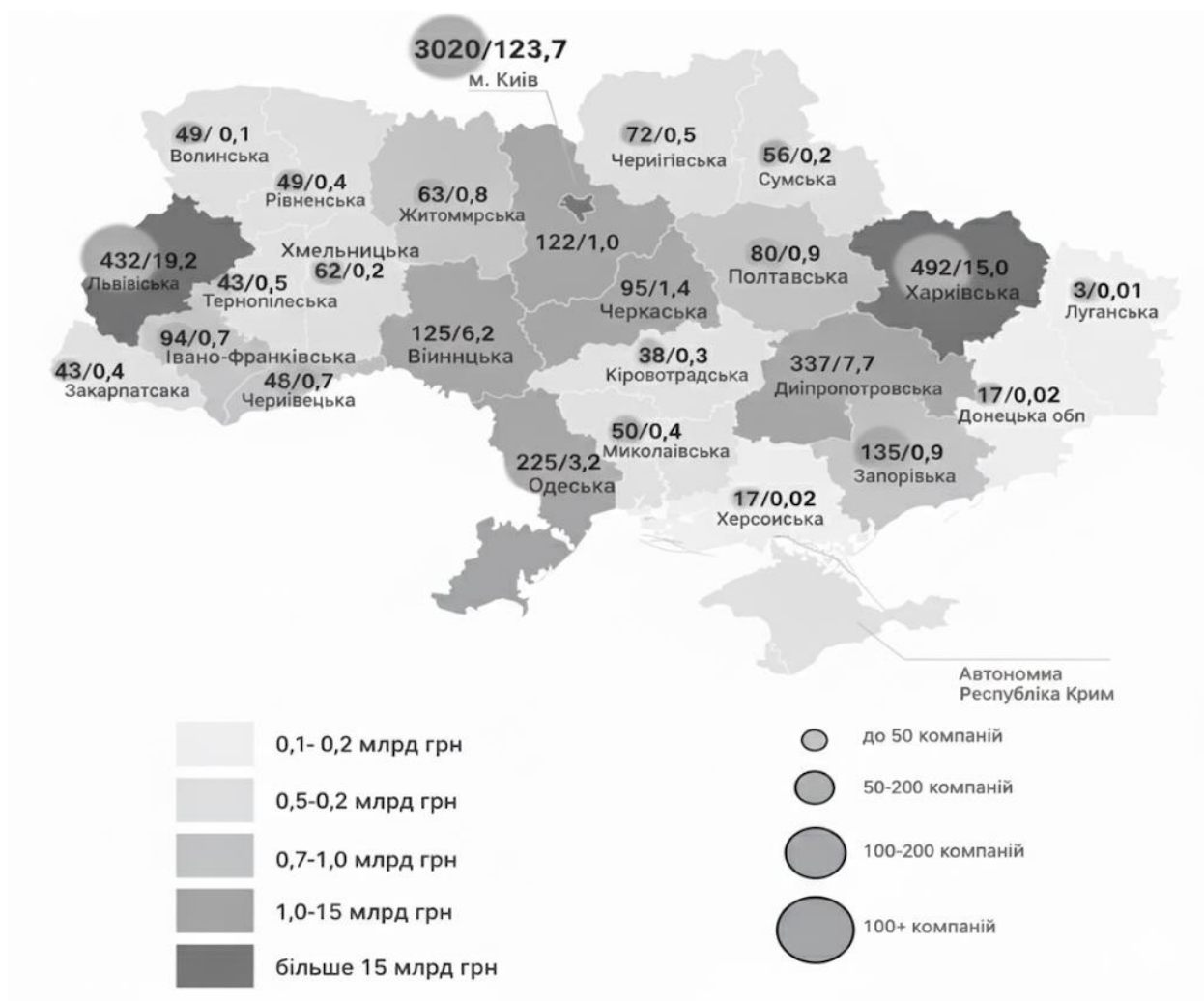


**Рис. 2.6. Частка інформаційних технологій у структурі експорту, %**

*Джерело: сформовано автором з використанням [13, 33, 197, 204]*

Аналіз регіональної структури доходів підприємств сфери інформаційних технологій свідчить про високу концентрацію бізнес-активності у столиці. Так, у 2024 р. на місто Київ припадало 123,7 млрд грн із загального обсягу чистого доходу ІТ-компаній (184,4 млрд грн), що становить близько двох третин сукупних надходжень галузі. При цьому у столиці зареєстровано 3013 підприємств (52,4 % від загальної кількості) з ненульовими показниками виручки.

Інші регіони мають значно меншу частку у формуванні доходів ІТ-сектору, однак виступають важливими центрами його розвитку. Зокрема, серед них: Львівська (10,4 %), Харківська (8,1 %), Дніпропетровська (4,2 %), Вінницька (3,4 %) та Одеська області (1,7 %), що формують основні регіональні осередки концентрації ІТ-бізнесу в Україні (рис. 2.7).



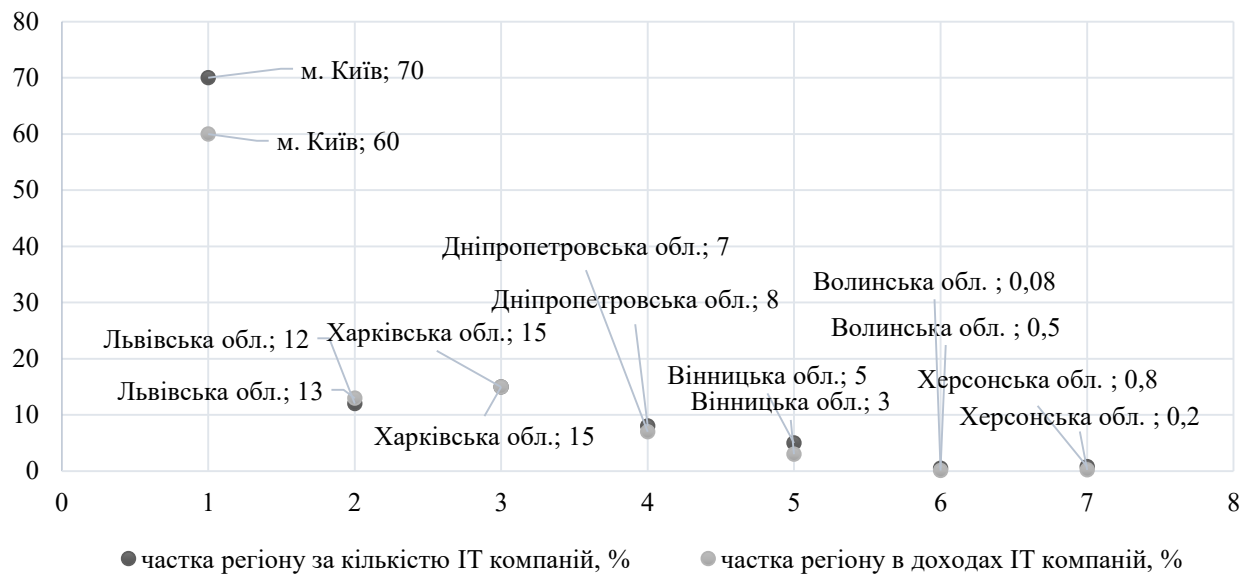
**Рис. 2.7. Територіальна концентрація підприємств сфери інформаційних технологій в Україні, 2024р.**

*Джерело: сформовано автором з використанням [13, 33, 197, 204]*

Рейтинг регіонів за кількістю підприємств сфери інформаційних технологій з ненульовою виручкою у 2024 р., за незначними винятками, загалом відповідає їх ранжуванню за сумарними доходами ІТ-бізнесу (рис. 2.8).

Розміщення та концентрація ділової активності у сфері інформаційних технологій в Україні зумовлюються сукупністю традиційних факторів формування полюсів економічного зростання, які визначають просторову організацію цифрової економіки та рівень розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури. До ключових із них належить концентрація освітньо-наукових центрів у великих містах, що забезпечують стабільний

приплив висококваліфікованих, зокрема технічно підготовлених та англомовних фахівців, необхідних для функціонування ІТ-сектору.



**Рис. 2.8. Частка регіонів у розподілі кількості\* та сумарних доходів компаній, що займаються інформаційними технологіями у 2024 р., %**

*\*кількість діючих компаній з ненульовою виручкою*

*Джерело сформовано автором за даними [13, 33, 197, 204]*

Важливу роль відіграє наявність критичної маси провідних вітчизняних і міжнародних ІТ-компаній, які формують попит на ринку праці, забезпечують високу капіталізацію галузі та виступають ядром формування локальних ІТ-кластерів. Розвиток таких кластерів сприяє концентрації фінансових, інтелектуальних та інфраструктурних ресурсів, що, у свою чергу, підвищує конкурентоспроможність регіонів.

Суттєвим чинником є також формування міської екосистеми інформаційних технологій, яка базується на взаємодії бізнесу, освітніх установ, органів влади та інших зацікавлених сторін. Така взаємодія дозволяє реалізовувати спільні освітні, інфраструктурні та інноваційні проєкти, оптимізувати витрати та забезпечувати сталий розвиток ІТ-сектору на регіональному рівні. Значний вплив має проактивна політика місцевих органів влади та рівень розвитку міського середовища, що визначають привабливість території для ведення бізнесу. Формування комфортного урбаністичного



простору, розвиток цифрової інфраструктури та підтримка інноваційної діяльності сприяють посиленню стійкості та масштабуванню ІТ-екосистем.

Виявлені тенденції мають важливе значення для дослідження розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств. Територіальна концентрація ІТ-бізнесу зумовлює нерівномірність доступу аграрних підприємств до сучасних цифрових рішень, інновацій та сервісів. Це безпосередньо впливає на рівень цифровізації аграрного виробництва, ефективність управління та можливості впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у різних регіонах. Відтак, розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури має враховувати регіональні особливості розміщення ІТ-сектору з метою зменшення цифрових диспропорцій та забезпечення рівних умов функціонування аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки.

Додатковим обмежувальним чинником розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій став негативний вплив воєнних дій, що зумовило скорочення ділової активності та релокацію бізнесу до більш безпечних регіонів України. Особливо це стосується підприємств, розташованих у тимчасово окупованих та прифронтових територіях, де ведення господарської діяльності суттєво ускладнене. Спостерігається посилення ролі окремих відносно безпечних регіонів, зокрема Львівської, Вінницької, Івано-Франківської областей. Така динаміка може бути зумовлена як процесами релокації бізнесу та трудових ресурсів, так і концентрацією доходів у межах окремих провідних компаній, а також особливостями обліку, зокрема збереженням юридичної реєстрації підприємств у попередніх регіонах.

На основі ранжування 5749 підприємств сфери інформаційних технологій за обсягами чистого доходу у 2024 р. визначено групу лідерів галузі. Слід зазначити, що сформований рейтинг базується на офіційній фінансовій звітності юридичних осіб, у зв'язку з чим компанії зі складною корпоративною структурою та використанням мереж фізичних осіб-підприємців можуть бути

недооцінені порівняно з потенційними консолідованими показниками їх діяльності (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

**Топ-20 найбільших підприємств, що займаються інформаційними технологіями в Україні, 2024р.**

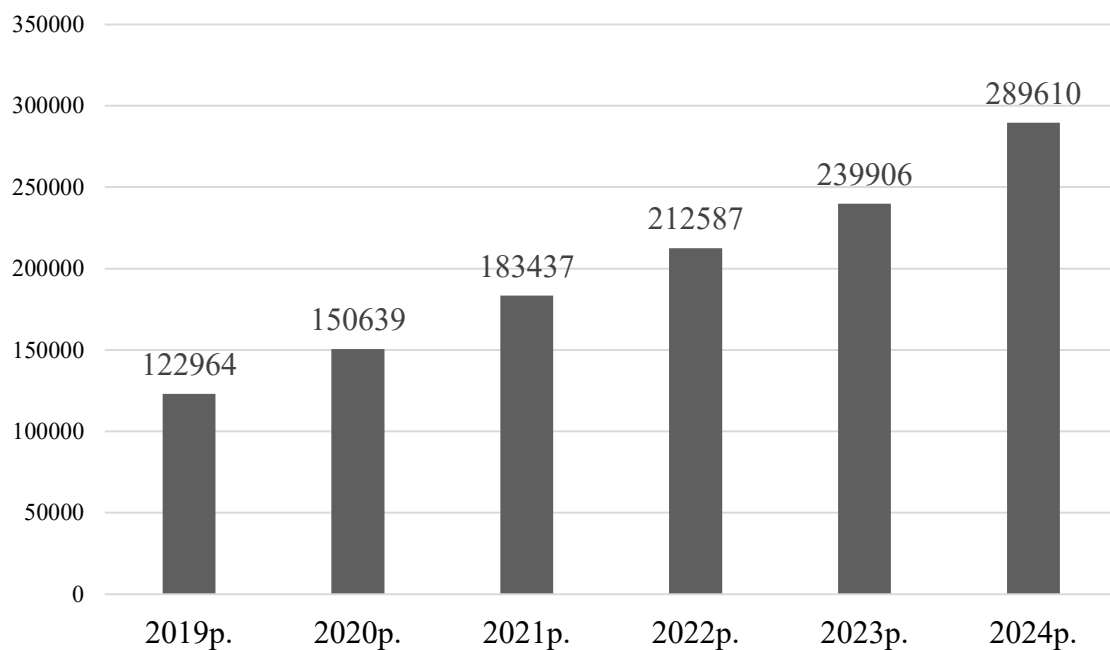
№	Підприємство	Місце реєстрації	Дохід, млрд грн	Приріст доходу, %
1	ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ»	Київ	20,21	37
2	ТОВ «ГЛОБАЛЛОДЖИК УКРАЇНА»	Київ	11,52	49
3	ТОВ «ЛЮКСОФТ СОЛЮШІНС »	Київ	5,94	63
4	ТОВ «СІКЛУМ»	Київ	4,82	19
5	ТОВ «ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ «ІНТЕЛІАС»	Львів	4,07	78
6	ТОВ «ІНФОПУЛЬС УКРАЇНА»	Київ	3,35	25
7	ТОВ «ЛОГІКА ЛТД»	Київ	2,99	34
8	ТОВ «ПЛЕЙТИКА УКРАЇНА»	Вінниця	2,42	39
9	ТОВ «ФІНТЕХ БЕНД»	Дніпро	2,24	19
10	ТОВ «СІГМА СОФТВЕА»	Харків	1,99	31
11	ТОВ «ГРІД ДІНАМІКС УКРАЇНА»	Харків	1,66	106
12	ТОВ «МЕГОГО»	Київ	1,64	16
13	ТОВ «ПТС ЮА СЕРВІСЕЗ»	Київ	1,5	39
14	ТОВ «ЕСТАУН КОММЕРС»	Київ	1,48	37
15	ТОВ «АВТОДОК ЮКРЕЙН»	Одеса	1,45	69
16	ТОВ «УКРАЇНСЬКІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»	Львів	1,36	-6
17	ТОВ «РЕГІОНАЛЬНА ГАЗОВА КОМПАНІЯ»	Київ	1,35	65
18	ТОВ «НЕТКРЕКЕР»	Київ	1,34	14
19	ТОВ «ПАЛАРІУМ ЮКРЕЙН»	Харків	1,33	27
20	ТОВ «СОФТСЕРВ ІНДУСТРІЯ»	Дрогобич	1,29	18

*Джерело: сформовано за даними Державної служби статистики України [33]*

Спостерігається висока концентрація доходів ІТ-сектору України у межах обмеженого кола провідних компаній. Лідируючі позиції займають підприємства, зареєстровані у місті Київ, що підтверджує домінуючу роль столиці як ключового центру розвитку інформаційних технологій. Зокрема, найбільші за доходами компанії формують значну частку сукупної виручки галузі, що свідчить про високий рівень концентрації бізнесу. Водночас має місце поступове формування регіональних центрів ІТ-активності. Динаміка приросту доходів є нерівномірною: поряд із помірними темпами зростання

(16-39 %) спостерігаються і значні прирости (понад 60 % і навіть 100 %), що свідчить про активний розвиток окремих компаній та сегментів ринку.

Упродовж першого року повномасштабної війни найвищі темпи зростання кількості активних бізнес-структур у сфері інформаційних технологій спостерігалися у Волинській, Хмельницькій, Кіровоградській, Полтавській, Чернівецькій та Івано-Франківській областях, що свідчить про активізацію підприємницької діяльності у відносно безпечніших регіонах країни (рис. 2.9).

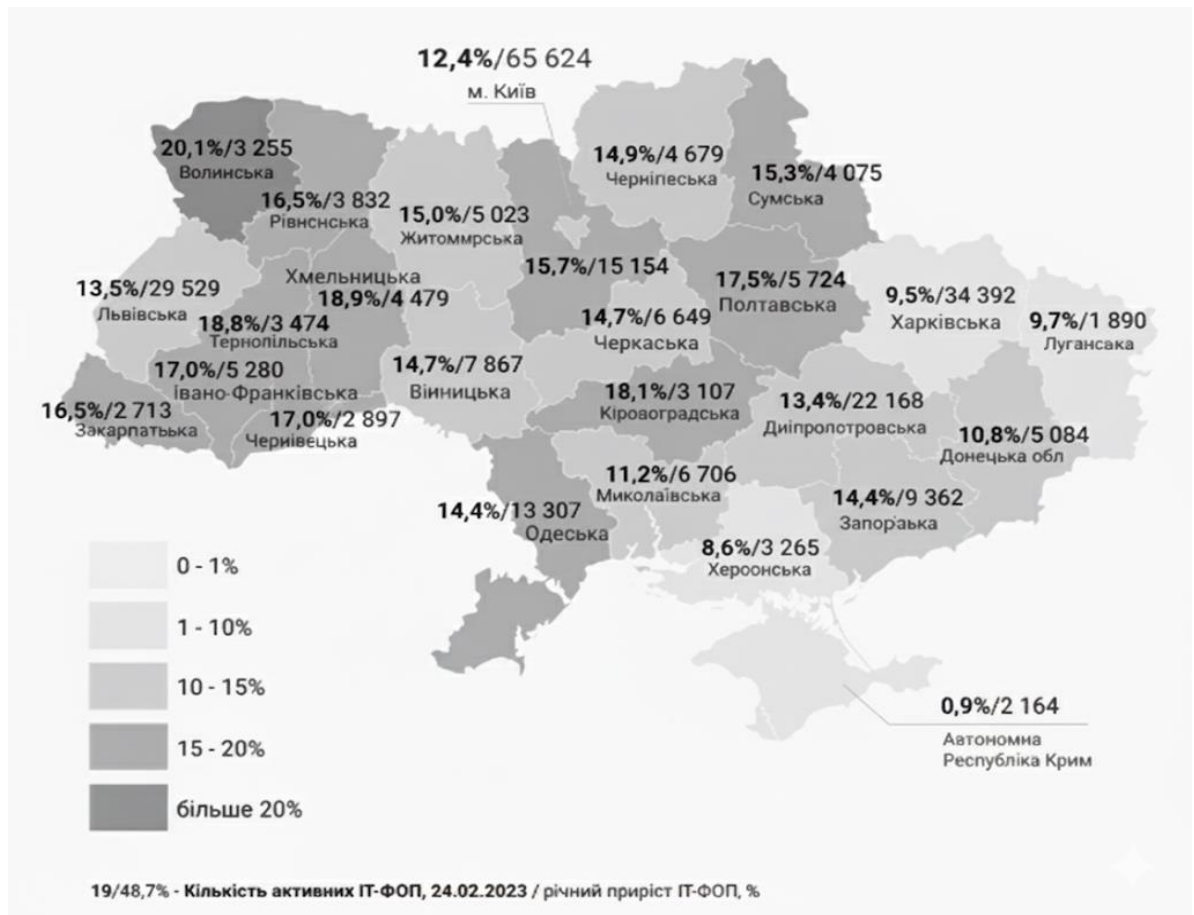


**Рис. 2.9. Кількість підприємств з ІТ-кведами**

*Джерело: побудовано автором з використанням [33, 13, 124]*

Кількість зареєстрованих суб'єктів ІТ-підприємництва де-юре продовжувала зростати навіть у регіонах, які перебувають під впливом воєнних дій, що значною мірою пояснюється веденням бізнесу внутрішньо переміщеними особами на підконтрольній Україні території із збереженням попереднього місця реєстрації (рис. 2.10).

За даними порталу Дія.Бізнес 33,4 % суб'єктів господарювання вже адаптувалися до умов воєнного часу та сформували оновлені стратегії розвитку.

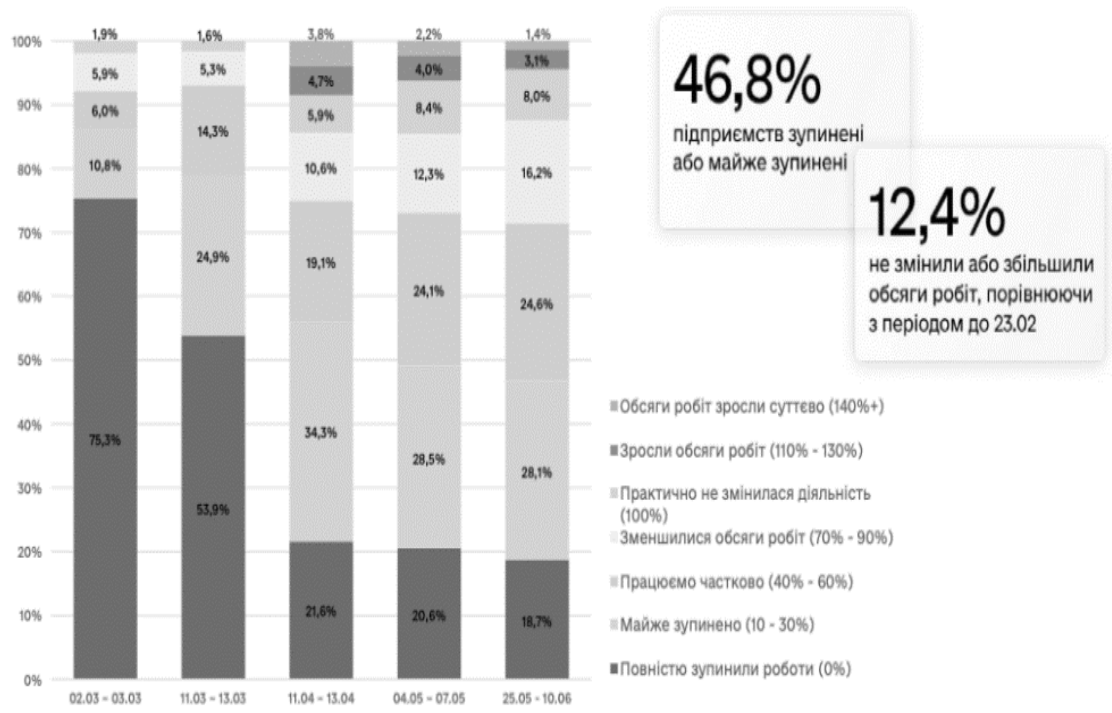


**Рис. 2.10. Приріст кількості підприємств з ІТ-кведами з 24.02.2022 до 24.02.2024, %**

*Джерело: систематизована автором на основі [13, 33, 124, 127]*

Водночас 50,5 % бізнесу перебуває у стані пошуку ефективних управлінських рішень, здійснюючи діяльність в умовах ситуаційного (інтуїтивного) управління, без чітко визначеної стратегічної моделі. 11,1 % підприємств не вбачають доцільності у формуванні довгострокових стратегій в умовах високої невизначеності, спричиненої воєнними діями (рис. 2.11).

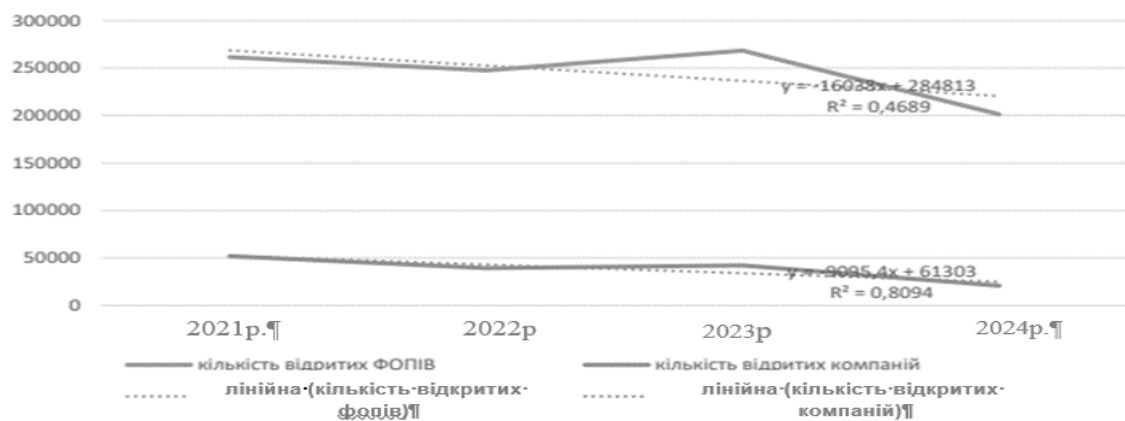
Крім того, спостерігається трансформація бізнес-стратегій підприємств, зокрема посилення їх експортної орієнтації: 43 % суб'єктів господарювання планують розширення діяльності на зовнішніх ринках. У регіональному розрізі найвищий рівень орієнтації на експорт характерний для підприємств західних (48,2 %) та північних (47,8 %) областей, тоді як у центральних (33 %), східних (36,2 %) і південних (30 %) регіонах цей показник є нижчим.



**Рис. 2.11. Оцінка стану бізнесу порівнюючи з довоєнним періодом**

Джерело: систематизована автором на основі [33, 127, 137]

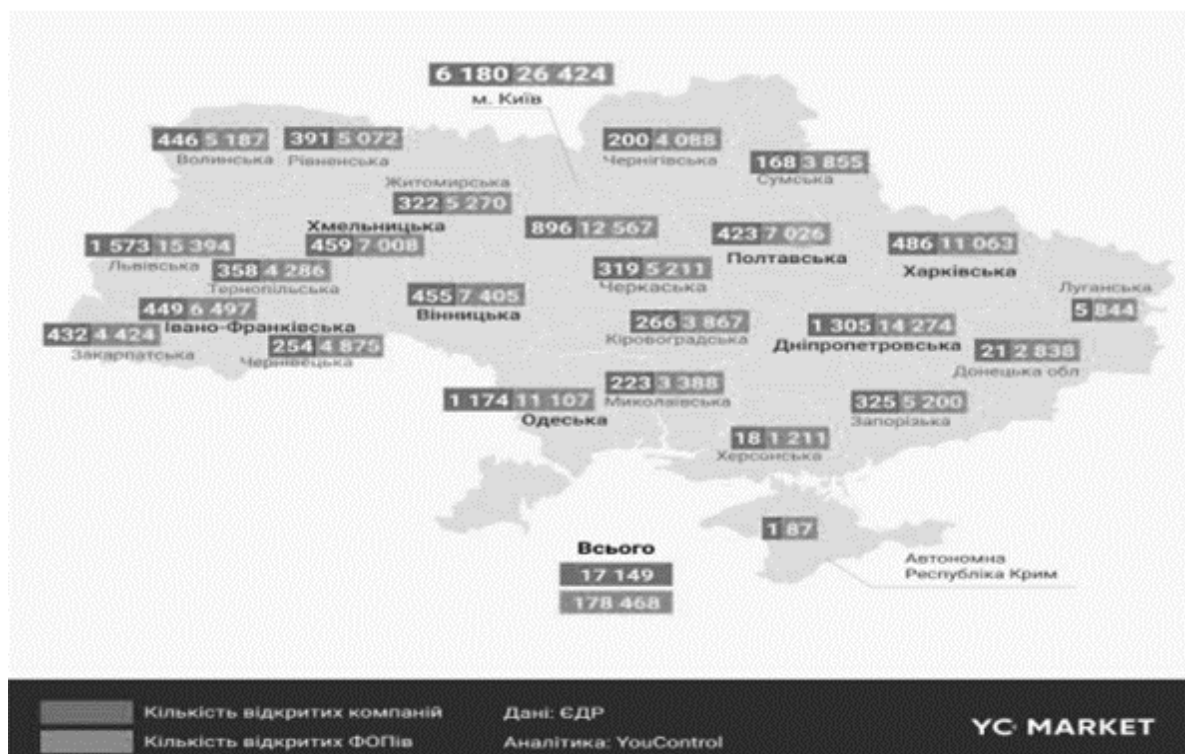
Вплив повномасштабної війни на діяльність малих і середніх підприємств України є суттєвим та переважно негативним, однак значна частина суб'єктів господарювання зберігає операційну активність і орієнтацію на подальший розвиток. Зокрема, 57 % підприємств продовжують здійснювати діяльність на довоєнному рівні, 37 % функціонують зі скороченими обсягами виробництва, тоді як 6 % тимчасово призупинили свою діяльність (рис. 2.12).



**Рис. 2.12. Динаміка кількості новостворених підприємств України**

Джерело: сформовано автором на основі [14, 127, 234]

Для 43 % підприємств зафіксовано зниження доходів, тоді як 22 % суб'єктів господарювання скоротили чисельність працюючих. Спостерігаються зміни у галузевій структурі новоствореного бізнесу: якщо у 2019 та 2021 рр. домінували підприємства у сфері торгівлі, громадського харчування та індустрії краси, то в умовах воєнного часу активізувалася реєстрація суб'єктів господарювання у сферах вантажних перевезень, поштових послуг та благодійної діяльності (рис. 2.13).

