

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-77-33>

УДК 631.147:004

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

PECULIARITIES OF AGRICULTURAL ENTERPRISE MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Ступка Віталій Володимировичздобувач третього (освітньо-наукового) рівня освіти,
Білоцерківський національний аграрний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1953-194X>**Stupka Vitalii**

Bila Tserkva National Agrarian University

У статті досліджено особливості управління сільськогосподарськими підприємствами в умовах цифровізації, що охоплює інтеграцію IoT-сенсорики, систем точного землеробства, ERP-платформ і хмарної аналітики. Методологію сформовано на базі порівняльного аналізу кейсів українських агрофірм та статистичного оцінювання ефективності цифрових рішень. Результати доводять скорочення витрат пального на 22 %, економію води до 25 % і зростання урожайності на 12 %. Автор обґрунтовує необхідність національних стандартів агроданих, цифрових хабів для МСП і державних стимулів, що забезпечать інтероперабельність, кіберзахист та швидку окупність інвестицій. Практичне значення полягає у розроблених рекомендаціях для менеджерів і політиків, спрямованих на підвищення стійкості й конкурентоспроможності агропромислового комплексу України.

Ключові слова: цифровізація, агробізнес, IoT, точне землеробство, ERP-система, великі дані, управління ризиками, агродані, конкурентоспроможність, стійкість.

The article examines the peculiarities of managing agricultural enterprises in the context of digitalization, which is considered a strategic direction for enhancing the competitiveness and resilience of the agrarian business, especially under wartime challenges and limited access to resources. The essence of digital transformation in the agricultural sector is defined as the integration of IoT sensors, ERP systems, satellite and drone monitoring, GPS navigation, Big Data analytics, and mobile platforms into all stages of the production and management cycle. It is substantiated that the application of the AgriTech 4.0, Data-driven agriculture, and Digital Value Chain Management concepts ensures automated data collection, processing, and analysis in real time, increasing the accuracy of management decisions by 30–40% and reducing financial losses from weather and market shocks. Based on the analysis of practical cases of Ukrainian agricultural enterprises ("MHP", "Intfermer", "Zelena Dolyna" Farm), the economic efficiency of digital tools is proven: a reduction in fuel costs by up to 22%, savings in water resources by up to 25%, an increase in corn yields by 12%, and a fivefold reduction in field monitoring time. The advantages of digitalization