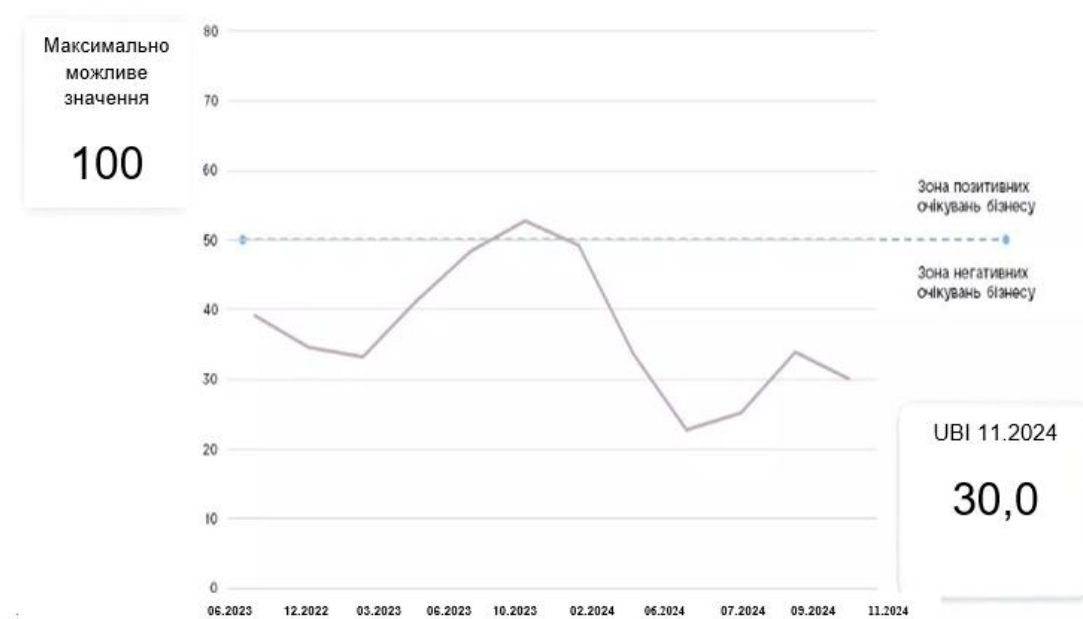


**Рис. 2.13. Регіональний розподіл новостворених підприємств**

*Джерело: сформовано автором на основі [14, 127, 204]*

Результати дослідження свідчать про суттєве погіршення ділових очікувань суб'єктів господарювання в умовах воєнного часу (рис. 2.14). Незважаючи на короткострокове покращення показників у 2023 р., у 2024 р. спостерігається стійка тенденція до зниження індексу ділової активності, що підтверджує зростання рівня невизначеності та ризиків у підприємницькому середовищі. Значення індексу, яке у листопаді 2024 р. становить 30,0 пунктів, перебуває у зоні негативних очікувань та свідчить про домінування песимістичних настроїв серед бізнесу. Існуючі тенденції вказують на

обмеження інвестиційної активності, уповільнення розвитку підприємництва та стримування інноваційних процесів. Це означає, що розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури підприємств відбувається в умовах підвищеної невизначеності, що потребує впровадження адаптивних управлінських підходів та активізації цифрових рішень для забезпечення стійкості та підвищення ефективності функціонування основних галузей, зокрема аграрного сектору.



**Рис. 2.14. Індекс активності бізнесу**

*Джерело: сформовано на основі [127, 204]*

Аналіз розвитку ринку інформаційних технологій дозволяє окреслити зовнішнє середовище формування цифрових рішень та визначити ключові тенденції, що впливають на рівень цифровізації економіки. Водночас для досягнення мети дослідження важливим є як оцінювання макrorівневих процесів, так і дослідження особливостей безпосереднього впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у діяльність аграрних підприємств.

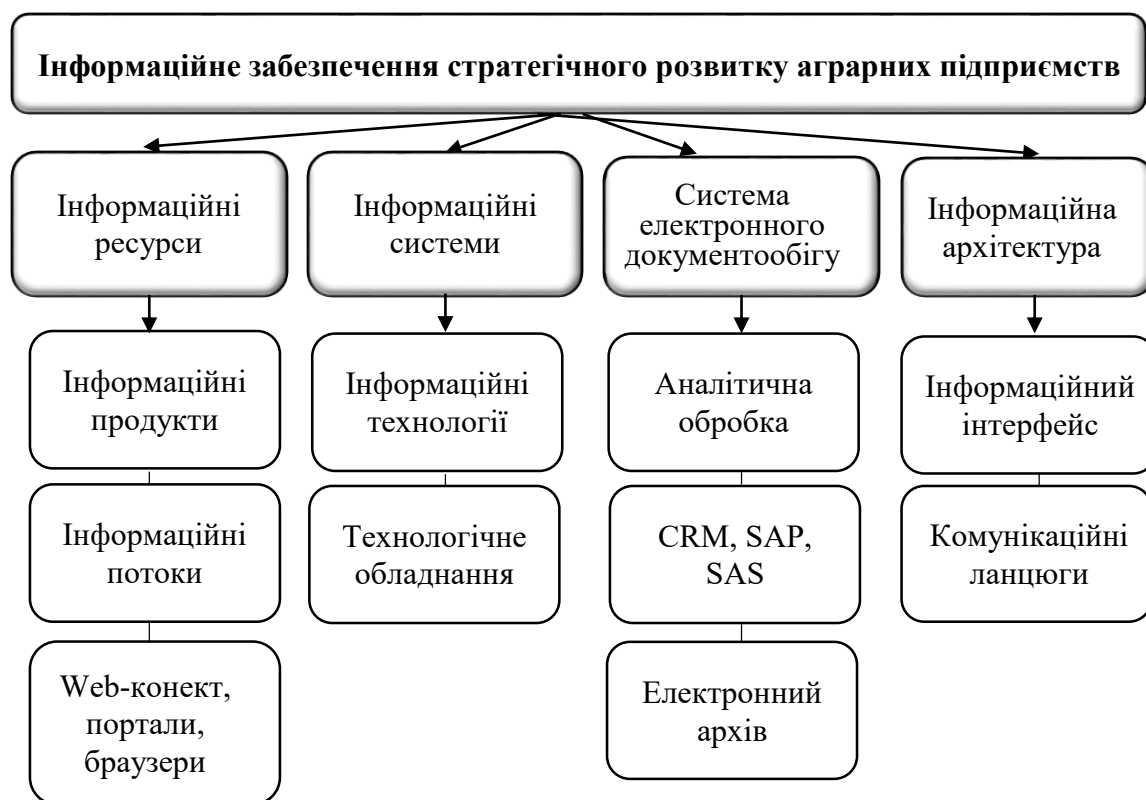
У зв'язку з цим доцільним є перехід до аналізу інструментів, напрямів та ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій на рівні аграрних підприємств, що дозволить визначити їх вплив на результати

господарської діяльності, рівень цифрової зрілості та перспективи подальшої трансформації аграрного сектору.

Формування ефективного інформаційного забезпечення розвитку аграрних підприємств є невід'ємною складовою їх цифрової трансформації та безпосередньо пов'язане з упровадженням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. У структурі інформаційного забезпечення стратегічного управління доцільно виокремлювати такі ключові компоненти: інформаційні ресурси (інформаційні продукти, інформаційні потоки, веб-контент, цифрові платформи та веб-середовище взаємодії); інформаційні системи (програмно-технічні рішення, інформаційні технології та відповідне обладнання); системи електронного документообігу (засоби аналітичної обробки даних, CRM-системи, корпоративні інформаційні системи, електронні архіви); а також інформаційну архітектуру (інтерфейси взаємодії, комунікаційні зв'язки та канали передачі даних). Зазначені елементи формують цілісну інформаційно-комунікаційну інфраструктуру аграрних підприємств (рис. 2.15).

Інформаційне забезпечення аграрних підприємств представлено як сукупність взаємопов'язаних елементів, що забезпечують формування, обробку, зберігання та використання інформації в процесі стратегічного управління. До його складу належать інформаційні ресурси, інформаційні системи, система електронного документообігу та інформаційна архітектура, які в сукупності формують основу для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Запропонована модель відображає структурно-функціональні зв'язки між елементами інформаційного забезпечення та визначає їх роль у підвищенні ефективності діяльності аграрних підприємств. Водночас інформаційне забезпечення розглядається як функціональна складова інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що забезпечує інтеграцію цифрових технологій у виробничо-управлінські процеси в умовах переходу до цифрової економіки.





**Рис. 2.15. Модель інформаційного забезпечення стратегічного розвитку аграрних підприємств**

*Джерело: систематизовано автором з використанням [55, 188]*

Інформаційне забезпечення стратегічного розвитку аграрних підприємств передбачає формування багаторівневої інформаційної архітектури, що забезпечує інтеграцію та узгоджене функціонування ключових бізнес-процесів. Поєднання корпоративних інформаційних систем (ERP, CRM, SCM, BI) сприяє створенню єдиного інформаційного середовища, яке забезпечує можливість комплексного аналізу діяльності підприємства та підвищує ефективність стратегічного управління. Узагальнення стратегічних завдань аграрних підприємств і визначення ролі інформаційного забезпечення у їх реалізації представлено у табл. 2.10.

Наведена в таблиці систематизація стратегічних завдань аграрних підприємств та відповідних напрямів інформаційного забезпечення свідчить про їх тісну взаємозалежність і взаємодоповнюваність у процесі забезпечення сталого розвитку.

Таблиця 2.10

**Завдання та напрями інформаційного забезпечення стратегічного розвитку аграрних підприємств**

Завдання стратегічного розвитку	Напрями інформаційного забезпечення
Підвищення економічної та фінансової стійкості підприємства	Автоматизація збору, обробки та зберігання інформації; впровадження сучасних інформаційних систем управління
Інноваційний розвиток та впровадження новітніх технологій	Інтеграція сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; моніторинг технологічних інновацій
Виробництво конкурентоспроможної продукції з урахуванням вимог ринку	Використання аналітичних систем для обробки ринкової інформації; оптимізація інформаційних потоків
Розширення інвестиційної діяльності	Формування інформаційної прозорості; використання цифрових платформ для залучення інвестицій
Нарощення експортного потенціалу	Розвиток цифрових каналів комунікації; інтеграція у міжнародні інформаційні мережі
Впровадження стандартів якості та безпеки продукції	Використання автоматизованих систем контролю; цифровізація обліку та звітності
Модернізація виробничо-технічної бази	Впровадження сучасного програмного забезпечення; інтеграція інформаційних систем з технологічними процесами
Формування конкурентних переваг	Використання аналітичних та прогнозних інструментів; впровадження систем підтримки прийняття рішень
Забезпечення економічної та інформаційної безпеки	Впровадження систем кіберзахисту; постійний моніторинг інформаційної безпеки
Цифровізація управління та бізнес-процесів	Впровадження електронного документообігу; інтеграція ERP, CRM, BI-систем
Підвищення ефективності управління інформаційними потоками	Усунення дублювання інформації; мінімізація інформаційного шуму; оптимізація комунікацій
Розвиток людського капіталу в умовах цифровізації	Підвищення цифрових компетенцій персоналу; навчання використанню ІКТ
Підвищення якості управлінських рішень	Використання систем штучного інтелекту та аналітики великих даних

*Джерело: доповнено автором з використанням [27, 55, 62]*

Встановлено, що реалізація ключових стратегічних пріоритетів, зокрема підвищення фінансової стійкості, розширення інвестиційних можливостей, нарощення експорту та формування конкурентних переваг, безпосередньо

залежить від рівня розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та якості інформаційних потоків.

Виокремлено кілька узагальнених напрямів інформаційного забезпечення, що мають системоутворюючий характер. По-перше, це автоматизація та цифровізація управлінських процесів, що реалізується через впровадження сучасного програмного забезпечення, автоматизованих систем контролю та електронного документообігу. По-друге, забезпечення інформаційної безпеки та кіберзахисту, що набуває особливого значення в умовах цифровізації та зростання обсягів даних. По-третє, суттєву роль відіграє оптимізація інформаційних потоків, зокрема усунення дублювання інформації, мінімізація інформаційного шуму та гармонізація внутрішніх і зовнішніх комунікаційних зв'язків.

Окремо слід відзначити зростання значущості інноваційних технологій, зокрема використання систем штучного інтелекту, аналітичних платформ та мережових інструментів взаємодії, що забезпечують підвищення точності управлінських рішень і сприяють досягненню інформаційної симетрії.

Водночас важливим напрямом є розвиток цифрових компетенцій персоналу, що виступає необхідною умовою ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій.

У додатку Б систематизовано найбільш поширені цифрові інструменти, актуальні для сучасної діяльності аграрних підприємств. Більшість із них доцільно використовувати з урахуванням масштабів господарювання, ринкової стратегії та ресурсних можливостей підприємств. Найбільшого поширення набувають мобільні додатки, веб-сайти та інтернет-майданчики продажу. Мобільні додатки є перспективним інструментом для малих і середніх товаровиробників, які не здійснюють кооперації у сфері збуту та орієнтуються на прямий доступ до споживача. Веб-сайти доцільні для великих підприємств, що формують власний бренд, а також для об'єднань малих і середніх виробників, які здійснюють спільне просування продукції. У поєднанні із SMM-маркетингом вони забезпечують ефективну комунікацію зі

споживачами та виконують функцію залучення трафіку до основного інформаційного ресурсу підприємства. Інтернет-майданчики продажу є універсальним інструментом, що використовується різними категоріями товаровиробників, зокрема для реалізації сезонної, небрендованої або разової продукції, а також у випадках обмежених витрат на маркетинг і просування [15, 94].

Застосування окремих цифрових інструментів не завжди є економічно доцільним. Зокрема, для підприємств, що здійснюють разові або нерегулярні продажі стандартизованої продукції, створення власних сайтів чи мобільних додатків може бути надмірно витратним. У таких випадках більш ефективним є використання інтернет-майданчиків оголошень та електронних торговельних платформ, що забезпечують швидкий доступ до споживачів за мінімальних витрат, Інтернет-супермаркети та Інтернет-магазини [153].

Для оцінювання рівня впровадження цифрових інструментів доцільно насамперед визначити доступ підприємств до мережі Інтернет та наявність базових цифрових рішень, зокрема вебсайтів. На основі даних Держстату України узагальнено показники використання інформаційно-комунікаційних технологій підприємствами. Водночас слід зазначити, що інформація за 2020-2024 рр. є неповною та методично неоднорідною, що обмежує можливості формування обґрунтованих висновків. За наявними даними, у 2019 р. кількість підприємств, що використовували комп'ютери, зросла на 0,9 %, а тих, що мали доступ до Інтернету – на 1,1 % (Додаток В).

Аналіз статистичних даних свідчить, що частка підприємств, які мали вебсайт, залишалася відносно стабільною: 35,6 % у 2018 р., 35,2 % у 2019 р. та 35,3 % у 2021 р. Водночас функціональні можливості вебсайтів поступово розширювалися: зросла частка підприємств, що використовували їх для обслуговування клієнтів (з 16,9 % у 2018 р. до 31 % у 2021 р.), здійснення онлайн-постачання продукції (до 10,4 %), формування та відстеження замовлень, а також персоналізації контенту. У 2021 р. 16,9 % підприємств інтегрували вебсайти із соціальними мережами.

Такі дані характеризують загальний рівень цифровізації підприємств України, однак інформація щодо аграрного сектору в офіційній статистиці відсутня. У зв'язку з цим додатково проаналізовано 4764 підприємств – виробників та переробників аграрної продукції за даними профільних ресурсів. Встановлено, що рівень використання цифрових інструментів суттєво залежить від масштабу підприємства: мікропідприємства практично не застосовують цифрові рішення; серед малих підприємств вебсайти мають близько 5 %, тоді як серед середніх – близько 80 %.

Результати аналізу свідчать про наявність значної диференціації у рівні впровадження цифрових інструментів в аграрному секторі, що зумовлює нерівномірність розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури та потребує подальшого дослідження. Водночас відсутність статистичних даних щодо цифровізації сільськогосподарських кооперативів ускладнює комплексну оцінку їхнього розвитку у цьому напрямі.

Інноваційні процеси відіграють визначальну роль у розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, які виступають стратегічним напрямом модернізації економіки [23]. Активний розвиток нових технологій і цифрових сервісів, зростання рівня інформатизації та цифрової компетентності суспільства, підвищення якості й доступності комунікацій, поширення електронних платформ і мультимедійного контенту, а також зниження вартості інтернет-послуг створюють передумови для підвищення продуктивності праці, стимулювання підприємницької активності та формування нових робочих місць. У сукупності це сприяє покращенню соціально-економічних умов і якості життя населення [71, 180].

Реалізація зазначених тенденцій потребує формування ефективної стратегії розвитку підприємств, у якій інформаційні системи розглядаються як стратегічно значущий ресурс. Вони визначають трансформацію цілей і завдань діяльності, впливають на вибір управлінських рішень, продуктів і послуг, а також забезпечують підвищення конкурентоспроможності за рахунок посилення взаємодії з клієнтами та партнерами [21].

Зростання ролі інформаційно-комунікаційних технологій у діяльності аграрних підприємств зумовлює необхідність не лише їх впровадження, а й об'єктивного оцінювання отриманих результатів. Ефективність цифрових рішень має визначатися комплексно з урахуванням економічних, технологічних, соціальних, агробіологічних та екологічних ефектів.

Висвітлені в літературі підходи до оцінювання ефективності цифровізації здебільшого не враховують галузеву специфіку аграрного виробництва, зокрема просторові характеристики землекористування, стан матеріально-технічної бази та вплив цифрових технологій на біологічні процеси. Це обмежує можливості формування обґрунтованих управлінських рішень щодо доцільності їх впровадження.

З огляду на це у дослідженні запропоновано удосконалений методичний підхід до оцінювання ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах, який забезпечує системну оцінку результативності їх використання з урахуванням галузевих особливостей (рис. 2.16).

Для практичного застосування запропонованого методичного підходу обґрунтовано доцільність використання кількісного інструментарію оцінювання рівня екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств. З цією метою запропоновано інтегральний показник – Індекс екологічної цифрової трансформації (EDTI – Environmental Digital Transformation Index), який дозволяє комплексно враховувати рівень цифрової зрілості підприємства та екологічну результативність впроваджених цифрових технологій.

Особливість запропонованого підходу полягає у формалізації взаємозв'язку між рівнем цифровізації та екологічними ефектами діяльності аграрних підприємств, а також в удосконаленні алгоритму оцінювання шляхом нормування показників за методом «min-max» та їх агрегування на основі зваженої інтеграції. Це забезпечує підвищення об'єктивності оцінювання та дозволяє здійснювати порівняльний аналіз (бенчмаркінг) підприємств як у регіональному, так і національному розрізах.



**Рис. 2.16. Методичний підхід до оцінювання ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах**

*Джерело: доповнено автором з використанням [109, 124]*

З метою апробації розробленого методичного підходу відібрано 10 аграрних підприємств України, які відрізняються за регіональним розташуванням, спеціалізацією та рівнем цифровізації. Такий підхід до формування вибірки забезпечує репрезентативність результатів дослідження та дозволяє перевірити універсальність запропонованої методики.

Критеріями відбору підприємств визначено: по-перше, географічне охоплення – включення підприємств із п'яти макрорегіонів України (Південь, Північ, Схід, Захід, Центр), що дозволяє врахувати природно-кліматичні та технологічні відмінності; по-друге, організаційно-правову форму – аналіз великих агрохолдингів і середніх фермерських господарств; по-третє, галузеву

спеціалізацію – охоплення рослинницьких, тваринницьких і змішаних підприємств; по-четверте, рівень цифрової зрілості – від базового до високого рівня впровадження цифрових технологій (ERP-системи, IoT-рішення, системи моніторингу); по-п'яте, доступність екологічної інформації, що забезпечує можливість об'єктивного оцінювання екологічних показників діяльності. Перелік підприємств, відібраних для апробації методичного підходу, наведено у табл. 2.13.

Таблиця 2.13

**Підприємства для апробації методичного підходу до оцінювання індексу екологічної цифрової трансформації**

Назва підприємства	Регіон	Спеціалізація	Організаційно-правова форма
Агро-Південь	Одеська область	Зернові культури	Приватне ТОВ
Зерно-Агро	Вінницька область	Зернові та технічні	ФГ
Дніпро	Дніпропетровська область	Рослинництво	ПП
Зелений Луг	Львівська область	Молочне скотарство	Кооператив
Поділля-Агро	Хмельницька область	Зерново-бурякове виробництво	ПрАТ
ЕкоФарм	Київська область	Екотехнологічне тваринництво	ТОВ
Степ	Кіровоградська область	Зернові та соняшник	ПрАТ
Північ-Агро	Чернігівська область	Зернові та ріпак	ТОВ
Еко-Трейд	Полтавська область	Змішане виробництво	ТОВ
Агро-Світ	Харківська область	Зернові культури	ФГ

*Джерело: дослідження автора*

Сформована вибірка охоплює типові для України агровиробничі системи, різні природно-кліматичні умови, структуру землекористування та рівень технологічного розвитку підприємств. Це дозволяє розглядати отримані результати апробації як репрезентативні для більшості аграрних підприємств із середнім рівнем цифровізації. Схему запропонованого методичного підходу наведено на рис. 2.17.





**Рис. 2.17. Схема розрахунку індексу екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств**

*Джерело: розробка автора*

На першому етапі здійснюється формування системи показників, що характеризують екологічну складову діяльності підприємства. До них віднесено: зниження використання палива (%), зменшення споживання води (%), зниження обсягів використання мінеральних добрив (%), скорочення викидів CO<sub>2</sub> (кг/га), зменшення залишків пестицидів (%), підвищення вмісту гумусу (%), а також рівень переробки або повторного використання відходів (%). Кожен із зазначених показників відображає окремий аспект екологічної ефективності діяльності аграрного підприємства.

З метою забезпечення порівнянності показників на наступному етапі здійснюється їх нормування за допомогою методу min-max, що дозволяє привести всі показники до єдиної шкали в межах [0; 1]:

$$X_{\{norm\}} = (X_i - X_{\{min\}}) / (X_{\{max\}} - X_{\{min\}}) \quad (1)$$

$$DCI = \sum_{k=1}^4 w_k \cdot T_k \quad (2)$$

$$ECI = \sum_{m=1}^4 v_m \cdot E_m \quad (3)$$

$$EDTI = \alpha \cdot DCI + \beta \cdot ECI \quad (4)$$

Пояснення змінних:  $X_i$  - фактичне значення показника;  $X_{min}$ ,  $X_{max}$  - мінімум та максимум у вибірці;  $T_k$  - компоненти цифровізації;  $E_m$  - агреговані екологічні групи;  $w_k$ ,  $v_m$  - ваги;  $\alpha$ ,  $\beta$  - коефіцієнти значущості.

-  $ECI \approx 0.2-0.4 \rightarrow$  низька екологічна ефективність (підприємство майже не знижує вплив на довкілля).  $ECI \approx 0.5-0.7 \rightarrow$  середній рівень (є цифрові заходи, але не системно).  $ECI > 0.7 \rightarrow$  висока ефективність (цифровізація реально зменшує екологічне навантаження).

Тобто, ECI - це середній “екологічний бал” підприємства, що показує, наскільки ефективно воно використовує цифрові технології для зменшення впливу на довкілля. Результати розрахунків DCI, ECI та EDTI досліджуваних підприємств представлені у табл. 2.14.

Таблиця 2.14

#### Оцінка рівня екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств

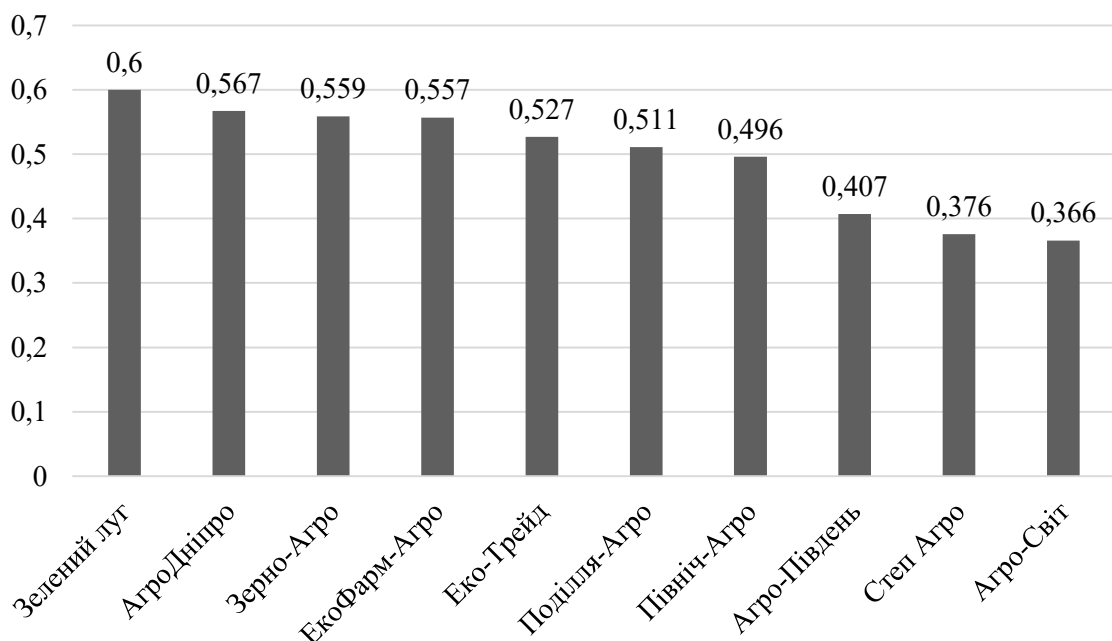
Підприємство	DCI	ECI	EDTI	Категорія
Агро-Південь	0,380	0,433	0,407	Низький
Зерно-Агро	0,649	0,470	0,559	Середній
Дніпро	0,550	0,584	0,567	Середній
Зелений Луг	0,525	0,674	0,600	Середній
Поділля-Агро	0,395	0,627	0,511	Середній
ЕкоФарм	0,449	0,664	0,557	Середній
Степ	0,184	0,568	0,376	Низький
Північ-Агро	0,565	0,427	0,496	Низький
Еко-Трейд	0,598	0,457	0,527	Середній
Агро-Світ	0,387	0,345	0,366	Низький

Джерело: розрахунки автора

Аналіз результатів розрахунку індексів цифровізації (DCI), екологічної ефективності (ECI) та інтегрального індексу екологічної цифрової

трансформації (EDTI) свідчить про суттєву диференціацію досліджуваних аграрних підприємств за рівнем цифрового та екологічного розвитку.

Загалом більшість підприємств характеризуються середнім рівнем екологічної цифрової трансформації, що підтверджується значеннями інтегрального індексу EDTI в межах 0,5-0,6. До цієї групи належать підприємства «Зерно-Агро» (0,559), «Дніпро» (0,567), «Зелений Луг» (0,600), «Поділля-Агро» (0,511), «ЕкоФарм» (0,557) та «Еко-Трейд» (0,527). Це свідчить про наявність у зазначених підприємств окремих елементів цифровізації та екологічних практик, проте їх впровадження має несистемний характер і потребує подальшого розвитку (рис.2.18).



**Рис. 2.18. Порівняльна оцінка рівня екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств за індексом EDTI**

*Джерело: розрахунки автора*

Низький рівень інтегрального індексу характерний для підприємств «Агро-Південь» (0,407), «Степ» (0,376), «Північ-Агро» (0,496) та «Агро-Світ» (0,366), що свідчить про недостатній рівень як цифровізації, так і екологічної ефективності їх діяльності. Зокрема, підприємство «Степ» має найнижче значення DCI (0,184), що вказує на низький рівень впровадження цифрових

технологій, незважаючи на відносно прийнятний рівень екологічних показників ( $ECI = 0,568$ ).

Аналіз співвідношення індексів DCI та ECI показує, що не у всіх випадках високий рівень екологічної ефективності супроводжується відповідним рівнем цифровізації. Наприклад, підприємство «Зелений Луг» демонструє високий рівень ECI (0,674) за середнього рівня цифровізації ( $DCI = 0,525$ ), що може свідчити про використання традиційних або частково модернізованих підходів до екологізації виробництва. Аналогічна ситуація спостерігається на підприємстві «Екофарм» ( $ECI = 0,664$ ;  $DCI = 0,449$ ).

Підприємства «Зерно-Агро» та «Північ-Агро» мають відносно високі значення індексу цифровізації (0,649 та 0,565 відповідно), проте їх екологічна ефективність є нижчою (0,470 та 0,427), що свідчить про недостатню орієнтацію цифрових рішень на екологічні аспекти діяльності.

Таким чином, результати аналізу підтверджують, що рівень екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств формується нерівномірно та залежить від збалансованості розвитку цифрових технологій та екологічних практик. Це обумовлює необхідність впровадження комплексних підходів до управління розвитком підприємств, спрямованих на одночасне підвищення рівня цифровізації та екологічної ефективності їх діяльності.

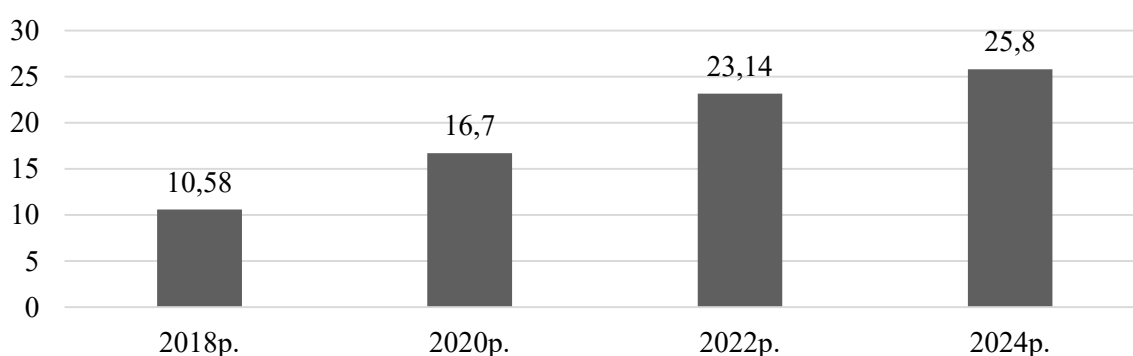
У процесі дослідження обґрунтовано методичні основи оцінювання екологічної ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах шляхом поєднання показників цифрової зрілості (DCI) та екологічної ефективності (ECI) в єдиний інтегральний індекс екологічної цифрової трансформації (EDTI) із застосуванням системи нормування та зваженої агрегації, що, на відміну від існуючих підходів, забезпечує комплексну та узгоджену оцінку результатів цифровізації в екологічному вимірі та дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо впровадження цифрових технологій.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання інтегрального індексу EDTI як інструменту оцінювання та

управління розвитком аграрних підприємств. Його застосування дозволяє здійснювати моніторинг рівня екологічної цифровізації в динаміці, обґрунтовувати управлінські рішення щодо інвестування в сучасні технології, а також удосконалювати екологічну політику підприємств з урахуванням принципів сталого розвитку.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням системи показників оцінювання за рахунок включення додаткових параметрів, таких як показники біорізноманіття, рівень деградації земель та енергоефективність виробництва, що дозволить сформувати більш комплексну модель оцінювання сталого розвитку аграрних підприємств. Крім того, запропонований підхід може бути використаний як методична основа для формування рейтингу підприємств та застосовуватися в процесі моніторингу ефективності реалізації політики «зеленого курсу».

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в аграрному секторі зумовлює трансформацію виробничих процесів, змінюючи підходи до обробки сільськогосподарських культур та управління земельними ресурсами. Використання сучасних технологій, зокрема геоінформаційних систем (GIS), глобальних навігаційних систем (GPS), супутникового моніторингу, безпілотних літальних апаратів та інтегрованих систем обробки даних, сприяє підвищенню ефективності, точності та екологічності аграрного виробництва. Динаміка розвитку світового ринку «розумного сільського господарства» відображена на рис. 2.19.



**Рис. 2.19. Розвиток ринку smart agriculture у світі, млрд дол. США**

*Джерело: сформовано на основі [43, 109]*

Зазначені технології створюють передумови для оптимізації виробничих процесів, підвищення рівня прозорості діяльності та забезпечують більш ефективне управління аграрними підприємствами (рис. 2.20).



**Рис. 2.20. Технологічні рішення для підвищення ефективності діяльності аграрних підприємств**

*Джерело: сформовано на основі [43, 109, 181]*

На сучасному етапі розвитку аграрного сектору цифрові технології набувають системного характеру впровадження та відіграють ключову роль у підвищенні ефективності діяльності аграрних підприємств. Зокрема, широкого поширення набули технології точного землеробства, що базуються на використанні датчиків, GPS, безпілотних літальних апаратів та інших засобів збору даних, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів та підвищувати врожайність. Важливе значення має також автоматизація виробничих процесів, що забезпечує зниження трудомісткості та підвищення продуктивності аграрного виробництва.

Застосування аналітичних інструментів на основі великих масивів даних створює можливості для прогнозування, оптимізації виробничих процесів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

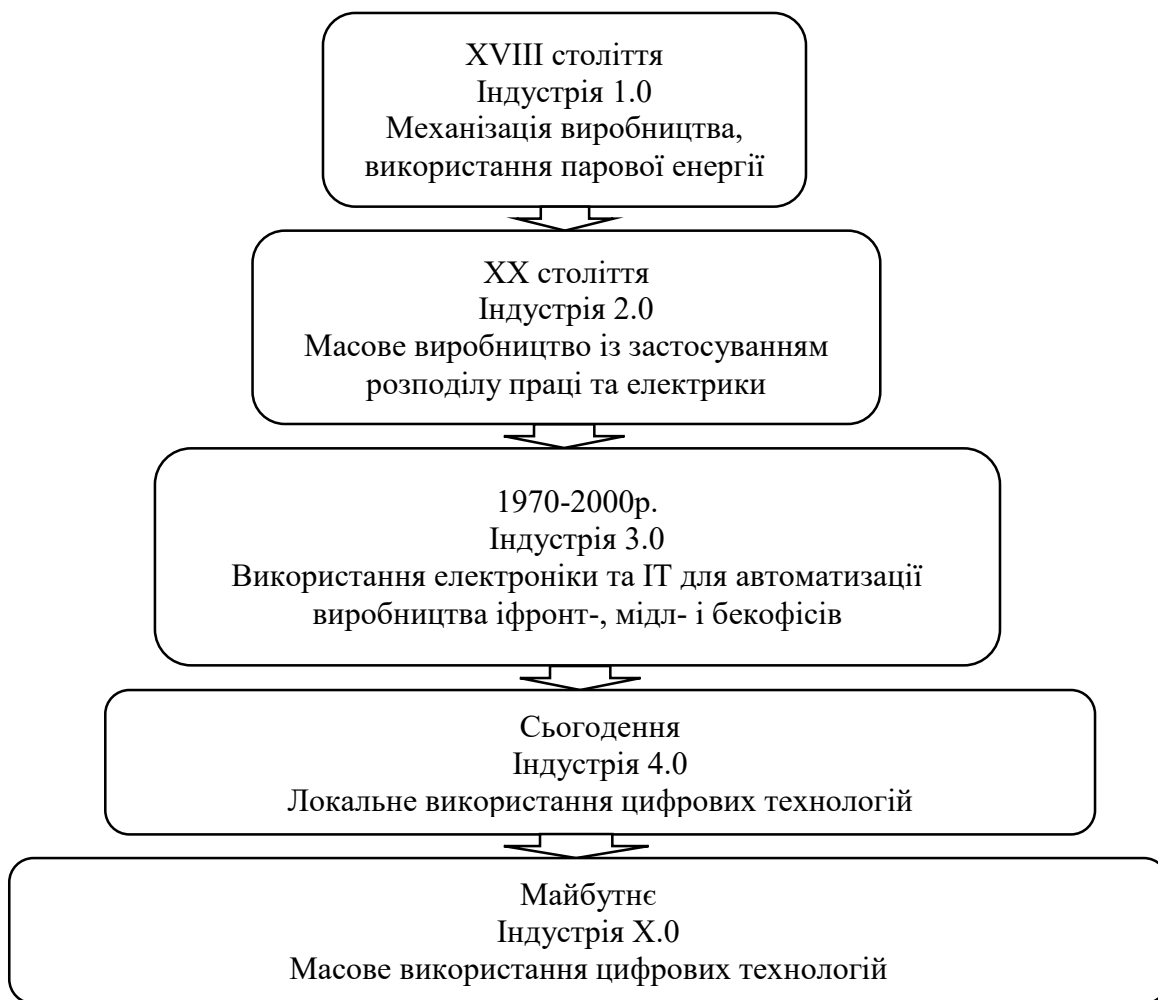
Паралельно розвиваються електронна комерція та цифрові платформи, які розширюють канали збуту продукції та підвищують конкурентоспроможність аграрних підприємств. Впровадження технологій блокчейн сприяє забезпеченню прозорості ланцюгів постачання та підвищенню довіри до аграрної продукції, тоді як використання штучного інтелекту та систем віддаленого моніторингу дозволяє підвищити точність управління виробничими процесами та оперативність прийняття рішень.

Комплексне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій формує нову модель функціонування аграрних підприємств, яка характеризується підвищенням ефективності використання ресурсів, зниженням витрат, зростанням продуктивності та покращенням якості продукції, що в цілому забезпечує підвищення їх конкурентоспроможності в умовах цифрової економіки.

### **2.3. Вплив цифрової трансформації економіки на функціонування аграрних підприємств**

Передумовами активізації впровадження цифрових технологій та інструментів у системі управління бізнес-процесами аграрної сфери є еволюційний розвиток індустріальних укладів (рис. 2.21) та пов'язані з ним трансформації соціально-економічних відносин, що відбуваються на основі інноваційного оновлення.

Появу та розвиток цифрових технологій за рівнем їх впливу доцільно порівнювати з ключовими етапами індустріального розвитку, зокрема із впровадженням парової енергії та електрифікацією виробництва. Водночас сучасні цифрові технології характеризуються значно вищим рівнем ефективності та масштабністю впливу на соціально-економічні процеси.



**Рис. 2.21. Основні етапи розвитку індустріальних укладів та трансформації виробничих процесів**

*Джерело: сформовано автором на основі [179, 181, 182]*

У цьому контексті цифрова трансформація аграрного сектору розглядається як один із ключових напрямів структурної модернізації та переорієнтації національної економіки (табл. 2.15).

Цифрові інструменти охоплюють ключові бізнес-процеси аграрної сфери, забезпечуючи їх ефективну реалізацію на всіх етапах функціонування аграрних підприємств. У цьому контексті цифрова трансформація спрямована на зниження виробничих витрат, підвищення якості продукції та зростання конкурентоспроможності за рахунок раціонального використання ресурсів і впровадження науково обґрунтованих управлінських рішень.



Таблиця 2.15

### Відповідність бізнес-процесів аграрної сфери цифровим інструментам їх реалізації

Групи бізнес-процесів аграрної сфери	Цифрові інструменти
Покращення взаємовідносин між виробниками, постачальниками й споживачами	
Взаємовідносини виробників аграрної продукції з постачальниками	Системи SCM (Supply Chain Management)
Взаємовідносини виробників аграрної продукції зі споживачами	Системи CRM (Customer Relationships Management)
Підвищення рівня операційної ефективності бізнесу	
Управління ресурсами	ERP (Enterprise Resources Planning)
Управління бізнес-процесами	BPM – системи (Business process management)
Управління та аналітична обробка даних	Технології Big Data, Data mining, Cooogle Analytics, хмарні обчислення та ін
Взаємодія співробітників та внутрішній обмін даними	Office 365, Cooogle doc, CRM системи, дашборди для оцінювання індикаторів
Підвищення конкурентоспроможності аграрної продукції	
Управління та відстежування процесів просування продукції	Системи PLM (Product Lifecycle Management) PDM (Product Data Management), цифрові датчики та ін.
Маркетингова діяльність	Цифрові інструменти інтернет-маркетингу , інструменти Cooogle Analytics, Cooogle Adwords, SEO та SMM
Налагодження більш тісної співпраці між аграрним бізнесом, представниками влади, органами місцевого самоврядування, фінансово-кредитними установами та громадістю	
Реєстрація та ліквідація бізнесу	Дія-онлайн сервіс
Взаємовідносини з фіскальною та соціальними службами, фінансово-кредитними установами тощо	Електронний кабінет платника податків, електронний підпис, система «Єдине вікно»

*Джерело: сформовано на основі [128, 175]*

Використання систем управління ланцюгами постачання (SCM), взаємовідносинами з клієнтами (CRM), ресурсами підприємства (ERP) та бізнес-процесами (BPM) забезпечує підвищення рівня координації, прозорості та ефективності управління. Важливу роль відіграють також технології обробки даних (Big Data, Data Mining, хмарні сервіси), які сприяють прийняттю обґрунтованих рішень на основі аналітичної інформації.

Цифровізація бізнес-процесів супроводжується широким використанням систем електронного документообігу, що значно спрощує процедури

реєстрації, обробки, зберігання інформації та формування звітності. У цілому, застосування цифрових інструментів забезпечує ефективну взаємодію між учасниками аграрного ринку та сприяє підвищенню рівня інформаційного забезпечення управління аграрними підприємствами.

Важливу роль цифрові технології та інструменти відіграють у забезпеченні відстежуваності процесів просування агропродовольчої продукції, що є ключовим елементом системи продовольчої безпеки та захисту прав споживачів. Цифровий ланцюг відстеження продукції ґрунтується на використанні цифрових датчиків, геоінформаційних (GIS) та глобальних навігаційних (GPS) технологій і охоплює всіх учасників агропродовольчого ринку - від виробника до кінцевого споживача (рис. 2.22).



**Рис. 2.22. Модель цифрового відстеження агропродовольчої продукції в ланцюгу створення вартості**

*Джерело: сформовано автором з використанням [11, 24, 43, 181]*

Цифрова трансформація виступає стратегічним інструментом розвитку аграрного сектору, забезпечуючи його стале зростання та підвищення ефективності управління виробничими процесами. Реалізація цифрової

стратегії розвитку аграрного виробництва передбачає формування умов для впровадження комплексних цифрових рішень і сучасних сервісів, що сприяють підвищенню продуктивності та конкурентоспроможності аграрних підприємств [16].

У цьому контексті особливого значення набуває створення ефективної та інноваційної інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрного сектору. Забезпечення доступу підприємств до цифрових технологій, інформаційних ресурсів і сервісів створює передумови для досягнення стратегічних цілей розвитку галузі та формування основ сталого функціонування аграрного виробництва в умовах цифрової економіки.

Досягнення зазначених цілей потребує комплексної трансформації аграрного сектору, що передбачає координацію зусиль усіх зацікавлених сторін – держави, бізнесу, громадських інституцій та наукового середовища. Така взаємодія спрямована на забезпечення необхідного рівня фінансування, розвиток технологічної та інфраструктурної бази, формування інституційного середовища та здійснення системного моніторингу процесів цифровізації. За цих умов цифрова трансформація стає невід’ємною складовою сучасного управління аграрними підприємствами, визначаючи нові підходи до організації бізнес-процесів та формування конкурентних стратегій. Одним із ключових напрямів є створення цифрових екосистем, які інтегрують різноманітні сервіси та інструменти, забезпечуючи ефективну взаємодію з контрагентами, оптимізацію ланцюгів постачання та комплексне обслуговування клієнтів.

Подальший розвиток цифровізації аграрного бізнесу пов’язаний із впровадженням інноваційних технологій, зокрема доповненої та віртуальної реальності (AR/VR), що розширюють можливості навчання персоналу та взаємодії з клієнтами, а також блокчейн-технологій, які забезпечують прозорість, безпеку фінансових операцій і трансформацію традиційних моделей ведення бізнесу.

Зростання кіберзагроз пояснює підвищену увагу до забезпечення цифрової безпеки, що сприяє впровадженню ефективних рішень для захисту

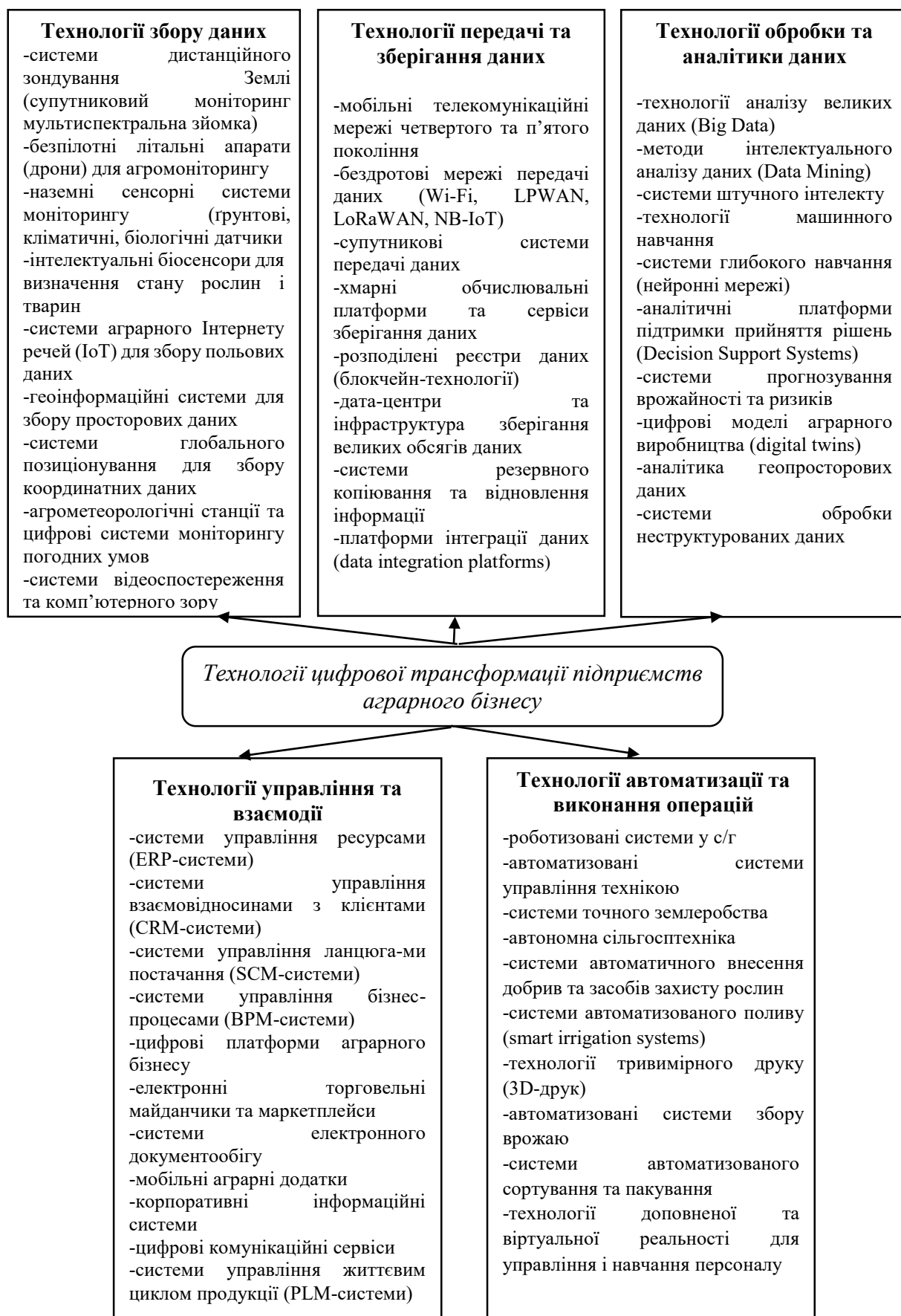
інформаційних систем та даних аграрних підприємств. Водночас вагомого значення набувають процеси роботизації та автоматизації виробництва, які дозволяють мінімізувати виконання рутинних операцій, підвищити продуктивність праці та ефективність управління бізнес-процесами.

Окремим напрямом виступає зелена цифрова трансформація, що формується як відповідь на сучасні екологічні виклики та передбачає використання цифрових технологій для раціоналізації використання ресурсів і зниження негативного впливу на довкілля.

Узагальнення сучасних підходів до використання цифрових технологій у аграрному секторі свідчить про їх різноаспектність та функціональну неоднорідність, що ускладнює їх системне застосування в діяльності аграрних підприємств [24, 73, 82, 100]. Враховуючи це, виникає необхідність їх науково обґрунтованої класифікації з позицій ролі у формуванні інформаційно-комунікаційної інфраструктури. З метою забезпечення комплексного підходу до дослідження процесів цифрової трансформації аграрних підприємств обґрунтовано класифікацію цифрових технологій за функціональним призначенням, яка дозволяє відобразити їх місце та значення на різних етапах обробки, передачі та використання даних (рис. 2.23).

Цифровізація аграрного виробництва набуває системного характеру, охоплюючи всі етапи створення вартості – від збору первинної інформації до прийняття управлінських рішень та автоматизації виробничих операцій. Встановлено, що ефективність функціонування аграрних підприємств в умовах цифрової економіки визначається не лише рівнем впровадження окремих технологій, а насамперед ступенем їх інтеграції у єдину інформаційно-комунікаційну інфраструктуру.

Систематизація цифрових технологій дозволила виявити їх функціональну роль у забезпеченні цифрової трансформації аграрних підприємств. Це дозволяє розглядати цифровізацію як цілісну систему взаємопов'язаних процесів, де кожна група технологій виконує чітко визначену роль.



**Рис. 2.23. Класифікація цифрових технологій у системі інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств**

*Джерело: розробка автора*

Технології збору даних забезпечують формування первинної інформаційної бази, яка є основою для подальшого аналізу та управління. Технології передачі та зберігання даних створюють необхідні умови для оперативного обміну інформацією, її накопичення та інтеграції в межах підприємства і між суб'єктами аграрного ринку. Технології обробки та аналітики, включаючи інструменти штучного інтелекту та аналізу великих даних, дозволяють трансформувати інформаційні потоки у знання, що забезпечують обґрунтованість управлінських рішень.

Важливу роль у цифровій трансформації відіграють технології управління та взаємодії, які спрямовані на оптимізацію бізнес-процесів, підвищення прозорості діяльності та покращення координації між учасниками аграрного виробництва. У свою чергу, технології автоматизації виробництва забезпечують практичну реалізацію цифрових рішень, сприяючи підвищенню продуктивності праці, зниженню витрат та мінімізації впливу людського фактора.

Таким чином, набули подальшого розвитку теоретико-методичні засади класифікації цифрових технологій у аграрному секторі, які, на відміну від існуючих, базуються на їх функціональній ролі в інформаційно-комунікаційній інфраструктурі та передбачають виділення технологій збору, передачі та зберігання, обробки та аналітики даних, управління бізнес-процесами і автоматизації виробництва, що забезпечує системне розуміння процесів цифрової трансформації аграрних підприємств та підвищує обґрунтованість управлінських рішень.

Крім того, встановлено, що ефективне впровадження цифрових технологій сприяє не лише економічним результатам діяльності аграрних підприємств, але й формує передумови для підвищення екологічної ефективності виробництва, забезпечення прозорості ланцюгів постачання та зміцнення продовольчої безпеки. Взаємодія різних груп цифрових технологій створює основу для формування «розумних» аграрних підприємств, здатних

адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища та забезпечувати сталий розвиток.

У табл. 2.16 наведено приклади сучасних цифрових технологій та інформаційних систем, що використовуються в аграрному бізнесі, згрупованих відповідно до їх функціонального призначення в системі інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств.

*Таблиця 2.16*

**Приклади цифрових технологій та інформаційних систем у аграрному бізнесі за функціональними групами**

Назва системи або технології	Група цифрових технологій	Основні функції та можливості використання
АЕРО	Технології збору даних	забезпечує виявлення зон поширення шкідників шляхом використання безпілотних літальних апаратів та цифрової зйомки в ультрафіолетовому діапазоні з подальшою точковою обробкою
CropCare	Технології обробки та аналітики даних	забезпечує формування та використання баз даних для моніторингу шкідників, аналізу стану посівів та підбору оптимальних засобів захисту рослин на основі геопросторових даних
AgroGuard	Технології збору даних	забезпечує моніторинг територій за допомогою інфрачервоних датчиків та систем сигналізації з оперативною передачею інформації користувачу
DrT-Tech	Технології передачі та зберігання даних	забезпечує інтеграцію та централізоване зберігання даних, отриманих із польових датчиків, із можливістю їх віддаленого доступу через мобільні додатки
HerdCrow	Технології обробки та аналітики даних	забезпечує автоматизований підбір раціонів для великої рогатої худоби на основі аналізу індивідуальних параметрів тварин
Fractal	Технології управління та взаємодії	забезпечує автоматизацію бізнес-процесів аграрних підприємств, включаючи облік робочого часу, управління ресурсами та інтеграцію технічних засобів у єдину систему
AgromaxEffect	Технології обробки та аналітики даних	забезпечує моделювання врожайності та оцінювання ризиків на основі аналізу агрокліматичних і виробничих параметрів
Торговельний бот	Технології управління та взаємодії	забезпечує пошук оптимальних комерційних пропозицій, автоматизацію закупівельних процесів та підтримку взаємодії між учасниками ринку

*Джерело: згруповано автором*

Наведені у табл. 2.16 цифрові технології та інформаційні системи відображають практичні інструменти реалізації процесів цифрової трансформації аграрних підприємств, що охоплюють різні функціональні напрями їх діяльності – від збору та обробки даних до управління бізнес-процесами та автоматизації виробництва. Ефективність їх використання визначається не лише рівнем впровадження окремих технологічних рішень, а й узгодженістю їх функціонування в межах єдиної системи управління підприємством. У цьому контексті доцільним є формування узагальненої моделі цифрової трансформації діяльності аграрних підприємств, яка дозволяє відобразити взаємозв'язок ключових елементів трансформаційних процесів, а також вплив внутрішнього та зовнішнього середовища на їх реалізацію (рис. 2.24).



**Рис. 2.24. Модель цифрової трансформації діяльності аграрних підприємств**

*Джерело: доповнено автором з використанням [202]*

Запропонована модель цифрової трансформації аграрних підприємств відображає циклічний характер трансформаційних процесів, що охоплюють ключові складові діяльності підприємства – персонал, бізнес-процеси,



продукцію та ринок. Вона демонструє, що цифрова трансформація є безперервним процесом, який передбачає впровадження змін, оцінювання поточного стану та ідентифікацію напрямів подальшого розвитку. Особливістю моделі є врахування впливу зовнішнього та внутрішнього середовища, що визначають умови функціонування аграрних підприємств і формують обмеження та можливості для цифровізації. Зокрема, зовнішні фактори стимулюють необхідність адаптації до ринкових і технологічних змін, внутрішні – визначають рівень готовності підприємства до впровадження цифрових рішень. Таким чином, модель дозволяє комплексно охарактеризувати процес цифрової трансформації аграрних підприємств та слугує основою для формування ефективних управлінських рішень щодо її реалізації.

В умовах посилення кліматичних змін цифрові технології набувають критично важливого значення для забезпечення стійкості функціонування аграрних підприємств. Їх застосування дозволяє підвищити адаптивність аграрного виробництва до нових екологічних умов, зменшити вплив кліматичних ризиків та оптимізувати використання природних ресурсів.

Сучасні кліматичні трансформації вже мають суттєвий вплив на економічні процеси, зокрема на організацію та ефективність діяльності аграрних підприємств. Зростання частоти екстремальних погодних явищ, зміни температурних режимів і водного балансу вимагають впровадження інноваційних технологічних рішень та нових підходів до управління аграрним виробництвом. Глобальне потепління, що проявляється у сталому підвищенні середньорічних температур, спричиняє значні зміни в екосистемах, впливає на продуктивність сільськогосподарських культур, стан ґрунтів, водні ресурси, а також соціально-економічні умови розвитку [68, 99, 107]. Це обумовлює необхідність трансформації традиційних моделей господарювання та переходу до більш технологічно орієнтованих підходів.

У зв'язку з цим актуалізується потреба у розробці та впровадженні ефективних стратегій адаптації аграрного сектору до кліматичних змін,

зокрема на основі використання цифрових технологій, що забезпечують моніторинг, прогнозування та управління виробничими процесами. Водночас інтенсивне використання природних та енергетичних ресурсів супроводжується зростанням викидів парникових газів, що посилює кліматичні зміни та формує додаткові виклики для аграрного сектору.

Серед напрямів зниження негативного впливу існуючих джерел забруднення навколишнього середовища важливе місце посідає використання цифрових технологій, які виступають ефективним інструментом пом'якшення економічних наслідків кліматичних змін. Їх застосування дозволяє реалізувати комплекс заходів, спрямованих на підвищення екологічної та економічної ефективності аграрного виробництва.

Одним із ключових напрямів є підвищення енергоефективності, що досягається за рахунок впровадження цифрових рішень у сфері управління енергоспоживанням. Використання інтелектуальних енергетичних мереж, сенсорних систем та аналітичних платформ дозволяє оптимізувати розподіл енергії, вчасно виявляти втрати, знижувати рівень викидів парникових газів.

Важливим напрямом є також розвиток відновлюваної енергетики, де цифрові технології забезпечують підвищення ефективності генерації та управління енергоресурсами. Застосування технологій штучного інтелекту сприяє прогнозуванню обсягів виробництва енергії з відновлюваних джерел, тоді як цифрові платформи та блокчейн-рішення можуть використовуватися для фінансування відповідних проєктів і організації енергетичних ринків. Це, у свою чергу, сприяє зменшенню залежності від традиційного палива та покращенню екологічної ситуації.

Окрему увагу слід приділити використанню цифрових технологій для підвищення стійкості інфраструктури до кліматичних ризиків. Інтеграція сенсорних систем моніторингу, геоінформаційних технологій та інструментів штучного інтелекту дозволяє здійснювати оперативний контроль за станом природних об'єктів, прогнозувати надзвичайні ситуації та підвищувати ефективність реагування на стихійні явища.

Застосування технологій точного землеробства в аграрному виробництві, систем моніторингу стану ґрунтів, водних ресурсів, посівів і тварин, а також програмних рішень для оптимізації виробничих процесів сприяє раціональному використанню ресурсів, зниженню екологічного навантаження та підвищенню продуктивності.

Особливої актуальності набуває ефективне управління водними ресурсами, що є критично важливим фактором у забезпеченні стабільності аграрного виробництва. В умовах обмеженості водних ресурсів та посилення кліматичних змін застосування сучасних технологій зрошення дозволяє мінімізувати втрати води та підвищити економічну ефективність виробництва. До таких технологій належать системи крапельного та підземного зрошення, дощувальні установки, дренажні системи, а також технології очищення води. Їх поєднання з цифровими засобами моніторингу та управління забезпечує оптимізацію водокористування.

Цифрові технології відіграють важливу роль у моніторингу та прогнозуванні кліматичних змін, оскільки дозволяють інтегрувати дані з різних джерел, здійснювати їх аналітичну обробку та формувати обґрунтовані прогнози щодо розвитку природно-кліматичних процесів. Узагальнення відповідних інструментів наведено у табл. 2.17.

Результати дослідження доводять, що цифрові технології відіграють ключову роль у моніторингу кліматичних змін та забезпеченні адаптації аграрних підприємств до зростаючих кліматичних ризиків. Найбільше значення мають технології збору та аналітики даних, які формують інформаційну основу для прогнозування погодних умов і прийняття управлінських рішень. Водночас системи раннього попередження та кліматичного моделювання сприяють зниженню втрат від екстремальних явищ, а впровадження інноваційних цифрових рішень забезпечує підвищення стійкості та ефективності аграрного виробництва.

Ілюстрацією практичного впровадження інноваційних технологій є діяльність української компанії Carbominer, яка спеціалізується на

уловлюванні вуглекислого газу з атмосфери. Технологічні рішення компанії базуються на використанні модульних систем захоплення CO<sub>2</sub>, що інтегруються з тепличними господарствами, забезпечуючи оптимальні умови для росту рослин та одночасно сприяючи зниженню рівня викидів парникових газів [60, 188].

Таблиця 2.17

**Цифрові технології моніторингу кліматичних змін та їх значення для аграрних підприємств**

Цифрова технологія	Функціональне призначення	Значення для аграрних підприємств
Супутникове спостереження	забезпечує високоточне вимірювання кліматичних параметрів (температура, вологість, стан ґрунтів, рівень води, льодовий покрив)	дозволяє здійснювати моніторинг стану посівів, прогнозувати врожайність та оцінювати вплив кліматичних змін на агровиробництво
Кліматичне моделювання	забезпечує формування прогнозних моделей кліматичних змін на основі обчислювальних алгоритмів	сприяє стратегічному плануванню діяльності аграрних підприємств та адаптації виробництва до кліматичних ризиків
Аналіз великих даних (Big Data)	забезпечує обробку значних масивів кліматичних даних із застосуванням алгоритмів штучного інтелекту	дозволяє виявляти закономірності кліматичних змін та підвищувати обґрунтованість управлінських рішень
Системи раннього попередження	забезпечують прогнозування та своєчасне інформування про екстремальні погодні явища (посухи, повені, буревії)	дозволяють зменшити втрати аграрного виробництва та підвищити рівень ризик-менеджменту
Цифрові технології адаптації до кліматичних змін	забезпечують розробку та впровадження інноваційних рішень (точне землеробство, енергоефективні системи, водозбереження)	сприяють підвищенню стійкості аграрних підприємств до кліматичних змін та забезпечують сталий розвиток

*Джерело: згруповано автором*

Вітчизняна компанія Arbis DG здійснює діяльність у сфері розроблення безпілотних літальних апаратів, орієнтованих на застосування в аграрному секторі. Основні напрями роботи підприємства охоплюють виконання картографічних робіт, проведення моніторингових досліджень і впровадження технологій дистанційного зондування Землі. Розроблені рішення

забезпечують можливість аерофотозйомки та створення цифрових карт, аналізу стану сільськогосподарських угідь і лісових територій, спостереження за природоохоронними об'єктами, інспекції інфраструктури, контролю технічного стану трубопроводів і ліній електропередач, а також використовуються у системах безпеки та реагування на надзвичайні ситуації. Це свідчить про універсальність застосування безпілотних технологій та їх інтеграцію у різні сегменти інформаційно-комунікаційної інфраструктури.

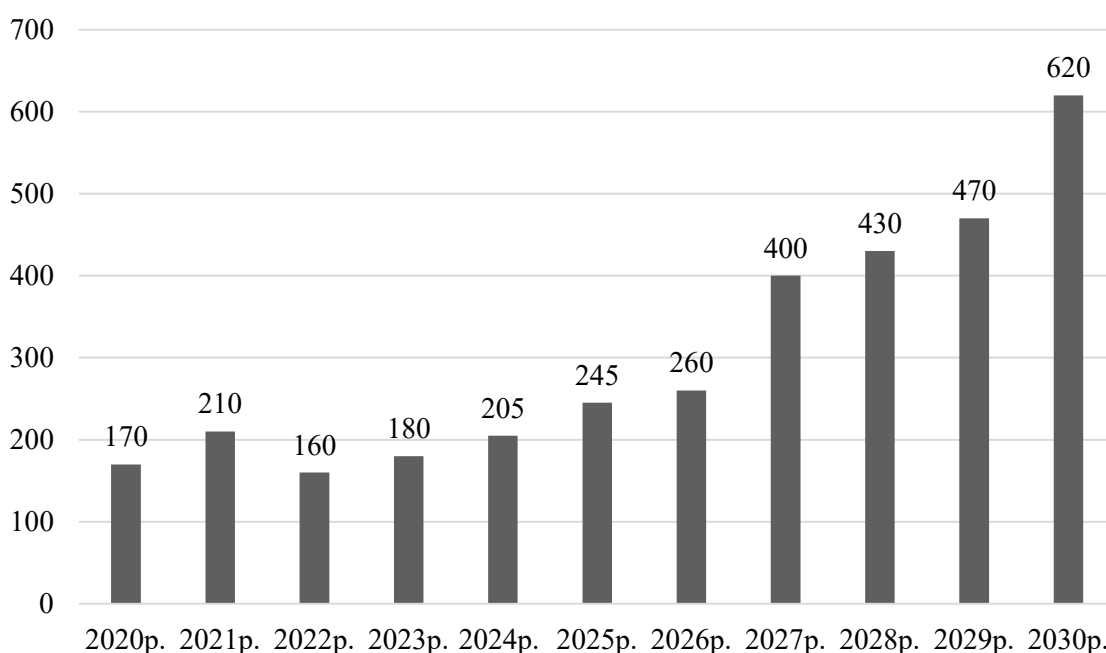
Стрімке впровадження цифрових технологій в аграрному секторі наочно ілюструє діяльність міжнародної компанії XAG, яка формує нову модель технологічного забезпечення сільського господарства. Компанія орієнтується не на окремі інноваційні рішення, а на створення інтегрованих цифрових систем, що поєднують штучний інтелект, інтернет речей та робототехніку в єдиному управлінському контурі. Технологічна платформа XAG передбачає використання комплексу взаємопов'язаних рішень, серед яких безпілотні авіаційні системи для точного внесення засобів захисту рослин, автономні роботизовані агрегати для виконання польових робіт, системи автоматизованого керування технікою, дрони для геоінформаційного аналізу та картографування, а також інструменти дистанційного моніторингу агровиробництва. Доповненням до цього виступають цифрові платформи, які забезпечують збір, обробку та аналітику даних, формуючи основу для прийняття управлінських рішень.

Таким чином, діяльність компанії XAG демонструє перехід від використання окремих цифрових інструментів до формування комплексних цифрових екосистем, що забезпечують підвищення ефективності, точності та екологічності аграрного виробництва. Зазначені рішення забезпечують підвищення точності виробничих процесів, оптимізацію використання ресурсів та зниження екологічного навантаження.

Технологія дистанційного зондування землі є однією з ключових складових цифрової трансформації аграрного сектору, оскільки забезпечує можливість моніторингу стану земної поверхні на основі аналізу відбитого та

випромінюваного електромагнітного випромінювання. Її реалізація здійснюється за допомогою спеціалізованих сенсорів, розміщених на безпілотних літальних апаратах або супутникових системах.

Інтеграція безпілотних технологій із системами дистанційного зондування формує ефективну інформаційно-аналітичну платформу, що забезпечує прийняття обґрунтованих управлінських рішень, підвищує точність агротехнологічних операцій та сприяє розвитку концепції точного землеробства (рис. 2.25).



**Рис. 2.25. Прогноз ринку безпілотних транспортних засобів та дистанційного зондування**

*Джерело: сформовано, узагальнено та доповнено автором з використанням [187]*

Впровадження технологій дистанційного зондування землі суттєво знижує рівень ризиків, притаманних аграрному виробництву, забезпечуючи можливість віддаленого моніторингу стану посівів без необхідності постійної фізичної присутності на полі. Застосування цієї технології дозволяє контролювати ефективність внесення добрив, режим зрошення та своєчасно виявляти захворювання рослин.

Система дистанційного зондування базується на використанні чотирьох основних типів роздільної здатності: просторової, спектральної,

радіометричної та часової. Їх поєднання залежно від цілей дослідження забезпечує отримання високоточної та інформативної аналітичної інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих управлінських рішень [184].

Практичне застосування зазначених технологій демонструють провідні міжнародні та вітчизняні компанії. Зокрема, швейцарська компанія Gamaya розробила інтегровану платформу агрономічної аналітики, що поєднує дистанційне зондування та штучний інтелект для прогнозування врожайності з горизонтом до 12 місяців. Висока точність прогнозів досягається завдяки інтеграції різнорідних джерел даних та використанню сучасних аналітичних алгоритмів [204].

Вітчизняні ініціативи, зокрема проєкт OpenAgrobusiness, спрямовані на цифровізацію аграрного сектору через впровадження технологій штучного інтелекту у процеси польового моніторингу. Використання алгоритмів аналізу зображень дозволяє визначати ключові агрономічні параметри з високим рівнем точності, що суттєво перевищує традиційні методи оцінювання.

Незважаючи на необхідність значних інвестицій у впровадження цифрових рішень, їх використання формує передумови для підвищення адаптивності аграрного сектору до кліматичних викликів та забезпечує довгострокову економічну ефективність.

Важливим інструментом цифрової трансформації аграрного сектору на державному рівні є Державний аграрний реєстр (ДАР), який функціонує як складова системи електронного урядування. ДАР є інтегрованою електронною платформою, що забезпечує прозорий та ефективний розподіл державної підтримки агровиробників, включаючи бюджетне фінансування, кредитні програми, гранти та технічну допомогу.

Після реєстрації користувач отримує доступ до електронного кабінету, в якому автоматично агрегуються дані з державних реєстрів, зокрема реєстру юридичних осіб і ФОП, Державного земельного кадастру, реєстру речових прав та реєстру тварин. Це забезпечує актуальність інформації та спрощує подання заявок на участь у програмах підтримки в онлайн-режимі.

Впровадження ДАР відповідає європейській практиці цифровізації аграрного сектору та сприяє підвищенню прозорості й ефективності державного регулювання [3, 10, 15].

Розвиток електронного урядування також передбачає функціонування цифрових сервісів, зокрема онлайн-платформ для доступу до земельної інформації, реєстрації ділянок та отримання адміністративних послуг. Це сприяє зменшенню адміністративних бар'єрів, підвищенню якості обслуговування та забезпечує органи влади актуальними даними для прийняття управлінських рішень.

Слід зазначити, що цифрова трансформація державного управління в аграрному секторі супроводжується низкою викликів, серед яких ключовими є потреба у значних інвестиційних ресурсах, забезпечення кібербезпеки, необхідність стандартизації та інтеграції цифрових платформ, а також гарантування доступності цифрових сервісів для всіх категорій агровиробників.

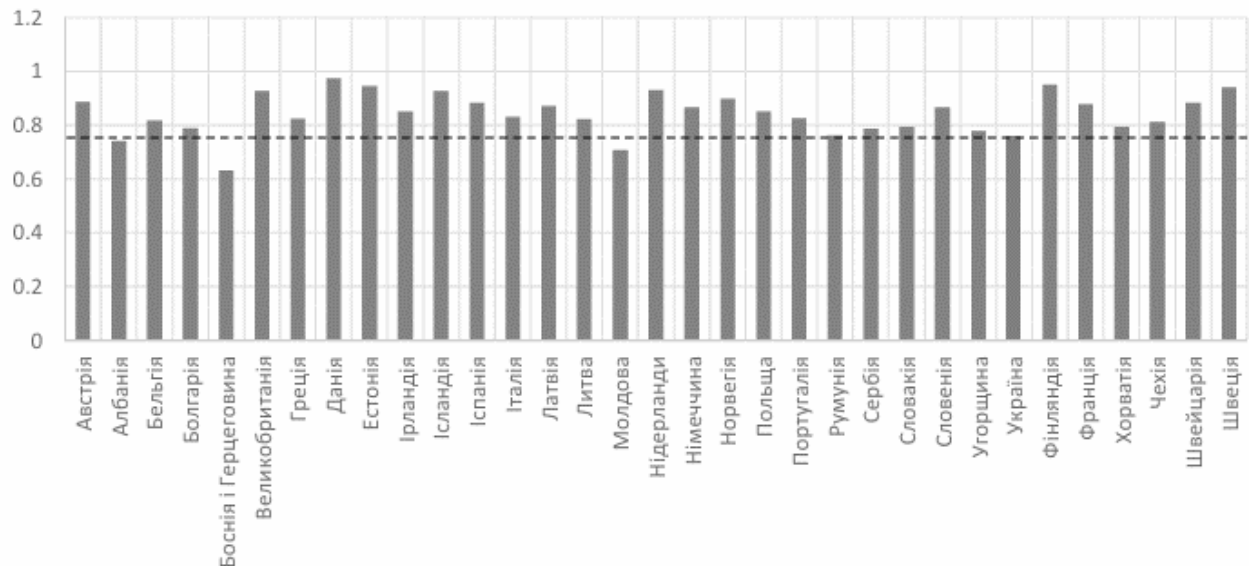
Нормативно-правове забезпечення електронного урядування в Україні охоплює низку законодавчих актів, зокрема закони про електронні документи та документообіг, доступ до публічної інформації, електронну комерцію, а також стратегічні та підзаконні документи, що регламентують розвиток інформаційного суспільства та цифрових сервісів. Це створює інституційне підґрунтя для впровадження цифрових технологій у аграрній сфері.

Отже електронне урядування є ключовим елементом розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрного сектору, забезпечуючи ефективну взаємодію між державою та суб'єктами господарювання, підвищення прозорості управлінських процесів і створення передумов для подальшої цифрової трансформації галузі.

Для оцінювання рівня розвитку електронного урядування використовується інтегральний показник (EGDI), який дозволяє здійснювати міждержавні порівняння та визначати ефективність цифрового врядування. Цей індикатор враховує рівень доступності електронних послуг для населення



і бізнесу, а також ефективність функціонування державних інституцій у цифровому середовищі. Значення індексу варіюється в межах від 0 до 1, де мінімальні значення характеризують низький рівень розвитку електронного урядування, а максимальні — високий рівень цифровізації державного управління (рис. 2.26).



**Рис. 2.26. Індекс розвитку е-урядування в європейських країнах**

*Джерело: складено на основі [47, 107, 184]*

Аналіз рівня розвитку електронного урядування свідчить, що провідні європейські країни (Австрія, Данія, Нідерланди, Норвегія, Фінляндія, Швеція та ін.) демонструють високі значення цифровізації державного управління, забезпечуючи широку доступність електронних сервісів і ефективну взаємодію між державою та бізнесом. Водночас країни Східної та Південно-Східної Європи, зокрема Україна, характеризуються нижчим рівнем розвитку електронного урядування, проте відзначаються позитивною динамікою та активним впровадженням цифрових рішень.

Узагальнення проведеного дослідження дозволяє зробити висновок, що електронне урядування виступає системоутворюючим елементом розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрного сектору. Його впровадження забезпечує підвищення прозорості та ефективності управлінських процесів, оптимізацію використання ресурсів, удосконалення

моніторингу та аналітики, а також формування умов для розвитку технологій точного землеробства та цифрових бізнес-моделей. Разом з тим, ефективна реалізація електронного урядування в аграрній сфері потребує формування цілісної стратегії цифрової трансформації, розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури, забезпечення кібербезпеки та створення умов для широкого доступу агровиробників до цифрових технологій. Ключового значення набуває також підготовка кваліфікованих кадрів і підвищення рівня їх цифрової компетентності.

## **Висновки до розділу 2**

У результаті дослідження встановлено, що функціонування аграрних підприємств України відбувається в умовах значних структурних трансформацій, зумовлених воєнними викликами, порушенням логістичних зв'язків, зростанням витрат та обмеженістю інвестиційних ресурсів. Аналіз сучасного стану галузі засвідчив зниження економічної ефективності діяльності підприємств, нерівномірність розвитку за регіонами та посилення концентрації виробництва, що актуалізує необхідність пошуку інструментів підвищення їх стійкості та адаптивності.

Доведено, що одним із ключових напрямів підвищення ефективності діяльності аграрних підприємств є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують оптимізацію виробничих процесів, підвищення точності управління та зниження ресурсомісткості виробництва.

Удосконалено методичні основи оцінювання ефективності впровадження цифрових технологій в аграрних підприємствах в екологічному вимірі. Запропоновано підхід, що базується на поєднанні показників цифрової зрілості (DCI) та екологічної ефективності (ECI) в інтегральний індекс екологічної цифрової трансформації (EDTI) із застосуванням процедур нормування та зваженої агрегації. На відміну від існуючих підходів,

запропонований інструментарій дозволяє здійснювати комплексну оцінку результатів цифровізації з урахуванням екологічної складової, забезпечує узгодженість аналітичних показників та підвищує обґрунтованість управлінських рішень щодо впровадження цифрових технологій.

Обґрунтовано, що використання інтегрального індексу EDTI створює можливості для проведення порівняльного аналізу рівня цифрово-екологічної трансформації аграрних підприємств, виявлення ключових факторів її підвищення та формування стратегічних орієнтирів розвитку з урахуванням принципів сталого господарювання.

Систематизовано сучасні цифрові технології та запропоновано підходи до їх класифікації за функціональною роллю в інформаційно-комунікаційній інфраструктурі аграрних підприємств. На відміну від існуючих підходів, які переважно ґрунтуються на галузевих або технологічних ознаках, запропоновано виділення технологій збору, передачі та зберігання даних, обробки та аналітики, управління бізнес-процесами та автоматизації виробництва, що дозволяє сформувати цілісне уявлення про структуру цифрової трансформації підприємства.

Доведено, що ефективність цифровізації визначається не лише рівнем впровадження окремих технологій, а передусім ступенем їх інтеграції в єдину інформаційно-комунікаційну систему підприємства, що забезпечує безперервний обіг даних та підтримку управлінських рішень.

Встановлено, що розвиток цифрових платформ, систем дистанційного моніторингу, штучного інтелекту та Інтернету речей формує передумови для переходу до точного землеробства, підвищення ефективності використання ресурсів та зниження екологічного навантаження на аграрне виробництво.

Важливим інституційним елементом цифрової трансформації є розвиток електронного урядування, яке забезпечує прозорість державної підтримки, спрощує доступ до адміністративних послуг та формує єдине цифрове середовище взаємодії між державою та аграрним бізнесом. Водночас виявлено стримуючі фактори цифровізації, зокрема нерівномірність розвитку

інфраструктури, обмежений доступ до інновацій, недостатній рівень цифрових компетенцій та необхідність посилення кібербезпеки.

### **РОЗДІЛ 3. МЕХАНІЗМИ ТА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ ДО ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

#### **3.1. Організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств на засадах цифровізації**

У сучасних умовах трансформації національної економіки та посилення впливу глобальних викликів, зокрема воєнних, кліматичних і технологічних, особливої актуальності набуває проблема підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств на засадах цифровізації. Перехід до цифрової економіки обумовлює необхідність формування нових підходів до управління ресурсами, забезпечення фінансової стійкості та розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрного сектору.

Цифрова трансформація виступає не лише інструментом технологічного оновлення, але й ключовим фактором підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств, оптимізації їх виробничих і управлінських процесів, зниження витрат та забезпечення сталого розвитку. Ефективність впровадження цифрових технологій значною мірою залежить від наявності дієвих організаційно-економічних механізмів, здатних інтегрувати цифрові рішення у систему управління підприємством.

В таких умовах особливої ваги набуває дослідження взаємозв'язку між рівнем цифровізації, фінансовою результативністю діяльності аграрних підприємств та розвитком інституційного середовища, зокрема електронного урядування. Кількісне оцінювання такого впливу потребує застосування економіко-математичних методів, що дозволяють виявити закономірності та обґрунтувати управлінські рішення.

Крім того, важливим напрямом дослідження є визначення стратегічних орієнтирів розвитку аграрного сектору на основі рівня цифрової

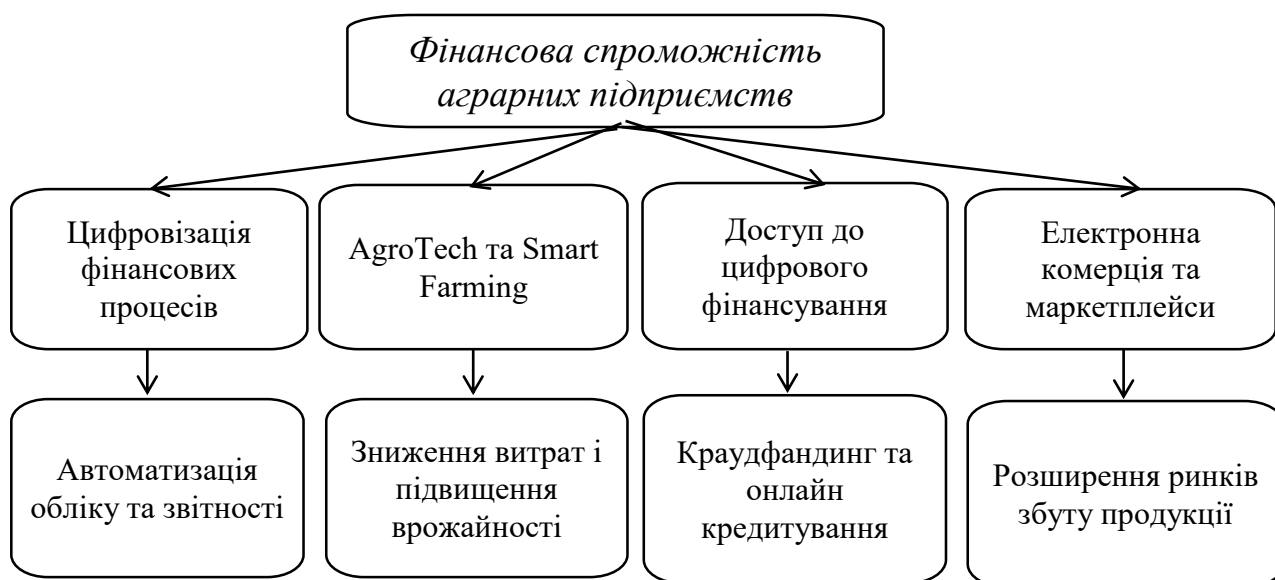
трансформації, що передбачає використання сучасних методів аналізу даних, зокрема кластеризації, для ідентифікації груп країн та визначення можливостей адаптації кращих практик.

Сучасний етап розвитку аграрного виробництва характеризується активним поширенням цифрових рішень, які охоплюють усі стадії виробничо-господарської діяльності – від планування посівів і управління ресурсами до фінансового забезпечення та збуту продукції. Використання інструментів точного землеробства, автоматизованих систем управління, аналітики даних та цифрових платформ формує передумови для підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств.

Цифровізація розглядається як стратегічний напрям розвитку аграрного бізнесу, що забезпечує оптимізацію витрат, підвищення продуктивності та зміцнення фінансової спроможності підприємств. За умови системного впровадження цифрових рішень, інвестування у людський капітал та залучення сучасних фінансових інструментів, аграрні підприємства отримують можливість суттєво підвищити результативність своєї діяльності. У зв'язку з цим виникає необхідність обґрунтування організаційно-економічного механізму підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації (рис. 3.1).

Складові механізму являють собою комплекс взаємопов'язаних напрямів підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації. Їх інтеграція формує цілісну систему управління, орієнтовану на підвищення ефективності використання ресурсів, розширення ринкових можливостей та забезпечення стійкого розвитку.

Ключовим елементом виступає цифровізація фінансових процесів, яка передбачає впровадження автоматизованих систем обліку, аналітики та контролю, що забезпечує підвищення прозорості фінансових потоків і обґрунтованість управлінських рішень. Використання технологій AgroTech та Smart Farming сприяє оптимізації виробничих процесів, зниженню витрат і підвищенню врожайності за рахунок точного управління ресурсами.



**Рис. 3.1. Ключові напрями підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації**

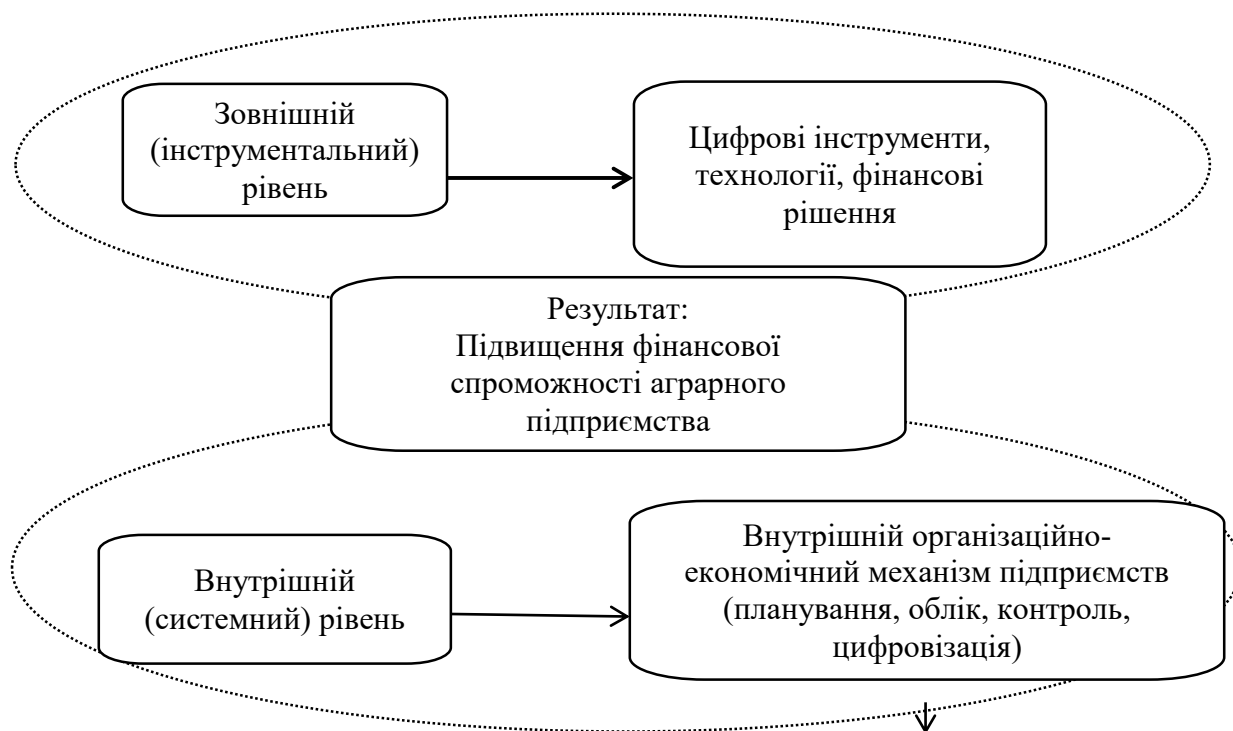
*Джерело: сформовано автором з використанням [148, 151]*

Важливу роль відіграє розвиток цифрового фінансування, що забезпечує доступ до альтернативних джерел капіталу, зокрема через онлайн-кредитування, грантові програми та фінтех-рішення. Одночасно електронна комерція та цифрові маркетплейси розширюють канали збуту продукції та сприяють інтеграції аграрних підприємств у глобальні ринки.

Системоутворюючим фактором є підвищення рівня цифрової компетентності персоналу та забезпечення кібербезпеки, що створює передумови для ефективного функціонування цифрового середовища підприємства. У сукупності зазначені елементи формують організаційно-економічну основу підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств у цифровій економіці.

Визначені напрями підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств потребують системного впорядкування та інтеграції в єдину управлінську модель. Це зумовлює необхідність формування організаційно-економічного механізму, який забезпечує узгодження цифрових інструментів із внутрішніми процесами підприємства.

З цією метою доцільно розглядати функціонування механізму на двох взаємопов'язаних рівнях (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Дворівнева модель формування організаційно-економічного механізму підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств**

*Джерело: сформовано автором з використанням [148]*

Представлена модель відображає дворівневу логіку формування організаційно-економічного механізму підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації.

Зовнішній (інструментальний) рівень охоплює сукупність цифрових технологій, фінансових інструментів та управлінських рішень, які формують можливості для підвищення ефективності виробництва, розширення доступу до фінансових ресурсів і ринків збуту.

Внутрішній (системний) рівень представлений організаційно-економічним механізмом підприємства, що включає планування, облік, контроль та цифровізацію управлінських процесів, забезпечуючи адаптацію зовнішніх інструментів до внутрішнього середовища підприємства.



Взаємодія зазначених рівнів формує цілісну систему управління, спрямовану на досягнення кінцевого результату – підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств.

Розглянута дворівнева модель створює теоретико-методичну основу для побудови цілісного організаційно-економічного механізму підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств. Вона дозволяє визначити взаємозв'язок між зовнішніми цифровими інструментами та внутрішніми управлінськими процесами підприємства.

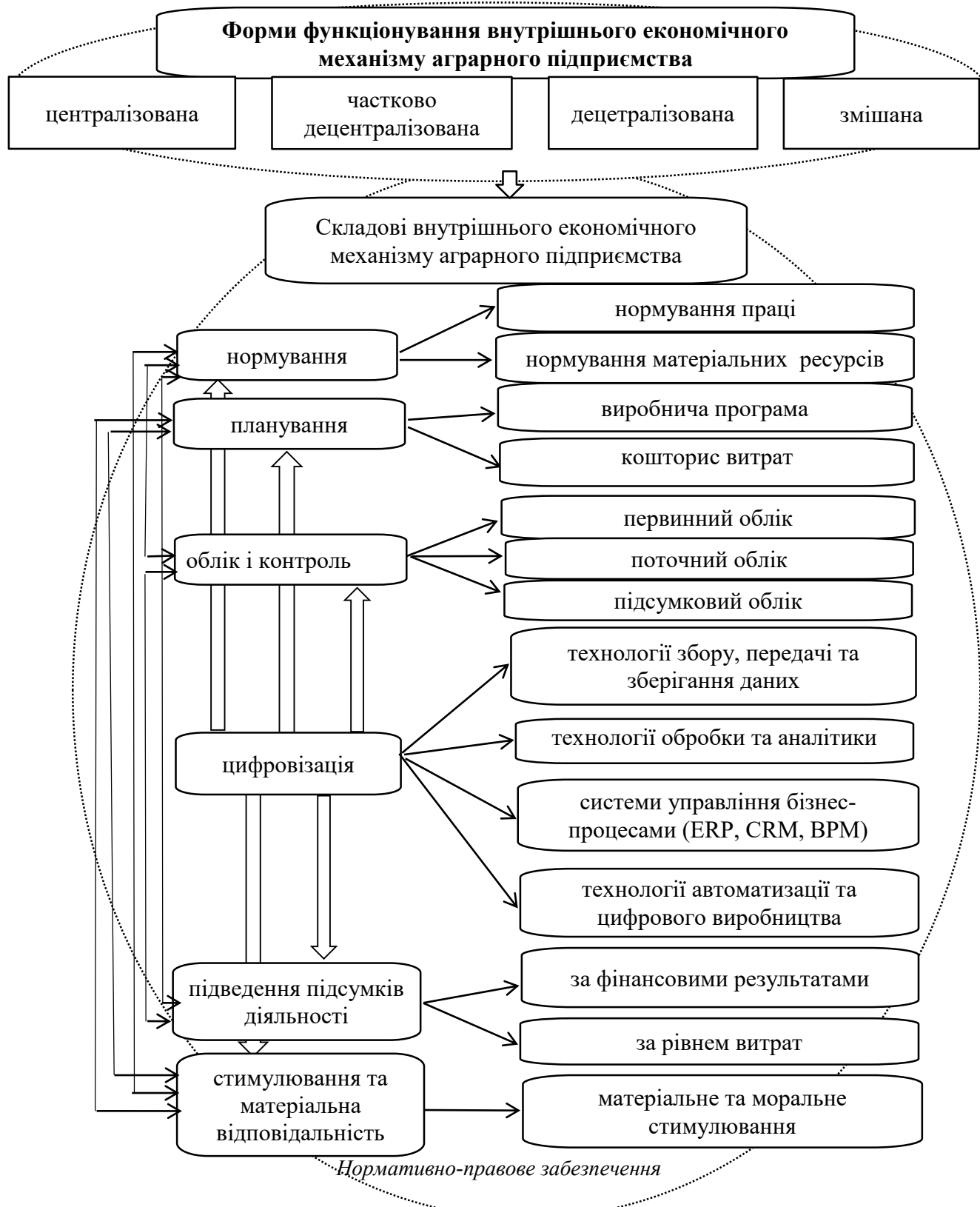
З урахуванням зазначених положень сформовано структурно-функціональну модель організаційно-економічного механізму, яка інтегрує традиційні елементи управління з цифровими технологіями та відображає їх взаємодію у процесі забезпечення ефективного використання ресурсів аграрного підприємства (рис. 3.3).

Удосконалений організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств відображає системну взаємодію функціональних елементів управління ресурсами підприємства в умовах цифрової трансформації.

Основу механізму становлять складові внутрішнього економічного механізму, зокрема нормування (праці та матеріальних ресурсів), планування (виробнича програма, кошторис витрат), облік і контроль (первинний, поточний і підсумковий облік), а також підведення підсумків діяльності та стимулювання, що забезпечують комплексне управління виробничо-господарськими процесами підприємства.

Важливою особливістю запропонованого механізму є включення підсистеми цифровізації, яка представлена технологіями збору, передачі та зберігання даних, технологіями їх обробки та аналітики, системами управління бізнес-процесами (ERP, CRM, BPM), а також технологіями автоматизації та цифрового виробництва. Така структуризація цифрових інструментів забезпечує їх інтеграцію у всі етапи управлінського циклу та

формує єдине інформаційно-аналітичне середовище функціонування підприємства.



**Рис. 3.3. Організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації**

*Джерело: розроблено автором*

Додатково механізм враховує форми організації управління (централізовану, децентралізовану, змішану), а також нормативно-правове забезпечення, що визначає умови функціонування підприємства в інституційному середовищі.

Удосконалений організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах цифрової трансформації, на відміну від існуючих, базується на системній інтеграції підсистеми цифровізації у внутрішній економічний механізм підприємства та передбачає структуризацію цифрових інструментів за функціональними напрямками (збір, передача і зберігання даних; обробка та аналітика даних; управління бізнес-процесами; автоматизація виробництва), що забезпечує підвищення прозорості фінансових потоків, скорочення трансакційних витрат, посилення аналітичної складової управління та підвищення обґрунтованості управлінських і інвестиційних рішень.

Ефективність функціонування організаційно-економічного механізму підвищення фінансової спроможності аграрного підприємства визначається не лише якістю його структурних елементів, а й наявністю цілісної системи забезпечення, яка створює необхідні умови для його реалізації. У сучасних умовах цифрової трансформації особливого значення набуває узгодженість підсистем, що формують інституційне, інформаційне та ресурсне підґрунтя управління процесами ресурсовикористання. До ключових компонентів належать методичне, інформаційно-технічне, організаційне та кадрове забезпечення, які у взаємозв'язку забезпечують адаптивність, керованість і результативність механізму. Їх інтеграція дозволяє підвищити рівень координації управлінських рішень, забезпечити своєчасність обробки інформації та ефективність використання ресурсного потенціалу підприємства. Тому доцільним є структурування підсистем забезпечення організаційно-економічного механізму та визначення їх функціональної ролі в системі управління ресурсовикористанням аграрного підприємства (рис. 3.4).



**Рис. 3.4. Підсистеми організаційно-економічного механізму управління ресурсовикористанням аграрного підприємства**

*Джерело: сформовано автором на основі [19, 21]*

Взаємодія підсистеми організаційно-економічного механізму управління ресурсовикористанням аграрного підприємства формує цілісне середовище для реалізації управлінських рішень та впровадження цифрових технологій, забезпечуючи узгодженість процесів і підвищення ефективності використання ресурсів. Практична реалізація зазначених підсистем проявляється через

конкретні результати та напрями впливу на фінансову спроможність підприємства (рис. 3.5).



**Рис 3.5. Тріада забезпечення фінансової спроможності аграрного підприємства на засадах економічної, соціальної та екологічної ефективності**

*Джерело: розробка автора*

Важливими складовими запропонованої тріади ефективності виступають організаційно-економічні механізми управління різними видами ресурсів аграрного підприємства, зокрема фінансовими, земельними, трудовими, інформаційними, цифровими. Залежно від спеціалізації підприємства, масштабів його діяльності та особливостей ресурсного забезпечення, такі механізми набувають варіативного змісту, проте зберігають спільну логіку побудови та функціонування. Їх синергетична взаємодія забезпечує підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу та формує основу для стійкого розвитку підприємства.

Розроблена тріада ефективності відображає інтеграційний підхід до оцінювання результативності діяльності аграрного підприємства, поєднуючи економічну, соціальну та екологічну складові в єдину систему. На відміну від традиційних підходів, орієнтованих переважно на фінансові результати, запропонована концепція дозволяє розглядати підприємство як відкриту соціо-еколого-економічну систему, у межах якої економічна ефективність доповнюється соціальними (зайнятість, умови праці, розвиток персоналу) та екологічними (раціональне використання ресурсів, вплив на довкілля, збереження ґрунтів) параметрами.

Наразі в Україні відсутній відкритий статистичний облік аграрних підприємств за рівнем впровадження цифрових технологій, що обумовлено конфіденційністю відповідної інформації. Проте аналіз практики функціонування провідних аграрних компаній дозволяє ідентифікувати підприємства, які активно інтегрують цифрові рішення у виробничі та управлінські процеси.

До таких належать великі агрохолдинги та компанії, зокрема Kernel, Миронівський хлібопродукт, Астарта, ІМК, Agrogeneration, УкрЛандФармінг, ViOil, АгроВіста, KSG Agro та Ukrprominvest-Agro, які застосовують технології точного землеробства, GPS-моніторинг, аналітику даних, цифрові платформи управління виробництвом і логістикою. Практика їх діяльності свідчить про суттєві економічні ефекти від цифровізації, зокрема зниження витрат, підвищення врожайності та оптимізацію використання ресурсів.

Так, впровадження систем моніторингу та управління ресурсами дозволяє досягати значних фінансових результатів, що підтверджується прикладами економії витрат і зростання продуктивності. В умовах повномасштабної війни саме такі підприємства демонструють вищий рівень адаптивності, пришвидшують цифрову трансформацію та переорієнтовують стратегії розвитку на більш гнучкі й технологічно орієнтовані моделі.

З урахуванням активного впровадження цифрових технологій у діяльність аграрних підприємств та їх впливу на фінансову спроможність,

доцільним є системне узагальнення ключових переваг і обмежень цифровізації, а також зовнішніх можливостей і загроз її розвитку. Такий підхід дозволяє комплексно оцінити вплив цифрових рішень на ефективність функціонування аграрного бізнесу в умовах нестабільного зовнішнього середовища. З цією метою проведено SWOT-аналіз використання цифрових елементів, що впливають на фінансову спроможність аграрних підприємств (табл. 3.1).

Результати проведеного SWOT-аналізу свідчать, що впровадження цифрових технологій формує суттєві внутрішні переваги для аграрних підприємств, зокрема через зниження витрат, підвищення продуктивності, оптимізацію використання ресурсів та покращення якості управлінських рішень. Це безпосередньо сприяє зміцненню фінансової спроможності підприємств та підвищенню їх конкурентоспроможності.

Встановлено, що процес цифровізації супроводжується низкою внутрішніх обмежень, серед яких ключовими є значні інвестиційні витрати, недостатній рівень цифрових компетенцій персоналу та залежність від технологічної інфраструктури. Це зумовлює необхідність поетапного впровадження цифрових рішень та підвищення рівня підготовки кадрів.

Аналіз зовнішнього середовища засвідчив наявність широких можливостей для розвитку цифровізації, зокрема через доступ до міжнародної підтримки, інтеграцію у глобальні ринки та використання сучасних аналітичних технологій. Разом з тим, існують і суттєві загрози, пов'язані з кібербезпекою, технологічною залежністю та нестабільністю економічного середовища.

*Таблиця 3.1*

**SWOT-аналіз впливу цифрових технологій на фінансову спроможність  
аграрних підприємств**

СИЛЬНІ СТОРОНИ (Strengths)	СЛАБКІ СТОРОНИ (Weaknesses)
----------------------------	-----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зниження операційних витрат за рахунок автоматизації виробничих і управлінських процесів</li> <li>• Підвищення продуктивності праці через використання технологій точного землеробства (GPS, IoT, дрони)</li> <li>• Оптимізація використання ресурсів (паливо, добрива, ЗЗР, вода)</li> <li>• Підвищення точності планування та прогнозування врожайності</li> <li>• Прозорість фінансового обліку та контроль витрат (ERP, CRM-системи)</li> <li>• Зменшення людського фактору та операційних помилок</li> <li>• Швидке прийняття управлінських рішень на основі аналітики даних</li> <li>• Підвищення якості продукції та відповідність стандартам</li> <li>• Доступ до цифрових фінансових інструментів (кредити, страхування, гранти)</li> <li>• Масштабованість бізнес-процесів та централізоване управління</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Висока вартість впровадження та обслуговування цифрових технологій</li> <li>• Тривалий період окупності інвестицій у цифровізацію</li> <li>• Низький рівень цифрових компетенцій персоналу</li> <li>• Спротив змінам з боку працівників</li> <li>• Залежність від якості цифрової інфраструктури (інтернет, енергозабезпечення)</li> <li>• Обмежений доступ до фінансування для малих і середніх підприємств</li> <li>• Відсутність інтеграції між різними ІТ-системами</li> <li>• Ризик помилок при впровадженні та налаштуванні систем</li> <li>• Необхідність постійного оновлення програмного забезпечення</li> <li>• Висока залежність від зовнішніх постачальників технологій</li> </ul>
<b>МОЖЛИВОСТІ (Opportunities)</b>	<b>ЗАГРОЗИ (Threats)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доступ до державних і міжнародних програм підтримки цифровізації</li> <li>• Розвиток аграрних FinTech-рішень (кредитування, страхування, трейдинг)</li> <li>• Інтеграція у цифрові ланцюги постачання та європейські ринки</li> <li>• Зростання попиту на якісну та простежувану продукцію</li> <li>• Використання Big Data та штучного інтелекту для підвищення ефективності</li> <li>• Розвиток цифрових платформ і маркетплейсів для збуту продукції</li> <li>• Підвищення інвестиційної привабливості підприємств</li> <li>• Можливість диверсифікації бізнесу (AgTech, біоенергетика тощо)</li> <li>• Використання технологій для адаптації до змін клімату</li> <li>• Формування конкурентних переваг на глобальних ринках</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кіберзагрози та ризики втрати даних</li> <li>• Нестабільність законодавчого регулювання цифрової економіки</li> <li>• Зростання витрат на впровадження та підтримку технологій</li> <li>• Технологічна залежність від іноземних розробників</li> <li>• Швидке моральне старіння технологій</li> <li>• Нерівномірний доступ до цифрової інфраструктури в регіонах</li> <li>• Посилення конкуренції з боку технологічно розвинених компаній</li> <li>• Ризик скорочення зайнятості через автоматизацію</li> <li>• Воєнні ризики та пошкодження цифрової інфраструктури</li> <li>• Невизначеність ринкового середовища та коливання цін</li> </ul>

*Джерело: дослідження автора*

Таким чином, цифровізація виступає стратегічним фактором підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств, однак її ефективність значною мірою залежить від здатності підприємств мінімізувати внутрішні



слабкі сторони та адаптуватися до зовнішніх викликів. Це зумовлює необхідність розробки та застосування ефективних організаційно-економічних інструментів і механізмів, спрямованих на забезпечення стійкого розвитку аграрних підприємств в умовах цифрової економіки, що і визначає подальший напрям дослідження.

### **3.2. Моделювання впливу цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору**

Цифрова трансформація аграрного сектору економіки України є одним із ключових напрямів підвищення ефективності функціонування підприємств та забезпечення їх стійкості в умовах нестабільної зовнішньої середовища. Впровадження сучасних цифрових технологій сприяє оптимізації виробничих процесів, раціоналізації використання ресурсів та підвищенню результативності господарської діяльності.

Розвиток агротехнологій та інформаційно-комунікаційного середовища забезпечує можливості застосування інструментів точного землеробства, систем моніторингу стану посівів, управління ресурсами та прогнозування природно-кліматичних умов, сприяє підвищенню якості та безпеки аграрної продукції завдяки впровадженню систем контролю якості та простежуваності виробництва. Цифровізація створює передумови для підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств на світових ринках, забезпечуючи ефективніше управління виробничо-збутовими процесами та інтеграцію у глобальні ланцюги доданої вартості.

З метою кількісного обґрунтування впливу цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору доцільним є застосування економетричних методів дослідження. З цією метою використано багатофакторну регресійну модель для оцінювання впливу незалежних

змінних, зокрема продуктивності праці та індексу розвитку електронного урядування, на рівень рентабельності аграрних підприємств.

Продуктивність праці виступає ключовим внутрішнім фактором формування фінансових результатів, оскільки її зростання забезпечує зниження собівартості продукції та підвищення ефективності виробництва. Водночас індекс розвитку електронного урядування використано як проксі-змінну цифрового середовища, що відображає рівень розвитку цифрової інфраструктури, доступності електронних сервісів та ефективності взаємодії бізнесу з державними інституціями.

Таким чином, поєднання зазначених факторів в межах регресійної моделі дозволяє оцінити вплив як внутрішніх, так і зовнішніх факторів цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору. Для побудови моделі використано відповідні статистичні дані, наведені у табл. 3.2.

Розрахунки були виконані в R Studio за допомогою основних пакетів мови програмування R. Для початку дослідження дані завантажені в R Studio за допомогою функції `read.csv()`, як наведено в лістингу 3.1.

Лістинг 3.1. - Завантаження даних в R Studio `data<-read.csv("C:/Users/Igor/Desktop/data_1.csv", sep=";", dec = ",")`

Кореляційний аналіз належить до методів статистичного дослідження, що застосовуються для виявлення та оцінювання взаємозв'язків між кількома змінними. Його основна мета полягає у визначенні ступеня взаємозалежності між показниками генеральної сукупності на основі вибірових даних, а також у розрахунку приватних і загальних коефіцієнтів кореляції та детермінації за отриманими результатами.

Парні та приватні коефіцієнти кореляції відображають силу лінійного зв'язку між двома змінними за умови мінімального впливу інших факторів. Їх значення варіює в межах від  $-1$  до  $+1$ : чим ближче коефіцієнт до одиниці за абсолютним значенням, тим тісніший зв'язок між змінними. Додатне значення коефіцієнта свідчить про позитивну залежність, а від'ємне – про негативну.

*Таблиця 3.2*

**Вхідні дані для оцінювання впливу цифровізації на рентабельність  
підприємств аграрного сектору**

Рік	Рівень рентабельності аграрних підприємств, % (y)	Продуктивність праці в аграрному секторі (на 1 зайнятого), тис. дол. США (x1)	Індекс розвитку електронного урядування (x2)
2009	15,4	5,6	0,53
2010	21,6	11,4	0,55
2011	23,0	13,3	0,52
2012	19,9	14,6	0,54
2013	12,9	16,9	0,57
2014	26,1	17,8	0,53
2015	30,0	18,7	0,50
2016	25,0	21,1	0,55
2017	28,9	22,0	0,57
2018	25,7	29,4	0,61
2019	13,6	25,6	0,61
2020	23,6	28,9	0,62
2021	36,4	30,2	0,68
2022	36,8	30,6	0,71
2023	37,0	32,1	0,76
2024	37,5	31,9	0,78

*Джерело: розрахунки автора*

Множинний коефіцієнт кореляції характеризує ступінь лінійного зв'язку між результативною змінною та сукупністю факторних ознак, включених до моделі. Його значення змінюється від 0 до 1 [79].

Для обчислення коефіцієнтів кореляції та побудови кореляційної матриці використано функцію `cor()`. Код, що реалізує ці дії, наведено у лістингу 3.2, а результати візуалізовано на рис. 3.6.

Лістинг 3.2. - Побудова кореляційної матриці `cor_matrix <- cor(data[, c("Y", "X1", "X2")]) print(cor_matrix)`.

```
> print(cor_matrix)
      Y      x1      x2
Y  1.0000000 0.5933222 0.7147177
x1 0.5933222 1.0000000 0.2450681
x2 0.7147177 0.2450681 1.0000000
```

### Рис. 3.6. Кореляційна матриця

*Джерело: розрахунки автора*

За результатами аналізу кореляційної матриці встановлено, що коефіцієнт кореляції між окремими факторами дорівнює 0,24. Це свідчить про слабкий прямий взаємозв'язок між ними та, відповідно, про відсутність мультиколінеарності у моделі.

Мультиколінеарність виникає у випадках, коли декілька незалежних змінних мають тісний взаємозв'язок між собою. Така ситуація ускладнює оцінювання індивідуального впливу кожного фактора на залежну змінну, що може знизити точність та надійність отриманих результатів, а також ускладнити їх інтерпретацію.

Для побудови регресійної моделі застосовано функцію `lm()` і функцію `summary()` для отримання статистичних характеристик моделі. Код реалізації наведено у лістингу 3.3, а результати регресійного аналізу відображено на рис. 3.7.

Лістинг 3.3. – побудова регресійної моделі `model <- lm(Y ~ X1 + X2, data = data) summary(model)`.

За результатами проведеного регресійного аналізу можна зробити такі висновки:

–Обидві незалежні змінні -  $X_1$  та  $X_2$  - мають статистично значущий вплив на залежну змінну  $Y$ . Це підтверджується низькими  $p$ -значеннями ( $\Pr(>|t|) < 0,05$ ), що свідчить про достовірність впливу кожного фактора.

–Коефіцієнт при  $X_1$  становить 0,4325, що означає: зі зміною  $X_1$  на одну одиницю значення  $Y$  змінюється в середньому на 0,4325 одиниці. Для  $X_2$  коефіцієнт дорівнює 81,4387, що свідчить про більш виражений вплив цього фактора на результативну змінну.

```

> summary(model)

Call:
lm(formula = Y ~ x1 + x2, data = data)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-11.0324  -3.3887  -0.4867   3.0100  10.2214

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -42.1380     10.8164  -3.896  0.001285 **
x1           0.4325      0.1380   3.134  0.006413 **
x2          81.4387     19.0894   4.266  0.000591 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 5.788 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6969,    Adjusted R-squared:  0.659
F-statistic: 18.39 on 2 and 16 DF,  p-value: 7.131e-05

```

**Рис. 3.7. Двофакторна регресійна модель**

*Джерело: розрахунки автора*

– Значення вільного члена ( $b_0$ ) дорівнює 42,1380, тобто при нульових значеннях  $X_1$  та  $X_2$  очікуване середнє значення  $Y$  становить 42,1380.

– Модель пояснює близько 69,69 % варіації у залежній змінній (Multiple R-squared = 0,6969), що свідчить про достатньо високий рівень адекватності моделі та її здатність прогнозувати  $Y$  на основі  $X_1$  і  $X_2$ .

– Стандартна похибка становить 5,788, що вказує: середня відмінність між прогнозованими та фактичними значеннями  $Y$  становить близько 5,8 одиниць.

– F-статистика підтверджує загальну статистичну значущість моделі ( $F = 18,39$ ;  $p\text{-value} = 0,00007$ ), тобто побудована регресія є надійною з точки зору статистичного аналізу.

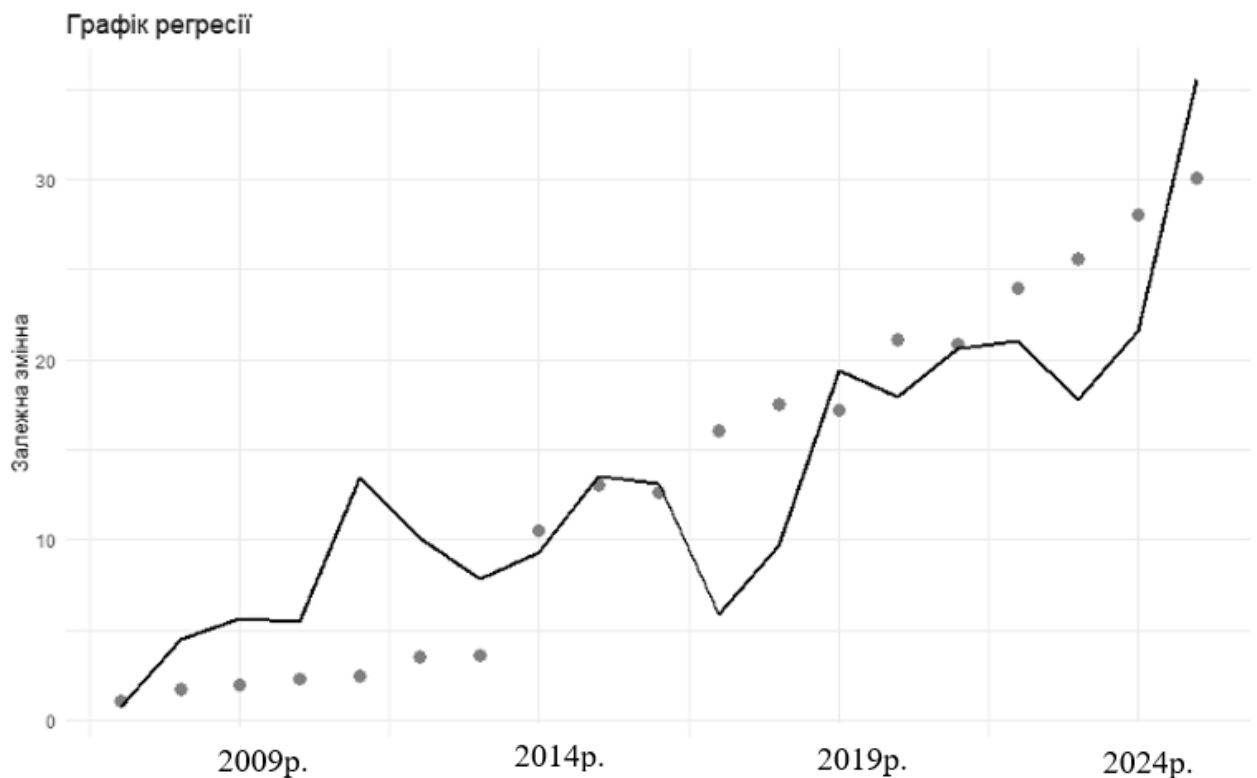
Таким чином, побудована регресійна модель є статистично обґрунтованою та демонструє достатній рівень пояснювальної здатності, підтверджуючи, що як продуктивність праці, так і розвиток цифрової середовища (через індекс електронного урядування) відіграють важливу роль

у формуванні рівня рентабельності підприємств аграрного сектору. Отримані результати свідчать про доцільність посилення цифровізації як одного з ключових напрямів підвищення фінансової ефективності аграрного виробництва.

Для візуального підтвердження результатів побудовано графік лінійної регресії, код якого наведено у лістингу 3.4, а сам графік зображено на рис. 3.8.

Лістинг 3.4. - Створення датафрейму для передачі в ggplot2

```
library(ggplot2) data_plot <- data.frame(Year = data$Year, Y = data$Y, Predicted = predict(model)) ggplot(data_plot, aes(x = Year)) + geom_point(aes(y = Y), color = "blue", size = 3) + geom_line(aes(y = Predicted), color = "black", size = 1) + labs(title = "Графік регресії", x = "Рік", y = "Залежна змінна") + theme_minimal().
```



**Рис. 3.8. Графік лінійної багатofакторної регресії**

*Джерело: розрахунки автора*

Побудована лінія тренду підтверджує наявність сталого статистично значущого лінійного зв'язку між досліджуваними показниками, що свідчить про погоджену динаміку змін рентабельності аграрних підприємств під

впливом продуктивності праці та рівня розвитку цифрової середовища. Виявлена залежність дозволяє формалізувати взаємозв'язок між змінними та описати його за допомогою економетричної моделі.

Отримані результати свідчать, що зростання продуктивності праці та підвищення рівня розвитку електронного урядування мають системний вплив на фінансові результати підприємств аграрного сектору. Це підтверджує, що цифровізація виступає не лише технологічним, а й економічним фактором підвищення ефективності аграрного виробництва.

Таким чином, розвинуто методичний інструментарій оцінювання впливу цифровізації на фінансові результати підприємств аграрного сектору, які, на відміну від існуючих, передбачають використання індексу розвитку електронного урядування як прокси-змінної цифрового середовища в поєднанні з показниками продуктивності праці в межах багатofакторної регресійної моделі, що забезпечує кількісне оцінювання впливу ключових факторів на фінансові результати аграрних підприємств.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості застосування розробленої моделі для прогнозування фінансових результатів аграрних підприємств залежно від зміни ключових факторів, а також для оцінювання ефективності впровадження цифрових рішень у виробничу діяльність. Зокрема, результати моделювання можуть бути використані при формуванні стратегії цифрової трансформації, обґрунтуванні інвестицій у цифрові технології та визначенні пріоритетних напрямів підвищення продуктивності праці.

Проведене дослідження має певні обмеження, зумовлені використанням лінійної форми моделі, а також обмеженістю факторного набору. Зокрема, до моделі не включено такі важливі фактори, як рівень інноваційної активності підприємств, обсяги інвестицій, структура виробництва, кліматичні умови та інституційні ризики, що також можуть впливати на рівень рентабельності. Крім того, використання індексу електронного урядування як прокси-

показника не дозволяє повною мірою відобразити специфіку цифровізації на рівні окремих підприємств.

Незважаючи на зазначені обмеження, результати моделювання підтверджують наявність суттєвого позитивного впливу цифровізації на фінансову результативність аграрного виробництва. Встановлено, що поєднання внутрішніх факторів ефективності (продуктивності праці) із зовнішніми цифровими умовами (рівнем розвитку електронного урядування) формує синергетичний ефект, що сприяє зростанню рентабельності підприємств.

Таким чином, проведене дослідження дозволяє обґрунтувати доцільність активізації цифрової трансформації аграрного сектору як ключового напрямку підвищення його конкурентоспроможності, фінансової стійкості та адаптивності до сучасних викликів. Запропонований підхід до моделювання може бути використаний як аналітичний інструмент у процесі стратегічного управління, а також служити основою для подальших досліджень щодо поглиблення оцінювання впливу цифровізації на розвиток аграрних підприємств.

### **3.3. Формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору на основі рівня цифрової трансформації**

У попередніх підрозділах було обґрунтовано, що цифрова трансформація є визначальним фактором підвищення ефективності функціонування аграрних підприємств, впливаючи як на виробничі процеси, так і на фінансові результати їх діяльності. Встановлено взаємозв'язок між рівнем цифровізації, продуктивністю праці та рентабельністю, а також доведено доцільність використання інтегрованих підходів до оцінювання цифрової та екологічної ефективності діяльності підприємств. Це створює підґрунтя для переходу від



аналітичного оцінювання до формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору в умовах цифрової економіки.

Сучасний аграрний сектор характеризується значною диференціацією рівня цифрової трансформації, інноваційного розвитку та ефективності виробництва як на рівні окремих підприємств, так і на рівні країн. Така неоднорідність зумовлює необхідність застосування інструментів, які дозволяють виявити типові моделі розвитку та визначити відповідні напрямки стратегічного розвитку.

З огляду на це доцільним є формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору на основі типологізації країн за рівнем цифрової трансформації, інноваційної активності та ефективності аграрного виробництва із застосуванням методів кластерного аналізу. Реалізація поставленої мети передбачає ідентифікацію однорідних груп країн, визначення їх характерних ознак та обґрунтування диференційованих стратегій розвитку аграрних підприємств залежно від рівня їх цифрової зрілості.

Застосування кластерного підходу в даному контексті дозволяє не лише систематизувати різноманіття існуючих моделей розвитку аграрного сектору, а й перейти до формування практично орієнтованих рекомендацій щодо підвищення ефективності діяльності підприємств [58]. Це особливо актуально для України, яка перебуває у стані трансформації та потребує визначення оптимальної траєкторії розвитку в умовах цифровізації та інтеграції до європейського економічного простору.

Таким чином, проведення кластерного аналізу є аналітичною основою для формування стратегічних орієнтирів розвитку аграрних підприємств, спрямованих на підвищення їх конкурентоспроможності, фінансової стійкості та адаптивності до сучасних викликів цифрової економіки.

З урахуванням поставленої мети та обґрунтованого вибору методичного інструментарію, на наступному етапі дослідження сформовано інформаційну базу для проведення кластерного аналізу. До неї включено систему

показників, що комплексно характеризують рівень розвитку аграрного сектору, цифрової трансформації, інноваційної активності та соціально-економічних умов функціонування країн.

Відібрані індикатори дозволяють оцінити як виробничу ефективність аграрного сектору, так і ступінь його інтеграції до цифрового та інноваційного середовища, що є ключовими передумовами формування стратегічних орієнтирів розвитку аграрних підприємств. Сукупність обраних показників забезпечує багатовимірний аналіз і дозволяє виявити приховані закономірності розвитку аграрних систем у міжнародному порівняльному контексті. Інформаційну основу дослідження та перелік використаних показників наведено у табл. 3.3.

*Таблиця 3.3*

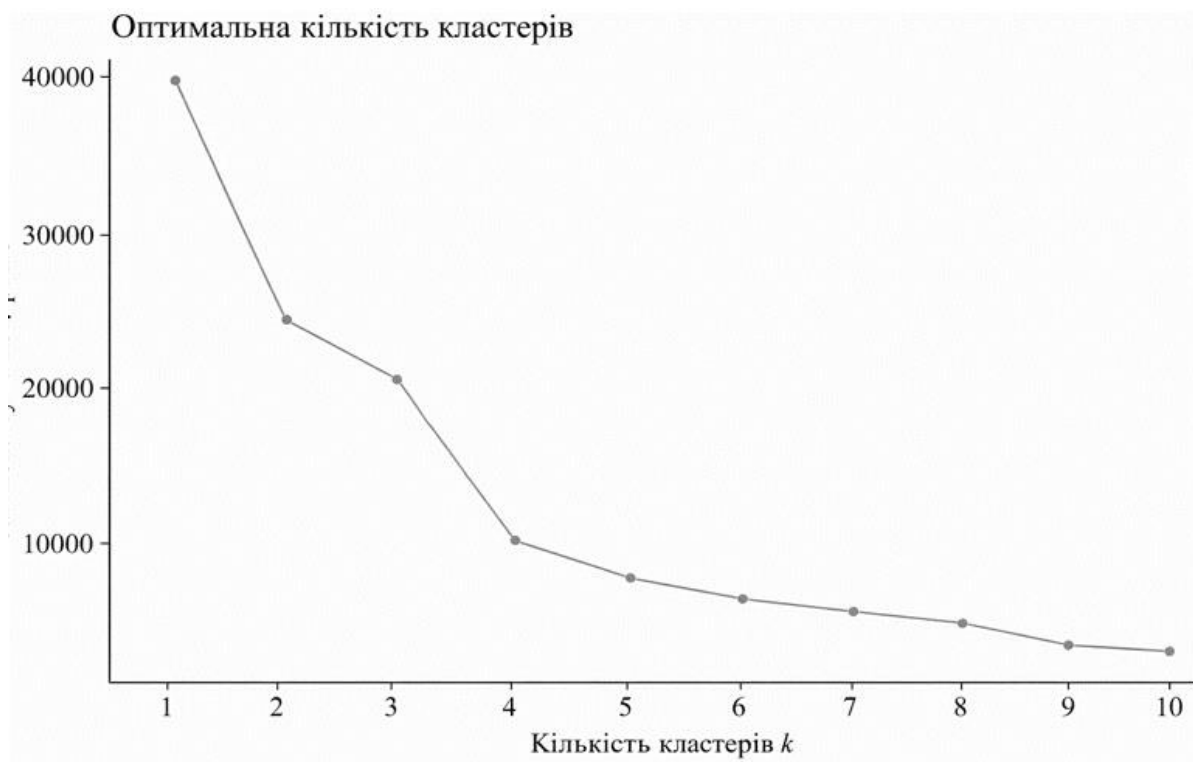
**Інформаційна база показників для проведення кластерного аналізу**

Ключова країна	Частка аграрного сектору у ВВП, %	Агроекспорт, %	Індекс цифровізації, бали	Інноваційні підприємства, %	ВВП на душу населення, тис. дол. США
Україна	10,6	41,2	43,5	18,5	13,5
Німеччина	0,9	6,8	68,4	62	58,4
Франція	1,7	12,5	64,2	54	52,1
Польща	2,4	11,2	38,4	22	37,5
Литва	3,3	14,8	42,1	28,4	41,2
Румунія	4,1	7,2	30,5	10,2	32,5
Чехія	2,1	5,4	52,4	36	43,2
Швеція	1,4	2,8	70,5	60,2	54,8
Естонія	2,1	8,5	62,5	45	41,2
Данія	1,2	16,1	71,4	68,2	63,2

*Джерело: розрахунки автора*

З метою визначення оптимальної кількості кластерів для подальшої типологізації країн застосовано метод «лікоть», який дозволяє встановити раціональне співвідношення між точністю кластеризації та кількістю кластерів. Отримані результати свідчать про наявність характерного зламу кривої, що вказує на доцільну кількість кластерів, за якою подальше їх збільшення не забезпечує суттєвого підвищення якості групування. Графічну

інтерпретацію залежності внутрішньокластерної варіації від кількості кластерів наведено на рис. 3.9.



**Рис. 3.9. Оптимальна кількість кластерів визначена «методом ліктя»**

*Джерело: розрахунки автора*

Для подальшої типологізації країн за рівнем цифрової трансформації аграрного сектору використано метод К-середніх (K-means), який є одним із найпоширеніших і ефективних алгоритмів кластерного аналізу. Його застосування дозволяє розподілити сукупність об'єктів на заздалегідь визначену кількість кластерів таким чином, щоб забезпечити максимальну однорідність об'єктів усередині кожного кластера та максимальну відмінність між кластерами. Суть методу полягає у мінімізації внутрішньокластерної варіації, тобто сумарної відстані між об'єктами та центрами відповідних кластерів. Це забезпечує формування компактних та статистично обґрунтованих груп, що є важливим для подальшої інтерпретації результатів у контексті формування стратегічних орієнтирів розвитку.

Алгоритм К-середніх реалізується через послідовність ітераційних кроків:

- на початковому етапі випадковим чином визначаються початкові центри кластерів (центроїди), кількість яких встановлюється на основі попереднього аналізу, зокрема за результатами застосування методу «лікоть»;
- для кожного об'єкта розраховується відстань до центрів кластерів, після чого він відноситься до найближчого з них;
- після первинного розподілу об'єктів здійснюється перерахунок центрів кластерів як середніх значень показників усіх елементів, що до них належать;
- зазначені процедури повторюються до досягнення стабільності результатів, коли зміни в положенні центрів кластерів стають мінімальними.

Перевагою методу є його обчислювальна ефективність та можливість застосування до багатовимірних даних, що дозволяє врахувати комплекс показників, що характеризують різні аспекти розвитку аграрного сектору. Це є особливо важливим у дослідженні, де одночасно аналізуються виробничі, інноваційні, цифрові та соціально-економічні індикатори.

Разом з тим, метод К-середніх має певні обмеження, зокрема чутливість до початкового вибору центрів кластерів та необхідність попереднього визначення їх кількості. Крім того, результати кластеризації можуть змінюватися залежно від масштабу показників, що обумовлює необхідність їх попередньої стандартизації. Незважаючи на зазначені особливості, метод К-середніх є дієвим інструментом для вирішення поставленого завдання, оскільки дозволяє здійснити узагальнення великого масиву даних та виділити типові групи країн за рівнем цифрової трансформації аграрного сектору.

У межах дослідження на основі визначеної оптимальної кількості кластерів проведено кластеризацію країн (рис. 3.10), що відображає розподіл об'єктів за сформованими кластерами та служить основою для їх подальшої інтерпретації.

Лістинг 3.6. – Розподіл країн на 10 кластерів `K=10 kmeans_result <- kmeans(data[, -1], centers = K) print(kmeans_result)`.

В результаті проведеного кластерного аналізу встановлено, що окремі країни, зокрема Німеччина, Франція, Іспанія та Україна, потрапили до одного

кластеру, що свідчить про наявність певної подібності за сукупністю досліджуваних показників. Водночас така подібність не означає ідентичності рівнів розвитку, а відображає відносну близькість позицій країн у багатовимірному просторі ознак, сформованому за показниками цифрової трансформації, інноваційного розвитку та ефективності аграрного сектору.



**Рис. 3.10. Результат кластеризації**

*Джерело: розрахунки автора*

Одержаний результат дозволяє зробити висновок про наявність спільних напрямів розвитку, зокрема у сфері цифровізації аграрного виробництва та впровадження інноваційних рішень. Для України це свідчить про потенційну можливість орієнтації на досвід економічно розвинених європейських країн в частині впровадження цифрових технологій, адаптації управлінських практик та інтеграції в європейський цифровий простір.

Разом з тим, віднесення України до одного кластера з провідними країнами Європи слід інтерпретувати з урахуванням структурних відмінностей економіки, рівня інституційного розвитку та масштабів інвестицій у цифровізацію, що визначає необхідність адаптації, а не прямого копіювання їх моделей розвитку.

Для поглибленого аналізу структури сформованих кластерів здійснено деталізацію розподілу об'єктів між ними. Відповідні результати кластеризації отримані у середовищі R Studio (рис. 3.11), що дозволяє ідентифікувати належність кожної країни до відповідного кластеру та є основою для подальшого формування стратегічних орієнтирів розвитку.

```
K-means clustering with 10 clusters of sizes 2, 3, 7, 2, 2, 2, 3, 2, 1, 4

Cluster means:
  x1      x2      x3      x4      x5      x6      x7      x8      x9      x10 Cluster
1 11.21000 13.88000 102.76000 99.36000 0.9500000 81.65000 2.680000 4.945000 57.95000 0.9450000 5.000000
2 10.98667 10.71000 117.01333 84.90667 0.7933333 58.44667 1.063333 3.860000 38.26667 0.8300000 1.333333
3 4.99000 4.455714 95.10143 102.50714 0.8085714 60.45286 1.202857 3.928571 39.82857 0.8557143 9.000000
4 5.21500 4.265000 99.50500 95.70000 0.9100000 80.88500 1.995000 5.135000 64.30000 0.9550000 5.000000
5 0.75500 0.980000 100.72500 91.41500 0.9050000 69.46000 2.080000 4.230000 47.00000 0.9050000 8.000000
6 5.81500 5.865000 105.34000 96.48500 0.8500000 71.24000 2.625000 4.535000 49.95000 0.9050000 8.000000
7 20.85667 33.440000 98.70000 101.48667 0.8666667 62.09333 1.393333 4.503333 48.46667 0.9033333 5.333333
8 4.04500 8.925000 110.23000 105.28500 0.8750000 75.37500 1.830000 4.775000 50.55000 0.9550000 8.000000
9 0.26000 0.410000 206.74000 97.20000 0.9300000 67.69000 2.710000 4.460000 51.80000 0.9600000 4.000000
10 57.05500 53.357500 117.00750 91.49500 0.8450000 70.14000 1.827500 4.467500 48.32500 0.8800000 6.750000

Clustering vector:
[1] 6 3 3 6 1 5 10 10 3 3 9 8 7 3 3 1 8 7 2 2 2 3 5 10 4 4 10 7

Within cluster sum of squares by cluster:
[1] 53.03850 1010.31973 704.65951 28.10015 72.24485 35.41370 546.95460 34.44915 0.00000 2496.37190
(between_SS / total_SS = 87.3 %)

Available components:
[1] "cluster" "centers" "totss" "withinss" "tot.withinss" "betweenss" "size"
[8] "iter" "ifault"
```

**Рис. 3.11. Результати кластеризації країн методом К-середніх (K-means)**

*Джерело: розрахунки автора*

Лістинг 3.7. - Визначення кластеру для кожного спостереження  
`cluster_assignments <- kmeans_result$cluster data$Cluster <- cluster_assignments.`

В результаті проведеного кластерного аналізу сукупність досліджуваних країн було згруповано у 10 відносно однорідних кластерів, кожний з яких характеризується специфічним поєднанням економічних, інноваційних та цифрових параметрів розвитку аграрного сектору. Відмінності між кластерами формуються за комплексом ключових індикаторів, зокрема: за показниками валової вартості сільськогосподарського виробництва, обсягу виробленої продукції, індексу загальної продуктивності факторів сільського

господарства (TFP), індексу витрат на аграрну сферу, рівнем розвитку електронного урядування, індексом мережевої готовності, часткою витрат на наукові дослідження та розробки у ВВП, індексом готовності до передових технологій, глобальним індексом інновацій і індексом людського розвитку. Така багатофакторна основа кластеризації дозволяє комплексно оцінити рівень цифрової трансформації та інноваційного розвитку аграрного сектору.

Поглиблений аналіз сформованих кластерів свідчить про суттєву диференціацію країн за моделями розвитку:

- кластер 1 об'єднує країни з високим рівнем аграрного виробництва та розвиненою цифровою інфраструктурою, що забезпечує ефективну інтеграцію технологій у виробничі процеси;

- кластер 2 характеризується високою продуктивністю факторів аграрного виробництва за умов недостатнього фінансування галузі, що свідчить про ефективне використання ресурсів;

- кластер 3 відображає країни з високим рівнем цифрової готовності, однак із помірною інноваційною активністю;

- кластер 4 об'єднує країни з обмеженим інноваційним потенціалом, що стримує розвиток цифрової трансформації;

- кластер 5 характеризується високим рівнем розвитку електронного урядування та цифрової інфраструктури, що створює сприятливе середовище для аграрного бізнесу;

- кластер 6 демонструє високу виробничу ефективність за умов оптимізованих витрат;

- кластер 7 включає країни з максимальним рівнем інноваційної активності та значними інвестиціями в наукові дослідження;

- кластер 8 поєднує високий рівень технологічної готовності з інноваційним розвитком аграрного сектору;

- кластер 9 характеризується високими соціально-економічними показниками, що визначають якість людського капіталу як ключового ресурсу розвитку;

– кластер 10 об'єднує країни з високою продуктивністю аграрного сектору за умов активної державної підтримки та фінансування.

Отримані результати підтверджують, що рівень розвитку аграрного сектору визначається не окремими показниками, а їх комплексною взаємодією, де ключову роль відіграють цифровізація, інноваційність та інституційне середовище. Водночас виявлена кластерна структура дозволяє ідентифікувати типові моделі розвитку аграрних систем та визначити їх сильні та слабкі сторони.

Таким чином, узагальнена характеристика кластерів створює аналітичну основу для формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору (табл. 3.4) та дозволяє обґрунтувати напрями адаптації кращих практик цифрової трансформації з урахуванням кластерної належності країн.

Отримані результати кластеризації дозволили не лише ідентифікувати групи країн за рівнем розвитку аграрного сектору та цифрової трансформації, але й сформувані їх типологію з позиції стратегічного управління. На відміну від традиційного описового підходу, запропонована типологізація поєднує виробничі, інноваційні та цифрові характеристики, що забезпечує комплексне бачення моделей розвитку підприємств аграрного сектору.

Проведений аналіз засвідчив, що між кластерами існують суттєві відмінності не лише за рівнем виробництва чи інноваційності, але й за характером взаємодії між цифровими технологіями та ефективністю аграрної діяльності. Так, кластери з високим рівнем цифровізації (1, 5, 7, 8) характеризуються більшою адаптивністю до змін зовнішнього середовища, вищою інноваційною активністю та здатністю до масштабування технологічних рішень.

*Таблиця 3.4*

**Типологія кластерів та стратегічні орієнтири розвитку підприємств  
аграрного сектору**



Кластер	Тип розвитку	Узагальнена характеристика	Рівень цифровізації	Ключові обмеження розвитку	Стратегічні орієнтири
1	Цифрово-інтенсивний агролідер	Значні обсяги аграрного виробництва, високий рівень цифрової інфраструктури	Високий	Необхідність масштабування інновацій	Інтеграція технологій штучного інтелекту, аналітики даних та точного землеробства
2	Ресурсно-ефективний	Високий рівень продуктивності при оптимізованих витратах	Середній	Обмежений рівень цифрової інтеграції	Розширення використання цифрових платформ управління
3	Цифрово-адаптивний	Розвинена інформаційно-комунікаційна інфраструктура, середній рівень інноваційності	Середній	Недостатній рівень інвестицій у дослідження та розробки	Активізація інноваційної діяльності та підтримка аграрних стартапів
4	Технологічно відсталий	Низький рівень інноваційності та цифрової зрілості	Низький	Обмежені інвестиційні ресурси	Державна підтримка цифровізації та модернізації виробництва
5	Інституційно-цифровий	Високий рівень розвитку електронного урядування за недостатнього виробничого потенціалу	Високий	Обмежений розвиток аграрного виробництва	Стимулювання розвитку виробничої бази та інтеграції цифрових сервісів
6	Виробничо-орієнтований	Високий рівень продуктивності при середньому рівні цифровізації	Середній	Недостатній рівень автоматизації процесів	Впровадження систем автоматизації та цифрового моніторингу
7	Інноваційно-орієнтований	Високий рівень інноваційної активності та інвестицій у дослідження	Високий	Висока вартість впровадження технологій	Комерціалізація інновацій та розвиток цифрових екосистем
8	Технологічно прогресивний	Високий рівень технологічної готовності та інноваційного розвитку	Високий	Нерівномірність розвитку секторів економіки	Формування інтегрованих цифрових платформ управління
9	Соціально-орієнтований	Високий рівень людського розвитку при обмеженій продуктивності	Середній	Недостатній рівень технологічного забезпечення	Інвестування у цифрові технології та розвиток людського капіталу
10	Інтенсивно-ресурсний	Високий рівень продуктивності при значних витратах ресурсів	Середній	Низька ефективність використання ресурсів	Оптимізація ресурсо-використання на основі цифрових технологій

*Джерело: дослідження автора*

Водночас кластери з низьким рівнем цифрової зрілості (4) демонструють структурні обмеження розвитку, пов'язані з недостатнім рівнем інвестицій, технологічною відсталістю та обмеженим доступом до цифрової інфраструктури.

Важливим результатом є встановлення того, що високі виробничі показники не завжди супроводжуються належним рівнем цифровізації (кластер 6, 10), що свідчить про наявність потенціалу підвищення ефективності за рахунок впровадження цифрових рішень. У свою чергу, кластери з високим рівнем інституційного та цифрового розвитку, але обмеженим виробничим потенціалом (кластер 5), потребують посилення виробничої складової для досягнення збалансованого розвитку.

Кластерний підхід дозволив виявити різні траєкторії розвитку аграрного сектору: інноваційно-цифрову, ресурсно-ефективну, інституційно-орієнтовану та наздоганяючу. Це створює підґрунтя для формування диференційованих стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору з урахуванням їх позиціонування в межах відповідного типу.

Особливої уваги заслуговує той факт, що для країн, які належать до одного кластеру, характерні подібні структурні умови розвитку, що відкриває можливості для адаптації кращих практик цифрової трансформації, трансферу технологій та формування спільних підходів до підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств.

Таким чином, набули подальшого розвитку організаційно-економічні засади формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору, які, на відміну від існуючих, ґрунтуються на кластеризації країн за інтегрованою системою показників цифровізації, інноваційності та ефективності аграрного виробництва з подальшою їх типологізацією та визначенням відповідних стратегічних напрямів розвитку, що дозволяє враховувати структурні відмінності моделей функціонування аграрного сектору та підвищує обґрунтованість прийняття управлінських рішень у контексті цифрової трансформації.

Проведений кластерний аналіз дозволив виявити суттєву диференціацію країн за рівнем розвитку аграрного сектору, цифровізації та інноваційної активності, що підтверджує неоднорідність умов функціонування підприємств аграрного сектору в сучасному економічному середовищі. Запропонована

типологія кластерів дала можливість систематизувати моделі розвитку аграрних систем та визначити їх ключові структурні особливості, що формують різні траєкторії цифрової трансформації.

Отримані результати свідчать, що ефективність функціонування аграрного сектору дедалі більше залежить не лише від ресурсного потенціалу, а й від рівня розвитку цифрової інфраструктури, інституційного середовища та інноваційної активності. Встановлено, що поєднання високої продуктивності з розвиненою цифровою екосистемою формує передумови для стійкого зростання та підвищення фінансової спроможності підприємств, тоді як їх дисбаланс обмежує можливості розвитку.

Використання кластерного підходу дозволило перейти від узагальненого аналізу до формування диференційованих стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору з урахуванням їх позиціонування у відповідному типі кластеру. Це забезпечує можливість адаптації кращих міжнародних практик, підвищення ефективності управління ресурсами та обґрунтування напрямів цифрової трансформації на рівні підприємств.

Результати дослідження формують аналітичну основу для розроблення стратегій розвитку підприємств аграрного сектору, орієнтованих на інтеграцію цифрових технологій, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення довгострокової фінансової стійкості в умовах трансформації економіки.

### **Висновки до розділу 3**

Досліджено прикладні аспекти формування фінансової спроможності підприємств аграрного сектору в умовах цифрової трансформації, що дозволило перейти від теоретичного обґрунтування до розроблення інструментів її оцінювання та стратегічного забезпечення.

Обґрунтовано доцільність використання економіко-математичного моделювання для кількісного визначення впливу цифровізації на фінансові

результати аграрних підприємств. Побудована багатофакторна регресійна модель підтвердила наявність статистично значущого впливу продуктивності праці та рівня розвитку цифрового середовища на рентабельність аграрного сектору. Встановлено, що цифровізація, опосередкована через індекс розвитку електронного урядування, виступає важливим фактором підвищення ефективності функціонування підприємств за рахунок зниження трансакційних витрат, оптимізації управлінських процесів та покращення доступу до ресурсів.

Доведено, що використання індексу розвитку електронного урядування як проксі-змінної цифровізації дозволяє врахувати вплив інституційного середовища на результати діяльності аграрних підприємств, що розширює можливості аналітичного оцінювання цифрової трансформації в умовах обмеженості статистичних даних.

На основі кластерного аналізу здійснено типологізацію країн за рівнем розвитку аграрного сектору, цифровізації та інноваційної активності, що дозволило ідентифікувати відмінності у моделях їх функціонування та визначити характерні траєкторії розвитку. Встановлено, що поєднання високого рівня цифровізації з ефективним використанням ресурсів формує найбільш сприятливі умови для підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств.

Запропоновано підхід до формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору на основі їх кластерної належності, що дозволяє адаптувати управлінські рішення з урахуванням рівня цифрової зрілості, інноваційного потенціалу та ресурсної забезпеченості. Це створює передумови для більш адресного впровадження цифрових технологій та підвищення ефективності їх використання.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі вирішено важливе наукове завдання, що полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних засад та розробленні практичних рекомендацій щодо розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. Сукупність отриманих результатів дозволила сформулювати такі узагальнені висновки:

1. Узагальнено та уточнено понятійно-категоріальний апарат дослідження, запропоновано авторське визначення сутності поняття «інформаційно-комунікаційні технології аграрного підприємства», як інтегрованої цифрової екосистеми, що об'єднує технічні, програмні, інформаційно-аналітичні та комунікаційні компоненти управління. На відміну від фрагментарних трактувань, запропоновано розглядати ІКТ як системоутворюючий фактор, що забезпечує синхронізацію виробничих, фінансових та управлінських процесів, підвищуючи адаптивність підприємства до змін зовнішнього середовища.

2. Розроблено системну модель цифровізації аграрного виробництва, що відображає взаємозв'язок між передумовами цифрової трансформації, інструментами її реалізації та результатами впровадження. Доведено, що ефективність цифровізації формується під впливом не лише технологічних факторів, а й інституційних, інфраструктурних та кадрових передумов, що визначають рівень готовності підприємств до цифрових змін та забезпечують досягнення синергетичного ефекту від впровадження цифрових рішень.

3. Удосконалено класифікацію цифрових технологій в аграрному секторі на основі їх функціональної ролі в інформаційно-комунікаційній інфраструктурі. На відміну від існуючих підходів, запропоновано систематизацію технологій за логікою інформаційних потоків: збір, передача та зберігання даних; їх обробка та аналітика; управління бізнес-процесами; автоматизація виробництва. Це дозволяє сформулювати цілісне уявлення про

архітектуру цифрової трансформації підприємства та забезпечує узгодженість впровадження технологій на різних рівнях управління.

4. В межах дослідження сучасного стану цифровізації аграрного сектору встановлено наявність суттєвих регіональних та структурних диспропорцій у розвитку інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Визначено, що обмежувачами факторами цифрової трансформації є недостатній рівень інвестицій у цифрові технології, низький рівень цифрових компетенцій персоналу, а також нерівномірний розвиток цифрового інституційного середовища. Це зумовлює асиметричність темпів цифровізації та потребує диференційованих підходів до її стимулювання.

5. Удосконалено методичний підхід до оцінювання рівня використання інформаційно-комунікаційних технологій, що базується на формуванні інтегрального показника, який враховує техніко-технологічні, інформаційні та інфраструктурні складові цифровізації. Запропонований підхід забезпечує можливість комплексної діагностики рівня цифрового розвитку підприємства, виявлення «вузьких місць» у його цифровій інфраструктурі та обґрунтування напрямів підвищення ефективності використання ІКТ.

6. Розвинуто методичні засади оцінювання екологічної ефективності цифровізації шляхом формування інтегрального індексу екологічної цифрової трансформації (EDTI), що поєднує показники цифрової зрілості та екологічної результативності. Його застосування дозволяє оцінити вплив цифрових технологій на раціональність використання ресурсів, зниження екологічного навантаження та забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств.

7. Удосконалено організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств, що передбачає інтеграцію цифрових технологій у підсистеми управління ресурсами, фінансами, інноваціями та екологічною діяльністю. Доведено, що впровадження цифрових рішень сприяє підвищенню прозорості фінансових потоків, зниження трансакційних витрат, оптимізації логістичних і виробничих

процесів, що у сукупності формує передумови зростання фінансової стійкості підприємства.

8. За результатами економетричного аналізу встановлено наявність статистично значущого впливу цифровізації на фінансові результати аграрних підприємств. Побудована багатофакторна регресійна модель дозволила кількісно оцінити залежність рівня рентабельності від продуктивності праці та індексу розвитку електронного урядування як прокси-характеристики цифрової середовища. Отримані результати підтверджують, що цифровізація виступає одним із ключових факторів підвищення ефективності діяльності підприємств.

9. Обґрунтовано, що розвиток електронного урядування як складової цифрової інституційної середовища має суттєвий опосередкований вплив на фінансові результати аграрних підприємств через зменшення адміністративного навантаження, скорочення витрат на взаємодію з державними органами та підвищення доступності інформаційних ресурсів, що сприяє покращенню бізнес-клімату.

10. Розроблено підхід до формування стратегічних орієнтирів розвитку підприємств аграрного сектору на основі кластерного аналізу, що дозволяє здійснити типологізацію моделей розвитку залежно від рівня цифровізації, інноваційності та ефективності аграрного виробництва. Це забезпечує можливість формування диференційованих стратегій розвитку, орієнтованих на підвищення фінансової спроможності підприємств з урахуванням їх позиціонування у цифровій середовищі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрний бізнес у цифрову епоху – українські реалії. URL: <https://nachasi.com/creative/2018/10/02/it-zemlerobstvo>.
2. Агропрогноз 2024. URL: <https://surl.li/meefcu>.
3. Альошкіна Л.П., Новак І.М. Управління розвитком аграрної галузі в контексті сучасних економічних тенденцій. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки". 2024. № 9. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-9-102838>.
4. Андрусак Н.О., Осіпова А.А. Алгоритми дослідження еколого-економічної конкурентоспроможності регіонів. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2024. Вип. 104. Ч.2. С. 46-52.
5. Бавико О.Є. Синхронізація розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій в Україні з глобальними трендами. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2018. № 1. С. 272-282.
6. Берназюк О. Роль та місце цифрових технологій у сфері публічного управління. Підприємство, господарство і право. 2017. № 10. С. 166-170.
7. Биков О.М. Інформаційна безпека як детермінанта збереження української державності в умовах ведення війни. Правничий вісник Університету "КРОК". 2024. № 1(11). С. 109-115.
8. Биконя О.С., Романовська Н.І. Перспективи розвитку сектора інформаційно-комунікаційних технологій в Україні. Науковий вісник Міжнародної асоціації науковців. Серія: економіка, управління, безпека, технології. 2024. Том 3. № 1. URL: <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2024-3-1-8>.
9. Бленда Н.О., Чернега І.І., Жарун О.В., Коротєєв М.А., Рябокучма В.С., Рабовський Д.Л. Інноваційні стратегії як засіб формування конкурентних переваг фермерських господарств. Актуальні питання у сучасній науці. Серія «Економіка». 2025. № 7 (35) С. 18-27.



10. Бурляй О.Л., Побережець І.І., Охрименко С.О., Штельмах О.В. Особливості функціонування та ризики аграрного виробництва в сучасних умовах. Наука і техніка сьогодні (Серія «Економіка»). 2025. Випуск № 8 (49). С. 299-310.
11. Буяк Л.А. Сучасні тенденції та основні теоретичні підходи до цифрової трансформації агробізнесу. Журнал стратегічних економічних досліджень. 2023. № 6. С. 50-62.
12. Веселовський С. ІТ під час війни: острів стабільності та точка росту для економіки. URL: <https://focus.ua/uk/economics/519314-it-pid-chas-viyniostriv-stabilnosti-ta-tochka-rostu-dlya-ekonomiki>.
13. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. Держстат України. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh\\_ikt\\_u.html](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zv/ikt/arh_ikt_u.html).
14. Відбудова для розвитку: зарубіжний досвід та українські перспективи : міжнародна колективна монографія. К., 2023. 571 с.
15. Вплив війни на прибутковість сільськогосподарського виробництва. URL: <https://surl.li/ubvars>.
16. Геоінформаційна система для сільського господарства. URL: <https://magneticonemt.com/geoinformatsijna%systema%dlya%sils%kogo%gospodarstva>.
17. Голобородько А.Ю. Соціально-економічні передумови та чинники розвитку цифрових трансформацій економіки. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: “Економічні науки”. 2022. Вип. 4. С. 125-129.
18. Голобородько А.Ю. Цифровий інтегративний розвиток підприємств: теорія та методологія : монографія. Київ : “Міленіум”, 2022. 466 с.
19. Головчук Ю.О., Пчелянська Г.О. Особливості формування стратегії підвищення конкурентоспроможності підприємства на основі парадигми інноваційного розвитку. Економіка та держава. 2021. № 3. С. 66-70.

20. Гончаренко В.С. Інформаційно-комунікативна політика як інструмент посилення взаємодії держави та громадськості у повоєнний період. Актуальні питання у сучасній науці. 2024. № 7 (25). С. 180-190.

21. Гончарук І.В., Томашук І.В. Формування стратегії економічного розвитку сільськогосподарського підприємства для підвищення його конкурентоспроможності. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2022. № 4 (62). С. 7-24.

22. Гордієнко С.Б. Актуальні питання розвитку глобальної інформаційної інфраструктури як технологічної основи сучасного інформаційного суспільства за умов воєнного стану. Зв'язок. 2024. № 4. С. 24-29.

23. Горобець Н.М., Хомякова Д.О., Стариковська Д.О. Перспективи використання цифрових технологій в діяльності аграрних підприємств. Ефективна економіка. 2021. № 1. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/3460/1/92.pdf>.

24. 24. Гринько С.С. Цифрова трансформація агропродовольчого сектору: виклики та перспективи. Науковий вісник Аграрного університету. 2020. № 5. С. 95-105.

25. Групування підприємств за розмірами зібраної площі основних сільськогосподарських культур у 2022 році. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>.

26. Гудзь О.Є, Захаржевська А.А. Розвиток управління ризиками телекомунікаційних підприємств в реаліях цифрової трансформації. Монографія. Кропивницький, 2023. 202 с.

27. Гудзь О.Є. Фінансова економіка: стратегічні сценарії розвитку у зрізі глобалізації та цифрових технологій. Київський економічний науковий журнал. 2025. № 9. С. 76-82.

28. Гудзь О.Є., Коровін В.О. Побудова організаційного дизайну підприємства на креативній основі в умовах цифровізації. Економіка та суспільство. 2024. Випуск 67. URL: <https://surl.li/boyywk>.

29. Гудзь О.Є., Петькун С.М. Формування нової медіа реальності в умовах цифрових трансформацій. Вісник ХНТУ. 2023. № 4 (87). С. 339-345.

30. Гудзь О.Є., Шавловський П.В. Обґрунтування стратегій гармонізації організаційної поведінки підприємств в умовах цифровізації. Науковий погляд: економіка та управління. 2024. № 1 (85). С 66-71.
31. Гуренко А., Гашутіна О. Напрями розвитку систем управління в умовах діджиталізації бізнесу в Україні. Економіка і суспільство. 2018. Випуск № 19. С. 739-745.
32. Даниленко А., Венгер В. Кон'юнктура ринку та роль держави в післявоєнному економічному відродженні України. Фінанси України. 2024. № 5. С. 7-32.
33. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
34. Державні послуги онлайн, Міністерство цифрової трансформації України. 2021. URL: <https://diia.gov.ua/>.
35. Довгаль О.А. Глобальний інноваційний простір: передумови, специфіка й інструменти формування. Проблеми економіки. 2017. № 1. С. 15-20.
36. Дрібні фермери можуть отримати гранти на доробку зерна. Agroportal. 2022. URL: <https://agroportal.ua/news/finansy/dribnifermeri-mozhut-otrimati-granti-na-dorobku-zerna>.
37. Дубина М.В. Концептуальні аспекти дослідження сутності діджиталізації та її ролі в розвитку сучасного суспільства. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2019. № 3 (19). С. 21-32.
38. Дубина М. Інституційні трансформації фінансової системи України в умовах розвитку цифрової економіки. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2021. № 1 (25). С. 91-110.
39. Дудинець Л.А. Розвиток фінансових технологій як фактор модернізації фінансової системи. Глобальні та національні проблеми економіки. 2020. Вип. 9. С. 95-101.
40. Електронне врядування для підзвітності влади та участі громади (EGAP). URL: <http://eef.org.ua/programi/efektivne-upravlinnya-ta-gromadyansk/elektronne-vryaduvannya-egap/>.

41. Жнива-2023: В Україні намолочено 79,2 млн т нового врожаю. URL: <https://minagro.gov.ua/news/zhniva-2023-v-ukrayini-namolocheno-792-mln->.
42. Загороднюк О.В., Гоменюк М.О., Клименко Л.В., Пітель Н.Я., Длугоборська Л.В. Цифровізація управлінської діяльності: пріоритети та перспективи. Інвестиції: практика та досвід. 2025. № 1. С. 89-93.
43. Загроза продовольчій безпеці світу. Міністерство закордонних справ України. 2023. 23 листопада. URL: <https://mfa.gov.ua/zagroza-prodovolchij-bezpeci-svitu>.
44. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. KSE. Березень 2023. URL: <https://surl.li/asavur>.
45. Звіт про прямі збитки інфраструктури та непрямі втрати економіки від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на червень 2023 року. KSE. Липень 2023. URL: [https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June\\_Damages\\_UKR\\_-Report.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June_Damages_UKR_-Report.pdf).
46. Інфляційний звіт. Жовтень 2023 року. Національний банк України. URL: [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/IR\\_2023-Q4.pdf?v=6](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/IR_2023-Q4.pdf?v=6).
47. Карлова В. Впровадження концепції відкритого урядування в Україні як інструмент демократизації державного управління. Відкрити очі. 2017. URL: <http://www.vidkryti-ochi.org.ua/2017/03/blog-post.html>.
48. Кількість діючих суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності (2010-2022). Інформація державної служби статистики України. URL : [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/size\\_20.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/size_20.htm).
49. Кількість суб'єктів господарювання за видами економічної діяльності. Держстат України. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/fin/osp/ksg/ksg\\_u/arch\\_ksg\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/fin/osp/ksg/ksg_u/arch_ksg_u.htm).
50. КМУ Урядовий портал. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року URL: <https://surl.lu/txfadm>.

51. Коненко В.В., Соколов Д.В. Стратегічне планування функціонування та розвитку підприємств. Ефективна економіка. 2021. № 5. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2021/76.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2021/76.pdf).
52. Концептуальні засади розвитку аграрної сфери та сільських територій України : кол. моногр. / за ред. М. О. Кизима. Харків : ФОП Лібуркіна Л.М., 2020. 280 с.
53. Корват О.В. Розвиток електронного урядування до цифрової екосистеми. Право та інновації. 2023. № 2 (42). С. 41-45. URL: [https://doi.org/10.37772/2518-1718-2023-2\(42\)-5](https://doi.org/10.37772/2518-1718-2023-2(42)-5).
54. Король С. Діджиталізація економіки як фактор професійного розвитку. «Modern Economics». 2019. Випуск 18. С. 67-73.
55. Корюгін А.В. Особливості управління стратегічним розвитком підприємства. Університетські наукові записки. 2017. № 4. С. 184-206.
56. Краус К.М., Краус Н.М., Радзіховська Ю.М. Світова практика реалізації індустрії 4.0: платформи, інструменти, бенчмаркінг. Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій. 2022. № 1 (9). С. 92-105.
57. Креативні індустрії: вплив на розвиток економіки України, KSE. 2021. URL: <https://surl.li/afgsk>.
58. Кузнєцова Т.В., Банар О.В., Понедільчук Т.В., Кузнєцов Є.С. Методологія досліджень у галузі бізнес-аналізу, економіки та менеджменту. Ефективна економіка. 2024. № 6. URL: <https://surl.li/pdwfok>.
59. Кузнєцова Т.В., Банар О.В., Понедільчук Т.В., Кузнєцов Є.С. Перспективи розвитку hr-менеджменту, бізнесу та логістики в епоху діджиталізації й євроінтеграції. Ефективна економіка. 2024. № 2. URL: <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/3075/3111>.
60. Кустріч Л.О. Управління фінансовими ризиками підприємницької діяльності в умовах кризи. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». 2022. № 5. URL: <https://www.inter-nauka.com/issues/economic2022/5/8022>.

61. Кустріч Л.О. Агрологістичні хаби як невід’ємна складова розвитку аграрного сектору України. Економіка та суспільство. 2022. № 39. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1350>.
62. Ларіна Я.С., Дименко Р.А. Стан та перспективи стратегічного розвитку інформаційно-телекомунікаційних підприємств в умовах надзвичайних викликів. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2023. № 9. URL: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2023-9-04-15>.
63. Лобас М.Г., Россоха В.В., Соколов Д.О. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери. Київ : ННЦ ІАЕ, 2016. 416 с.
64. Лупенко Ю. О., Малік М. Й., Шпикуляк О. Г. Стратегія розвитку підприємництва, кооперації та агропромислової інтеграції в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення аграрної економіки України. Київ: ННЦ „ІАЕ”, 2022. 32 с.
65. Луценко С.М., Кучабський О.Г. Генезис інформаційно – комунікаційних теорій сучасного суспільства. Публічне управління: теорія та практика. 2012. № 2. С. 60-67.
66. Любкіна О.В. Вплив фінансових інновацій на характер волатильності ринків фінансових активів. Інвестиції: практика та досвід. 2014. № 24. С. 34-38.
67. Лютий Д.В. Цифровий розвиток підприємств агропродовольчої сфери. Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених: Матеріали І Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, 2023. С. 249-252.
68. Лютий Д.В., Сазонова Т.О. Організаційне і технологічне забезпечення управління інноваційно-цифровим розвитком підприємств агропродовольчої сфери України. Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство: матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава: ПДАУ, 2024. Том 2. С. 294-298.

69. Мазур Ю.П., Фротер О.С., Длугоборська Л.В., Пархоменко Л.А. Використання штучного інтелекту в галузях економіки (сільське господарство, промислове виробництво, переробка продукції). Наука і техніка сьогодні. 2023. № 3 (17). С. 566-575.

70. Мальований М. І., Прокопчук О. Т., Улянич Ю. В. Діджитал-технології у соціальному забезпеченні. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2022. Вип. 100. Ч. 2 : Економічні науки. С. 293-300.

71. Михальчишина Л.Г. Інформаційне забезпечення аграріїв в умовах цифровізації. 2022. С. 221-223. URL <https://surl.li/noamsc>.

72. Міністерство цифрової трансформації України. Стратегія цифрової трансформації аграрного сектору. URL: <https://thedigital.gov.ua>.

73. Мірошніченко О.В. Цифрова трансформація та інноваційна діяльність в агросфері: правові аспекти співвідношення та юридичні ознаки. Право та інновації. 2024. № 2. С. 212-216.

74. Міщенко В.В. Методи та інструменти цифрової трансформації аграрного сектору. Агросвіт. 2024. № 8. С. 103-110.

75. Молочно-товарні ферми вийшли на довоєнні рівні виробництва молока в 2023 році. АВМ. 2024. 16 січ. URL: <https://surl.lt/qicbmk>.

76. Мудрак Р., Лагодієнко В., Осіпова А., Фротер О., Соколюк К. Концепція продовольчої безпеки: теорія і українська практика. Financial and credit activity problems of theory and practice. 2024. № 1 (54). С. 452–470.

77. Мудрак Р.П. Вплив російсько-української війни на глобальне та внутрішнє продовольче забезпечення. Вісник Хмельницького національного університету. 2022. № 3. С. 294-298.

78. Мудрак Р.П., Андрусак Н.О. Ризики соціальної сталості аграрного виробництва України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2024. Випуск 104. Частина 2. С. 116-131.

79. Назаров М. Курс соціально-економічної статистики. Фінстатінформ, Д., 2000. 771 с.
80. На розмінованих землях України вже можна виростити 1 млн т зерна / Прес-служба Апарату Верховної Ради України. 2024. 17 січ. URL: [https://www.rada.gov.ua/news/news\\_kom/245689.html](https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/245689.html).
81. Не зважаючи на знищення агросектору Херсонщини: в Україні овочівництво досягло довоєнного рівня. AgroPolit.com. 2024. 11 січ. URL: <https://agropolit.com/news/27382-ne-zvajayuchi-na-znischennya-agrosekto>.
82. Негрей М.В. Цифрова трансформація аграрного сектору: перспективи, виклики та рішення. Наукові записки НаУКМА. Серія «Економічні науки». 2023. Т. 8. Вип. 1. С. 94-100.
83. Нестерчук Ю.О., Бленда Н.О., Чернега І.І. Державна підтримка діяльності підприємницьких структур аграрного сектору України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань : Редакційно-видавничий відділ Уманського НУС. 2021. Вип. 99. Ч. 2 : Економічні науки. С. 232-239.
84. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Особливості розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2023. Вип. 102. Ч. 2. С. 92-100.
85. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Інформаційне забезпечення стратегічного розвитку аграрних підприємств. Світ наукових досліджень : матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової Інтернет-конференції, 20-21 листопада 2024 р. Випуск 35. С. 109-112.
86. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Інформаційно-комунікаційні технології аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. Актуальні питання сучасної економіки : матеріали XV Всеукраїнської наукової конференції за міжнародною участю, 15 листопада 2023 р. Умань : УНУС. 2023. С. 248-251.



87. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Поняття інформаційно-комунікаційних технологій. Актуальні питання сучасної економіки : матеріали XVI Всеукраїнської наукової конференції, 14 листопада 2024 р. Умань : УНУС. 2024. С. 233-235.

88. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Складові інформаційно-комунікаційного ринку. Аспекти стабільного розвитку економіки : матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції, 25 травня 2023 р. Умань. УНУС. С. 96-99.

89. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Сфера інформаційно-комунікаційних структур та технологій. Трансформації особистості, суспільства та ринку праці: виклики майбутнього та вплив на освіту : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 20-22 вересня 2023 р. Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна. Харків. С. 86-89.

90. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Український ринок інформаційних технологій як складова інформаційно-комунікаційного ринку. Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 6-7 червня 2023р. УНУС. Умань. С. 70-73.

91. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Цифрові технології як фактор збереження та розвитку аграрного сектору України в умовах воєнного стану. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2025. Вип. 106. Ч. 2. С. 542-549.

92. Нестерчук Ю.О., Соколюк С.Ю., Коротєєв М.А., Тупчії О.С., Жарун О.В., Соколюк К.Ю. Розвиток електронної комерції в аграрному секторі економіки України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2022. Вип. 100. Ч. 2 : Економічні науки. С. 299-310.

93. Нестерчук Ю.О., Уланчук В.С., Соколюк С.Ю., Жарун О.В., Коротєєв М.А., Бленда Н.О. Management of innovation risks. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань : УНУС. 2023. Вип. 102. Ч. 2 : Економічні науки. С. 234-243.

94. Нова аграрна політика. URL: <http://www.vin.gov.ua/images/doc/vin/Dep-APK-2022/Prezentatsia.pdf>.
95. Новак І.М., Осіпова А.А., Пітель Н.Я., Альошкіна Л.П. Бізнес-план як інструмент планування та управління господарською діяльністю. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2024. Вип. 104. Ч. 2. С. 219-226.
96. Обіход С.В. Імплементация інформаційно-комунікаційних технологій у систему управління бізнес-процесами вітчизняних підприємств у контексті розвитку цифрової економіки. Економіка, управління та адміністрування. 2021. № 4 (98). С. 10-17.
97. Овочі «борщового набору» в Україні: дефіциту не очікується, проте імпорт можливий. Kurkul. 2023. 6 груд. URL : <https://surl.li/wicges>.
98. Омельченко В. Перспективи та розвиток ІТ-технологій в Україні. URL: <https://blog.liga.net/user/vomelchenko/article/35913>.
99. Осецький В.Л., Куліш В.А., Інноваційна індустріалізація в агропромисловому комплексі України. Економіка АПК. 2020. № 4. С. 54-65.
100. Осика Д. Цифрова трансформація великого бізнесу: з чого почати. URL: <https://daily.scm.com.ua/digital-transformation/>.
101. Основні тенденції розвитку стартапів в Україні - проблеми, перешкоди і можливості. Громадська Синергія. 2018. URL: <https://surl.lu/embtac>.
102. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
103. Офіційний сайт Національного банку України. URL: [https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution\\_28082025\\_103](https://bank.gov.ua/ua/legislation/Resolution_28082025_103).
104. Очікування сільськогосподарських підприємств щодо перспектив розвитку їх ділової активності. Інформація державної служби статистики України. 2022. URL: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/rp/selo/arj\\_selo\\_2022.html](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/fin/rp/selo/arj_selo_2022.html).
105. Пасько С.М. Стан та перспективи розвитку аграрного сектору економіки України. Науковий вісник Ужгородського національного

університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство». 2022. Вип. 42. С. 171-176.

106. Пітель Н.Я., Новак І.М., Альошкіна Л.П. Управління зовнішньоекономічною діяльністю вітчизняних підприємств в умовах сучасних викликів. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: УНУС. 2025. Вип. 106. Ч. 2: Економіка. С. 471-485.

107. Пітель Н.Я., Новак І.М. Екологізація аграрного виробництва України в умовах приєднання до європейського зеленого курсу. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: УНУС, 2022. Вип. 100. Ч. 2: Економіка. С. 262-275.

108. Пітель Н.Я. Аграрний експорт України в умовах війни. Економіка та управління АПК. 2023. № 2. С. 45-56.

109. Погляд у цифрове сьогодення агробізнесу. URL: <https://surl.li/otitsy>.

110. Погрібна В.Л. Глобальний інформаційний простір в умовах гібридної війни. Вісник Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого. 2024. № 2 (61) С. 133-150.

111. Половина свиного господарств відчуває дефіцит кадрів. AgroPortal. 2023. 01 груд. URL: <https://surl.li/bpnrlv>.

112. Постанова Верховної Ради України Про Рекомендації парламентських слухань на тему: «Реформи галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України». Відомості Верховної Ради (ВВР). 2016. № 17. С. 191.

113. Поченчук Г.М. Фінансові технології: розвиток і регулювання. Економіка і суспільство. 2017. № 13. С. 193-200.

114. Презентація Дія City, Міністерство цифрової трансформації України. – 2021. URL: <https://surli.cc/kdrmxp>.

115. Про нас. Міністерство цифрової трансформації України, Міністерство цифрової трансформації України. 2021. URL: <https://thedigital.gov.ua/ministry>

116. Про схвалення Концепції впровадження інформаційної системи управління людськими ресурсами в державних органах та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 01.12.2017 р. № 844 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/844-2017-%D1%80#Text>.

117. Прокопчук О.Т., Улянич Ю.В., Мирошніченко М.М. Цифрова трансформація страхового ринку України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2022. Вип. 101. Ч. 2 : Економічні науки. С. 152-164.

118. Прокопчук О.Т. Особливості цифровізації страхового бізнесу в Україні. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2023. Випуск 103. Ч. 2 : Економічні науки. С. 6-16.

119. Радзіховська Ю.М. Розвиток інтернет-маркетингу та цифрового маркетингу в умовах діджиталізації бізнес середовища. Науковий журнал «Науковий погляд: економіка та управління». 2025. Випуск № 2 (90). С. 157-164.

120. Радзіховська Ю. М., Вознюк А. О. Інноваційно-цифровий розвиток онлайн ритейлу в умовах посилення віртуалізації бізнес діяльності. Інфраструктура ринку. Серія: Економіка. 2025. Випуск 82. С. 69-74.

121. Радзіховська Ю., Вознюк А. Інноваційні інструменти онлайн ритейлу в умовах цифрової трансформації економіки. Економіка та суспільство. 2025. № 71. URL: <https://surl.li/smjpgf>.

122. Радзіховська Ю.М., Бутко Н.В., Костогриз В.Г. Тенденції розвитку маркетингових комунікацій в умовах цифрової трансформації бізнесу. Ефективна економіка. 2024. № 12. URL: <https://surl.li/payise>.

123. Радзіховська Ю.М. Особливості міжнародного маркетингу в умовах віртуальної мобільності. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: Економіка та управління. 2023. № 7. URL: <https://surl.lu/tfyfnfq>.

124. Ревуцька А.О., Смолій Л.В., Бурляй А.П. Стратегія інновацій як засіб управління та розвитку бізнесу підприємства в умовах глобалізації. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2021. Вип. 99. Ч. 2. С. 81-94.

125. Рекомендації Комітетських слухань на тему: «Забезпечення функціонування АПК у 2023 році та особливості проведення весняно-польових робіт в умовах воєнного стану» / Комітет Верховної Ради України з питань аграрної та земельної політики. 2023. 10 квіт. URL: <https://komagropolit.rada.gov.ua/documents/sluhannja/74841.html>.

126. Рибалко Л.П. Застосування сучасних корпоративних інформаційних систем в управлінні підприємствами. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2015. Вип.15. Ч. 3. С. 82-85.

127. Рихліцький В.І. Бізнес в умовах війни: хто зазнав найбільших втрат та як відновлюються підприємства. Українська правда: офіційний вебсайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/03/23/684549/>.

128. Різник І.І. Цифрові платформи як інструмент інноваційного розвитку підприємств. Аграрний сектор в умовах цифрової трансформації. 2021. С. 124-132.

129. Ролінський О.В., Гузар Б.С., Улянич Ю.В., Пономаренко О.В. Розвиток інформаційних технологій на страховому ринку України. Збірник наук праць Уманського національного університету садівництва. 2021. Вип. 98. Ч. 2. С. 186-194.

130. Романенко Є.О. Державно-управлінська комунікація як механізм реалізації державної політики. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2013. № 2. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur\\_2013\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2013_2_5).

131. Руденко М.В. Технології цифрової трансформації сільськогосподарських підприємств. Агросвіт. 2019. № 23. С. 56-62.

132. Руденко М.В. Управління підприємствами з урахуванням позицій зацікавлених сторін. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. 2016. Вип. 29. С. 103-109.

133. Сазонова Т.О., Лютий Д.В. Система управління інноваційно-цифровим розвитком підприємства. Управління ресурсним забезпеченням господарської діяльності підприємств реального сектору економіки: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. Полтава: ПДАУ, 2023. С. 58-60.

134. Семенда Д.К., Семенда О.В. Впровадження цифрового маркетингу на підприємствах агропромислового комплексу України. Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences. 2023. С. 54-59.

135. Семенда Д.К., Семенда О.В. Перспективи запровадження моделі D2C електронної комерції в Україні. Інфраструктура ринку. 2021. № 1 (51). С. 208-212.

136. Семенда Д.К., Семенда О.В. Роль держави у розвитку підприємництва в Україні. Наукові інновації та передові технології. 2022. № 2 (4). С. 230-239.

137. Семенда Д.К., Семенда О.В. Роль і значення логістики в розвитку комерційної діяльності підприємств. Бізнес-навігатор. 2025. № 1 (78). С. 87-94.

138. Семеног А.Ю., Кривич Я.М., Цирулик С.В. FinTech технології: суть, роль і значення для економіки країни. Вісник Нац. Ун-т «Одеський ім. І.І. Мечникова». Серія: Економіка. 2018. Вип. 2 (67). Т. 23. С. 100-105.

139. Семенченко А.І., Серенок А.О. Електронне урядування та електронна демократія. Електронне урядування: основи та стратегії реалізації. Київ. 2017. Частина 2. 72 с.

140. Синенко І.М. Впровадження інформаційних технологій на підприємствах. Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 6 червня 2024р. Умань: УНУС. С. 67-69.

141. Синенко І.М. Інформаційно-комунікаційні технології у діяльності аграрних підприємств. Вплив глобалізаційних процесів та цифрової трансформації на формування міжнародного економічного клімату та

фінансової екосистеми : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції, 28 березня 2024 р. Полтава, 2024. С. 91-94.

142. Синенко І.М. Аналіз рівня розвитку аграрних підприємств. Стратегія розвитку агровольтаїки: стан виклики та кроки впровадження в Україні : матеріали Міжнародної міжгалузевої конференції, 8 квітня 2025 р. Київ, 2025. С. 178-182.

143. Синенко І.М. Багатозмістовне поняття «Інформаційні технології». Актуальні питання сучасної економіки : матеріали XIV Всеукраїнської наукової конференції за міжнародною участю, 15 листопада 2022 р. Умань : УНУС, 2022. С. 287-289.

144. Синенко І.М. Вагомість інформаційних технологій для аграрних підприємств. Стратегічні пріоритету розвитку в умовах глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Економіка, облік, фінанси та право, 21 лютого 2023 р. Дрогобич, 2023. С. 47-49.

145. Синенко І.М. Вагомість інформаційно-комунікаційної інфраструктури. Матеріали Всеукраїнської конференції молодих учених УНУС, 24 травня 2023р. Умань: УНУС, 2023. С. 81-83.

146. Синенко І.М. Інноваційні технології, що підвищують ефективність аграрного сектору економіки. Актуальні питання у сучасній науці. № 6 (36). 2025. С. 65-73.

147. Синенко І.М. Інформаційні технології в отриманні прогнозних даних підприємств. Соціально-економічні засади формування економічної системи України: монографія / За ред. д.е.н., професора О.О. Непочатенко. Умань: Видавець «Сочінський», 2022. С. 88-93.

148. Синенко І.М. Організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. Актуальні питання сучасної економіки : матеріали XVII Всеукраїнської наукової конференції, 13 листопада 2025 р. Умань: УНУ, 2025. С. 231-234.

149. Синенко І.М. Популярні інформаційні системи та технології, що використовуються в агробізнесі. Аспекти стабільного розвитку економіки : матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції, 27 травня 2025р. Умань: УНУ. С. 174-176.

150. Синенко І.М. Цифрова трансформація діяльності підприємств агробізнесу. Стратегічні пріоритети забезпечення сталого розвитку в контексті світогосподарських трансформацій : колективна монографія. Рига, 2025. С. 489-493.

151. Синенко І.М. Шляхи підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. Успіхи і досягнення у науці (Серія «Право», Серія «Освіта», Серія «Управління та адміністрування», Серія «Соціальні та поведінкові науки»): журнал. 2025. № 11 (21) 2025. С. 1389-1398.

152. Сіденко С.В. Світовий ринок послуг в умовах глобальних трансформацій. URL: <https://surl.li/sztcga>.

153. Сільське господарство в умовах воєнного часу: другий рік боротьби за виживання. УКАБ. 2023. 08 груд. URL: <https://surl.li/dvnfif>.

154. Сільське господарство України 2022: стат. зб. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2023/zb/09/S\\_gos\\_22.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/09/S_gos_22.pdf).

155. Скопенко Н.С., Євсєєва-Северина І.В., Кириченко О.М. Діджиталізація бізнесу як запорука зростання конкурентоспроможності та успішного розвитку компаній в динамічному середовищі господарювання. URL: <https://surli.cc/sfjifz>.

156. Скопень М.М. Комп'ютерні інформаційні технології в туризмі. К. : Кондор, 2005. 301 с.

157. Смолій Л.В. Мостов'як М.І. Диверсифікаційні пріоритети та напрями технологічної трансформації агропродовольчого експорту України. Збірник наукових праць УНУ. 2025. Вип. 106. Ч. 2. С. 417-431.



158. Смолій Л.В., Костюк В.С. Новітні тренди та перспективи розвитку електронної комерції в міжнародному бізнесі. Економіка та суспільство. 2021. № 29. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/584>.

159. Соколюк С.Ю. Сучасні стратегії інноваційного розвитку аграрного бізнесу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету. 2025. Випуск 106. Частина 2. С. 21-31.

160. Соколюк С.Ю., Жарун О.В., Бленда Н.О., Чернега І.І., Дріга А.С., Уланчук В.І. Цифрові стратегії для агропромислового сектору на основі концепції 4р (product, price, place, promotion) Філіпа Котлера. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2024. Випуск 105. Ч. 2: Економічні науки. С. 176-186.

161. Соколюк С.Ю., Жарун О.В., Нестерчук Ю.О., Чернега І.І., Непочатенко О.А. Конкурентні переваги соціально-економічного механізму підприємницької діяльності у бізнес-середовищі та економічна безпека бізнесу. Вісник ХНАУ. Серія «Економічні науки». 2021. № 2 (2). С. 62-73.

162. Соколюк С.Ю., Прокопчук О.Т., Жарун О.В., Коротєєв М.А., Максименко С.М. Цифрові рішення та інноваційні підходи в сфері соціального забезпечення. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва / Редкол.: О.О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2024. Випуск 105. Ч. 2: Економічні науки. С. 63-73.

163. Стендер С.В., Фротер О.С., Снітко Ю.М. Цифрова інтеграція та кіберзахист економіки України: правові аспекти та інноваційні стратегії. Академічні візії. 2023. № 26. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/799>.

164. Сутінки агрохолдингів: як війна змінить сільське господарство України. Mind. 2022. 05 серп. URL: <https://mind.ua/publications/20245288-sutinki-agroholdingiv-yak-vijna-z...>

165. Сяська О.В., Поліщук О.Ю., Савченко О.Р. Нові інформаційні технології в публічному управлінні: проблеми та перспективи. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. 2024. Том 35 (74). № 1. С. 157-163.

166. Тарасюк М.В., Кощєєв О.О. Інновації в глобальній цифровій сфері: оцінка трансформацій. Актуальні проблеми міжнародних відносин. Київ: 2017. Вип. 131. С. 94-110.

167. Тенденція скорочення поголів'я ВРХ в грудні 2023 року продовжилась. АВМ. 2024. 15 січ. URL: <https://surl.li/fdmirc>.

168. Тищенко Д.С. Цифрова трансформація як драйвер розвитку економіки. Цифрова економіка та економічна безпека. 2023. Вип. 4. С. 38-45.

169. ТОП-7 агрокомпаній, які найбільше витрачають на інновації : URL: <https://landlord.ua/news/top-7-ahrokompanii-iaki-naibilshe-vytrachaiut-na-innovatsii>.

170. У цьому році фермери зібрали 29 млн тонн овочів. У лідерах Житомирщина та Дніпропетровщина / Міністерство аграрної політики та продовольства України. 2023. 22 лист. URL: <https://surl.li/tikonj>.

171. Україна цьогоріч збільшила експорт агропродукції на 15 % - УКАБ. Укрінформ. 2023. 30 груд. URL: <https://surl.li/mjkuuh>.

172. Улянич Ю.В. Інтернет-технології та їх роль у розвитку страхової системи України: Стратегія сталого фінансово-економічного розвитку України : монографія / Під ред. д.е.н., професора О.О. Непочатенко. Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2022. С. 214-235.

173. Улянич Ю.В., Дяченко М.О. Теоретичні основи інформаційних технологій фінансово-господарської діяльності підприємств. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2023. Вип. 103. С. 57-62.

174. Устенко М., Руських А. Діджиталізація: основа конкурентоспроможності підприємства в реаліях цифрової економіки. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2019. Вип. 68. С. 181-192.

175. Цифрові інструменти відновлення. Урядовий портал. URL: <https://surl.li/tsblsw>.

176. Череп О.Г., Нагаєць С.В., Веремєєнко О.О., Семібратова Є.С. Впровадження сучасних цифрових технологій в аграрному секторі. Актуальні проблеми економіки. 2024. № 1. С. 133-139.

177. Чернега І.І., Соколюк С.Ю., Бленда Н.О., Жарун О.В., Коротєєв М.А., Майданюк Р.П. Глобальна світова криза 2020-2023 років та її вплив на діяльність підприємницьких структур. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2024. Випуск 104. Частина 2. С. 383-391.

178. Чернега І.І., Хахалін М.В. Оцінка ризиків та економічна безпека бізнесу у логістичній діяльності промислових підприємств. Наука і техніка сьогодні (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»): журнал. 2023. № 3 (17). С. 152-163.

179. Черничко Т.В., Проскура В.Ф., Алмаші В.В. Цифрова трансформація бізнес-процесів як фактор сталого розвитку. Інвестиції: практика та досвід. 2024. № 15. С. 66-71.

180. Шабатура Т.С. Перспективи розвитку аграрного сектору економіки України в контексті цифрових технологій. Приазовський економічний вісник. 2019. Вип. 3 (14). С. 123-128.

181. Юрчук Н.П., Кіпоренко С.С. Особливості використання цифрових технологій в агробізнесі. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2022. Вип. 3. С. 109-116.

182. Як ІТ-індустрія розвиває інші галузі економіки у 2022 році? URL: <https://finance.ua/ua/goodtoknow/jak-it-industrija-rozvyvae-inshi-galuzi-ekonomiky>.

183. Abris Design Group. Abris Design Group. Abris DG. URL: <https://abris.aero>.

184. Agricultural Remote Sensing Basics – Publications. North Dakota State University. URL: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/agricultural-remote-sensing-basics>.

185. Akhtar A. Coronavirus will accelerate the fintech revolution. 2020. URL: <https://www.raconteur.net/finance/fintech/coronavirus-fintech-revolution/>.

186. Alotaibi & Liu, 2017; Van der Aalst, La Rosa & Santoro, 2016; Kryvovyazyuk, Vakhovych, Kaminska & Dorosh, 2020.

187. Autonomous & Sensor Technology – Ukraine. Market Forecast. Statista. URL: <https://surl.li/yrzayt>.

188. Babenko V., Nakisko O., Mykolenko I. Research of the aspects of modeling of the project management of risk of implementation system information support. Technology audit and production reserves. 2018. № 1 (4). P. 64-69.

189. Bouée Ch.-E., Schaible S. Perspektiven der digitalen Zukunft (2015). Die Digitale Transformation der Industrie. Roland Berger Strategy Consultants und Bundesverband der Deutschen Industrie. P. 6-7. URL: <https://surl.li/osyeer>.

190. Brogaard J., Hendershott T., Riordan R. High Frequency Trading and Price Discovery. URL: <https://surl.li/zyqtnw>.

191. Chaboud A., Chiquoine B., Hjalmarsson E., Vega C. Rise of the Machines: Algorithmic Trading in the Foreign Exchange Market. URL: <https://federalreserve.gov/pubs/ifdp/2009/980/ifdp980.pdf>.

192. Cheremisina, S., & Tomashuk, I. (2023). Regional aspect of the efficiency of lending to the agricultural sector of the Ukrainian economy. *Ekonomika APK*. 30 (5). P. 46-58.

193. Countries in Europe with the highest internet penetration rate. January 2024. Statista. URL: <https://surl.li/fxmnhg>.

194. David Bardey, Danilo Aristizábal, José Santiago Gómez, Bibiana Sáenz. Concentration of the mobile telecommunications markets and countries' competitiveness. *Telecommunications Policy*. Volume 46. Issue 1. 2022. 102230. URL: <https://surl.li/gopoyv>.

195. Die Digitale Transformation der Industrie. 2015. 52 p. URL: <https://surl.li/csrdfb>.
196. Digital in Ukraine. DataReportal. URL: [https://datareportal.com/digital in-ukraine](https://datareportal.com/digital-in-ukraine).
197. Fabozzi F., Focardi S., Jonas C. High Frequency Trading: methodologies and market impact. URL: <https://www.conatum.com/presscites/HFTMMI.pdf>.
198. Gaget L. 3D printing for agriculture: Top 7 of the best projects. URL: <https://surl.li/jqopte>.
199. Hassoun, A., Jagtap, S., Garcia-garcia, G., Trollman, H., Pateiro, M., Lorenzo, M., et al. (2023). Food Quality 4.0: from traditional approaches to digitalized automated analysis. J. Food Eng. 337, 111216. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877422002709>.
200. Impacts of the digital economy on the food chain and the CAP / Research for AGRI Committee of EP. Policy Department for Structural and Cohesion Policies Directorate-General for Internal Policies. PE 629.192 – February 2019. URL: <https://surl.lt/uqhxbf>.
201. Information and Communication Technology (ICT) in Agriculture: A Report to the G20 Agricultural Deputies. Rome : FAO, 2017. 57 p.
202. Information technology industry in Ukraine. URL: <https://surl.li/aajqps>.
203. Internet penetration rate in the European Union from 2019 to 2022. Statista. URL: <https://surl.li/caiytb>.
204. IT development in Ukraine: current situation and prospectshttps. URL: <https://surl.li/jkxoly>.
205. Javaid M., Haleem A. Using additive manufacturing applications for design and development of food and agricultural equipments. International Journal of Materials and Product Technology. 2019. № 58 (2/3) : 225 URL: <https://surl.li/xovvjn>.
206. Kanika S. How fintech can save us from Covid-19. 2020. URL: <https://surl.li/anezsf>.

207. Riabokon, V. Socio-economic conditions of agricultural sector development. *Ekonomika APK*. 2021. № 28 (2). URL: <https://surl.li/nvodda>.
208. Ruslan Dymenko, Svitlana Lehominova, Alona Goloborodko Paradigm of implementation of digital transformations of economic processes. *Modern management: theories, concepts, implementation*. Monograph. Editors: Marian Duczmal, Tetyana Nestorenko. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole. 2021. p. 27-34.
209. Schueffel P. Taming the Beast: A Scientific Definition of FinTech. *Journal of Innovation Management*. 2016. Vol. 4. №. 4. p. 32.
210. Shahrubudin N., Lee T., Ramlan R. An overview on 3D printing technology: technological, materials, and applications. *Procedia Manufacturing*. 2019. № 35. P. 1286-1296.
211. Skavronska I.V., *Creative Industries in Ukraine: Analysis and Prospects of the Development, Economics and Sociology*. 2017. Vol. 10, № 2. P. 87-106.
212. Slingerland G., Edua-Mensah E., Marthe van Gils, Kleinhans R., Brazier F. We're in this together: Capacities and relationships to enable community resilience. *Urban Research & Practice*. 2022. № 16 (2). P. 1-20.
213. Sokolova, H.B. Some aspects of the development of the digital economy in Ukraine. *Economic Bulletin of Donbass*. 2018. № 1 (51). P. 92-96.
214. Synenko I. M. Activity of the ukrainian agricultural sector during the war. *Сучасні тенденції розвитку економіки, менеджменту, обліку та фінансів: виклики та можливості : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 11 лютого 2025 р. Кременчук: ЦФЕНД. 2025. С. 8-10.*
215. *Tech\_Ecosystem\_Guide\_To\_Ukraine*, UNIT.City. (2019). URL: <https://surli.cc/lzdooq>.
216. *Technology Carbominer*. Carbominer. URL: <https://surl.li/pysgou>.
217. *The country that codes*. N-iX. 2019. URL: <https://surl.li/nktatw>.
218. *The Global Risks Report 2024*. World Economic Forum. January 2024. URL: <https://v.gd/OIpiwZ>.

219. Tomashuk I. Competitiveness of agricultural enterprises in market conditions and ways of its increase. *Green, Blue & Digital Economy. Journal*. 2023. Vol. 1 (4). P. 64-81.

220. Topuza F., Bakkalbaşı E., Cavidoğlu İ. The current status, development and future aspects of 3D printer technology in food industry. *International journal of 3d printing technologies and digital industry*. 2018. № 2-3. P. 66-73.

221. Trendov N.M., Varas S., Zeng M. Digital technologies in agriculture and rural areas. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2029. 26 p.

222. Ukraina s'ohodni (2022) "Enterprises catalog of Ukraine: agro-industry and food industry". URL: <https://surl.li/uppigc>.

223. Ukraine: Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine. Findings of a nation-wide rural household survey, December 2022. FAO. URL: <https://doi.org/10.4060/cc3311en>.

224. Ukrainian Venture Capital and Private Equity Association (UVCA), UVCA. 2021. URL: <https://uvca.eu/en>.

225. Ulyanych Y.V., Bondarenko N.V., Ulyanych K.F., Dyachenko M.O. Features and directions of implementation of information technologies in modern conditions. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2024. № 104. Ч. 2. С. 352-357.

226. Ulyanych Y.V., Ulyanych K.F., Husar B.S., Makarchuk V.V., Makarchuk V.V. Use of digital technologies by financial institutions. *Збірник наук. праць Уманського нац. ун-ту*. 2025. Вип. 106. Ч. 2. С. 149-156.

227. Ulyanych Y. V., Ulyanych K. F., Tsymbaliuk Y. A., Husar B. S., Dyachenko M. O. Theoretical foundations of digital financial services . *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2024. № 105. Ч. 2. С. 186-192.

228. Valentyna Voronkova, Alla Cherep, Oleksandr Cherep. Development of the network (internet economy) in the conditions of digitalization: principles, laws, development trends. "Science and society: trends of interaction": collective

monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. P. 31-48.

229. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. The Journal of Strategic Information Systems. 2019. Vol. 28. Iss. 2. P. 118-144.

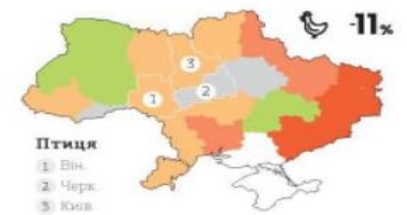
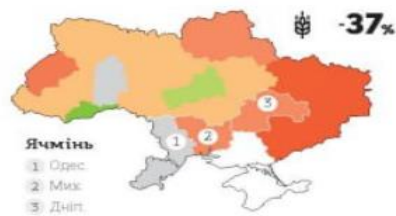
230. What is digital transformation? The essential guide to DX. URL: <https://www.i-scoop.eu/digital-transformation>.

231. XAG Ukraine. URL: <https://www.xagukraine.com/about-xag>.



## ДОДАТКИ

# Непрямі втрати аграрного сектору України за три роки повномасштабного вторгнення



## Додаток Б

**Найбільш поширені цифрові інструменти, що використовуються в діяльності аграрних підприємств**

Цифровий інструмент	Елемент	Характеристика
Вебсайт	Вебсайт є основним інструментом присутності в Інтернеті для бізнесу, організацій, установ та приватних осіб.	
Мобільні додатки	Це програмні застосунки, розроблені для смартфонів та планшетів, які призначені для оптимізації бізнес-процесів, підвищення продуктивності, покращення комунікації з клієнтами та автоматизації різних аспектів підприємницької діяльності. Мобільні додатки стали невід'ємною частиною сучасного бізнесу, особливо в умовах цифрової трансформації економіки, забезпечуючи гнучкість, швидкість та ефективність управління підприємством.	
BigData	Це масивні обсяги структурованої та неструктурованої інформації, які надходять з різних джерел з високою швидкістю і характеризуються настільки великим обсягом, різноманітністю та складністю, що їх неможливо ефективно обробляти та аналізувати традиційними методами та інструментами управління базами даних. BigData є ключовою технологією цифрової економіки, що дозволяє підприємствам перетворювати величезні обсяги інформації на цінні знання для прийняття стратегічних рішень та забезпечення конкурентних переваг у сучасному динамічному бізнес-середовищі.	
Digital реклама	контекстна реклама	це вид інтернет-реклами, яка автоматично підбирається та показується користувачам залежно від контексту їхніх дій в Інтернеті: пошукових запитів, переглянутого контенту, інтересів, поведінки на веб-сайтах та інших факторів. Контекстна реклама є одним із найефективніших інструментів інтернет-маркетингу, що дозволяє бізнесу швидко залучати цільову аудиторію, контролювати витрати та отримувати вимірювані результати. У поєднанні з якісним сайтом та правильною стратегією вона забезпечує високу віддачу від маркетингових інвестицій.
	таргетована реклама	це вид інтернет-реклами, яка показується конкретній цільовій аудиторії, відібраній за певними характеристиками, інтересами, поведінкою та демографічними параметрами. На відміну від масової реклами, таргетована реклама спрямована на людей, які з найбільшою ймовірністю зацікавлені продуктом чи послугою. Таргетована реклама є потужним інструментом цифрового маркетингу, який дозволяє бізнесу ефективно комунікувати з потенційними клієнтами, оптимізувати маркетингові бюджети та

		досягати високих показників конверсії. У поєднанні з якісним продуктом та правильною стратегією вона забезпечує значну конкурентну перевагу на ринку.
	медійна реклама	це вид інтернет-реклами, яка розміщується на веб-сайтах, у мобільних додатках, соціальних мережах та інших цифрових каналах у вигляді банерів, відео, анімації та інших графічних форматів. Основна мета медійної реклами – підвищення впізнаваності бренду, формування іміджу та охоплення широкої аудиторії.
Контент маркетинг	SEO (Search Engine Optimization)	це комплекс заходів з оптимізації веб-сайту для підвищення його позицій у результатах пошукових систем (Google, Bing, Yahoo) за релевантними запитами користувачів. Мета SEO – збільшення кількості та якості органічного (безкоштовного) трафіку на сайт. SEO залишається одним із найефективніших каналів залучення клієнтів в інтернеті. При правильному підході воно забезпечує стабільний потік цільових відвідувачів, підвищує довіру до бренду та дає довгостроковий результат, що робить його незамінним інструментом цифрового маркетингу для бізнесу будь-якого масштабу.
	SERM (Search Engine Reputation Management)	це управління репутацією у пошукових системах, комплекс заходів, спрямованих на формування позитивного іміджу бренду, компанії або персони у результатах пошуку Google, Bing та інших пошукових систем. SERM є складовою частиною ORM (Online Reputation Management). Коли потенційні клієнти або партнери шукають інформацію про компанію, вони вводять назву бренду у пошукову систему. Перша сторінка результатів пошуку формує їхнє перше враження. SERM забезпечує, щоб ця інформація була позитивною, об'єктивною та контрольованою.
	SMM (Social Media Marketing)	це маркетинг у соціальних мережах, комплекс заходів з просування бренду, товарів або послуг через соціальні платформи (Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn, YouTube тощо) з метою залучення цільової аудиторії, підвищення впізнаваності бренду, збільшення продажів та взаємодії з клієнтами. У сучасному світі присутність у соціальних мережах є необхідністю для бізнесу будь-якого масштабу – від локальних підприємств до міжнародних корпорацій. Правильна SMM-стратегія дозволяє створити лояльну спільноту, підвищити впізнаваність та забезпечити стабільний потік клієнтів.
	Контент PR (Content PR)	це напрямок PR-діяльності, який поєднує створення якісного контенту з його стратегічним

		розповсюдженням через різноманітні медіа-канали для формування та підтримки репутації бренду, підвищення впізнаваності, залучення цільової аудиторії та досягнення бізнес-цілей. Контент PR є ефективним інструментом сучасних комунікацій, який дозволяє підприємствам будувати довгострокові відносини з аудиторією, формувати позитивну репутацію та досягати бізнес-цілей через створення та розповсюдження цінного контенту. У поєднанні з традиційними PR-методами та цифровими технологіями Контент PR забезпечує комплексний підхід до управління репутацією та просування бренду.
	E-mail маркетинг	це інструмент цифрового маркетингу, який полягає у використанні електронної пошти для прямої комунікації з клієнтами та потенційними покупцями з метою просування товарів і послуг, підтримки лояльності, інформування про новини та спеціальні пропозиції, а також побудови довгострокових відносин з аудиторією.
	ORM (Online Reputation Management)	це управління онлайн-репутацією, комплекс заходів, спрямованих на моніторинг, формування, підтримку та захист позитивного іміджу бренду, компанії або персони в інтернет-просторі. ORM включає роботу з відгуками, згадками у соціальних мережах, пошукових системах, медіа та інших онлайн-платформах.

*Джерело: систематизовано автором на основі [175, 176, 180]*

## Додаток В

**Стан використання інформаційно-комунікаційних технологій  
суб'єктами бізнесу**

Показники	2018р.	2019р.	2020р.	2021р.	2022р.	2023р.	2024р.
Кількість діючих суб'єктів господарювання, од.	1839593	1941701	1973652	**	**	**	**
у тому числі підприємства, од.	355956	380673	373897	**	**	**	**
фізичні особи - підприємці, од.	1483716	1561028	1599755	**	**	**	**
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство, од.	76328	75450	73368	**	**	**	**
у тому числі підприємства, од.	50504	50239	49452	**	**	**	**
фізичні особи – підприємці, од.	25824	25211	23916	**	**	**	**
Кількість підприємств, які використовували комп'ютери, од.	44133	44532	*	**	**	**	**
Кількість підприємств, які мали доступ до мережі Інтернет, од.	43303	43785	*	44508	**	**	**
Загальна кількість підприємств, що мали вебсайт, од./частка	17522/35,6	17856/35,6	*	/35,3	**	**	**
у т.ч. вебсайт яких забезпечував можливість надання інтерактивних послуг:							
обслуговування клієнтів, од. або частка	8305/16,9	8471/16,7	*	31,0	**	**	**
постачання продукції (товарів, послуг) у режимі он-лайн, од. або частка	3088/6,3	3100/6,1	*	4,5	**	**	**
можливість замовлення товарів та послуг у режимі он-лайн, од./частка або тільки частка	5061/10,3	5169/10,2	*	10,4	**	**	**
відстеження або перевірка статусу розміщених замовлень, од./частка, або тільки частка	4537/9,2	4551/9,0	*	9,3	**	**	**
персоналізований уміст (кон-тент) вебсайту для постійних клієнтів, од./частка або тільки частка	4565/9,3	4647/9,2	*	9,3	**	**	**

електронне посилення на профілі підприємства в соціальних медіа, од./частка або тільки частка	7980/16,2	8362/16,5	*	16,9	**	**	**
оголошення про відкриті вакансії або подання заяви на заміщення вакантних посад у режимі он-лайн, од./частка	5185	5251	*	**	**	**	**
навчання персоналу, од./частка	1916	1965	*	**	**	**	**

\* Збір та розрахунок даних за 2020 р. не здійснювався згідно з оновленою затвердженою статистичною методологією, яка враховує вимоги Регламенту Комісії (ЄС) № 2019/1910 від 07.11.2019 стосовно використання ІКТ та електронної комерції. Згідно із зазначеним регламентом, збирання, формування та оприлюднення окремих показників щодо використання ІКТ на підприємствах має здійснюватися за рік, в якому було проведено відповідне державне статистичне спостереження [33];

\*\* інформація за офіційними статистичними даними відсутня.

*\*Джерело: узагальнено авторами на основі [33, 34]*

**СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ****Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

1. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Особливості розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2023. Вип. 102. Ч. 2. С. 92-100. DOI: 10.32782/2415-8240-2023-102-2-92-100. (0,44 ум. др. арк., особистий внесок автора становить 0,39 ум. др. арк. і полягає в дослідженні інформаційно-комунікаційного ринку України, частки інформаційно-технологічної галузі у ВВП, кількості спеціалістів у інформаційно-технологічній галузі, експорту послуг інформаційно-технологічної галузі).

2. Синенко І.М. Інноваційні технології, що підвищують ефективність аграрного сектору економіки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2025. № 6(36). С. 65-73. DOI: 10.52058/2786-6300-2025-6(36)-65-72. (0,39 ум. др. арк.).

3. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Цифрові технології як фактор збереження та розвитку аграрного сектору України в умовах воєнного стану. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2025. Вип. 106. Ч. 2. С. 542-549. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-2-542-549. (0,45 ум. др. арк., особистий внесок автора становить 0,38 ум. др. арк. і полягає у встановленні переваг використання інноваційних цифрових технологій в аграрному секторі).

4. Синенко І.М. Шляхи підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. *Успіхи і досягнення у науці*. 2025. № 11 (21). С. 1389-1398. DOI:10.52058/3041-1254-2025-11(21)-1389-1397. (0,53 ум. др. арк.).

5. Синенко І.М. Інформаційні технології в отриманні прогнозних даних підприємств. *Соціально-економічні засади формування економічної системи*



України : монографія / За ред. д.е.н., професора О.О. Непочатенко. Умань: Видавець «Сочінський», 2022. С. 88-93. (0,34 ум. др. арк.).

6. Синенко І.М. Цифрова трансформація діяльності підприємств агробізнесу. *Стратегічні пріоритети забезпечення сталого розвитку в контексті світогосподарських трансформацій : колективна монографія*. Рига, 2025. С. 489-493. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-575-4>. (0,6 ум. др. арк.).

#### **Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

7. Синенко І.М. Багатозмістовне поняття «Інформаційні технології». *Актуальні питання сучасної економіки : матеріали XIV Всеукраїнської наукової конференції за міжнародною участю, 15 листопада 2022 р. Умань : УНУС, 2022. С. 287-289. (0,13 ум. др. арк.).*

8. Синенко І.М. Вагомість інформаційних технологій для аграрних підприємств. *Економіка, облік, фінанси та право: Стратегічні пріоритети розвитку в умовах глобалізації : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 21 лютого 2023 р. Дрогобич. 2023. С. 47-49. (0,15 ум. др. арк.).*

9. Синенко І.М. Вагомість інформаційно-комунікаційної інфраструктури. *Матеріали Всеукраїнської конференції молодих учених УНУС, 24 травня 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 81-83. (0,14 ум. др. арк.).*

10. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Складові інформаційно-комунікаційного ринку. *Аспекти стабільного розвитку економіки: матеріали XVIII Міжнародної науково-практичної конференції, 25 травня 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 97-99. (0,14 ум. др. арк.).*

11. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Український ринок інформаційних технологій як складова інформаційно-комунікаційного ринку. *Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 6-7 червня 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 70-73. (0,13 ум. др. арк.).*

12. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Сфера інформаційно-комунікаційних структур та технологій. *Трансформації особистості, суспільства та ринку*

*праці: виклики майбутнього та вплив на освіту* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 20-22 вересня 2023 р. Харків : Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2023. С.86-89. (0,13 ум. др. арк.).

13. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Інформаційно-комунікаційні технології аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. *Актуальні питання сучасної економіки* : матеріали XV Всеукраїнської наукової конференції за міжнародною участю, 15 листопада 2023 р. Умань : УНУС, 2023. С. 248-251. (0,13 ум. др. арк.).

14. Синенко І.М. Інформаційно-комунікаційні технології у діяльності аграрних підприємств. *Вплив глобалізаційних процесів та цифрової трансформації на формування міжнародного економічного клімату та фінансової екосистеми* : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції, 28 березня 2024 р. Полтава, 2024. С. 91-94. (0,12 ум. др. арк.).

15. Синенко І.М. Впровадження інформаційних технологій на підприємствах. *Розвиток фінансово-кредитних систем: виклики сьогодення* : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, 6 червня 2024 р. Умань : УНУС, 2024. С. 67-69. (0,13 ум. др. арк.).

16. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Інформаційне забезпечення стратегічного розвитку аграрних підприємств. *Світ наукових досліджень* : матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової Інтернет-конференції, 20-21 листопада 2024 р. Випуск 35. Тернопіль : ФОП Шпак В.Б., 2024. С. 109-112. (0,14 ум. др. арк.).

17. Нестерчук Ю.О., Синенко І.М. Поняття інформаційно-комунікаційних технологій. *Актуальні питання сучасної економіки* : матеріали XVI Всеукраїнської наукової конференції, 14 листопада 2024 р. Умань : УНУС, 2024. С. 233-235. (0,12 ум. др. арк.).

18. Синенко І.М. Аналіз рівня розвитку аграрних підприємств. *Стратегія розвитку агровольтаїки: стан виклики та кроки впровадження в Україні* :

матеріали Міжнародної міжгалузевої конференції, 8 квітня 2025 р. Київ. С. 178-182. (0,15 ум. др. арк.).

19. Synenko I. M. Activity of the ukrainian agricultural sector during the war. *Сучасні тенденції розвитку економіки, менеджменту, обліку та фінансів: виклики та можливості* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 11 лютого 2025 р. Кременчук : ЦФЕНД, 2025. С. 8-10. (0,12 ум. др. арк.).

20. Синенко І.М. Популярні інформаційні системи та технології, що використовуються в агробізнесі. *Аспекти стабільного розвитку економіки* : матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції, 27 травня 2025 р. Умань : УНУ, 2025. С. 174-176. (0,12 ум. др. арк.).

21. Синенко І.М. Організаційно-економічний механізм підвищення фінансової спроможності аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки. *Актуальні питання сучасної економіки* : матеріали XVII Всеукраїнської наукової конференції, 13 листопада 2025 р. Умань : УНУ, 2025. С. 231-234. (0,13 ум. др. арк.).

**ДЖУЛИНСЬКА СІЛЬСЬКА РАДА**

вул. Соборна, 1, с. Джулинка Гайсинський район Вінницька область 24450

e-mail: sr.dzhulynka@gmail.com

Код ЄДРПОУ 04329547

30 грудня 2025 року № 745/02.2-09/12.25 На № \_\_ від \_\_ 202 року

**Довідка  
про впровадження результатів наукового дослідження  
Синенка Ігоря Миколайовича**

В умовах децентралізації територіальна громада виконує координуючу роль у процесі виявлення проблем регіонального розвитку, дестабілізуючих та стимулюючих факторів розвитку основних галузей, зокрема у реалізації механізмів гармонізації соціально-економічних результатів господарювання підприємств аграрної сфери. Реалізація управлінських функцій в умовах сьогодення потребує нових науково обґрунтованих підходів з врахуванням трансформаційних процесів, пов'язаних з переходом до цифрової економіки, впровадженням нових цифрових технологій, покликаних покращити швидкість та оперативність доступу до інформації та бази знань, змінити алгоритми виробничих процесів тощо. Результати наукового дослідження Синенка Ігоря Миколайовича за темою «Розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки» розглянуто та опрацьовано відділом організаційного забезпечення, економічного розвитку та інвестицій Джулинської сільської територіальної громади Гайсинського району Вінницької області та зроблено висновок про їх практичну значущість. В аналітичній діяльності відділу реалізовано методичний підхід оцінки рівня екологічної цифрової трансформації аграрних підприємств на основі розрахунку інтегрального показника. Суб'єктам аграрного бізнесу рекомендовано включати до складових внутрішнього економічного механізму аграрного підприємства підсистему цифровізації, що забезпечує інтеграцію цифрових технологій у процеси управління фінансовими, виробничими та екологічними потоками, а також розроблену Синенком І.М. методику оцінки ефективності «економіко-соціо-екологічного» цифрового розвитку ресурсовикористання аграрного підприємства, що поєднує три взаємозалежні виміри діяльності аграрного підприємства – економічний, соціальний та екологічний у єдину систему оцінювання результативності його розвитку.

Сільський голова



Петро ШВЕЦЬ

**ТОВ «УСТЯ»****Вінницька обл., Гайсинський р-н., с. Устя****Тел. 04352 44741****Код ЄДРПОУ 33837262****Р/р UA783510050000026003159536700 в АТ «УкрСиббанк»****ІПН 338372602026**

Вих. № 12 від 23.06.2025 р.

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
СИНЕНКА Ігоря Миколайовича за темою «Розвиток інформаційно-комунікаційної  
інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки»

В результаті проведеного наукового дослідження за темою «Розвиток  
інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах  
переходу до цифрової економіки» було сформовано низку теоретичних і  
прикладних положень, які впроваджено в господарську діяльність ТОВ «Устя».  
Зокрема, розроблені автором методичні засади оцінки рівня розвитку  
інформаційно-комунікаційної інфраструктури було використано в процесі  
обґрунтування внутрішнього методичного підходу до аналізу ефективності  
впроваджених ІКТ-рішень у структурних підрозділах підприємства.

На основі напрацювань автора щодо оцінки рівня розвитку аграрних  
підприємств та ефективності ІКТ у їх діяльності було проведено комплексну  
діагностику ІТ-інфраструктури підприємства, внаслідок чого були прийняті  
управлінські рішення про оновлення серверного обладнання, впровадження  
цифрового документообігу та побудову корпоративної мережі обміну даними.

Пропозиції автора щодо підвищення фінансової спроможності аграрних  
підприємств шляхом застосування стратегічного управління ІКТ-інфраструктурою  
стали підґрунтям для розробки середньострокового плану цифрової трансформації  
підприємства на 2025–2027 рр., який передбачає реалізацію інвестиційного проекту  
зі створення цифрової платформи управління виробничими процесами. У рамках  
проекту було використано авторську методику розрахунку синергетичного ефекту  
від впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, що дозволило оцінити  
мультиплікативні вигоди від інтеграції ІТ у фінансову, логістичну та виробничу  
підсистеми підприємства.

Довідка видана для подання у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту  
дисертації.

Директор ТОВ "УСТЯ"



Марущак П.Г.





# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул. Інститутська, 1 м. Умань, Черкаська обл., 20301  
 тел.: (04744) 4-69-89, 3-20-11 факс: (04744) 3-20-41, 3-53-18  
 E-mail: [udau@udau.edu.ua](mailto:udau@udau.edu.ua) Web: [www.udau.edu.ua](http://www.udau.edu.ua) код ЄДРПОУ 00493787

« 12 » 11. 2025 № 2395/01-10  
 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Про впровадження результатів  
 науково-дослідної роботи  
 у навчальний процес

### Довідка

Видана аспіранту кафедри підприємництва та бізнес-технологій Уманського національного університету Синенку Ігорю Миколайовичу в тому, що результати його дисертаційної роботи за темою «Розвиток інформаційно-комунікаційної інфраструктури аграрних підприємств в умовах переходу до цифрової економіки» використовуються у навчальному процесі під час вивчення дисциплін: «Інноваційна діяльність аграрного підприємства», «Потенціал і розвиток підприємства», «Інформаційні системи і технології в економіці» здобувачами освіти першого (бакалавського) рівня факультету економіки і підприємництва.

Проректор

з науково-педагогічних та методичних питань



Михайло МАЛЬОВАНІЙ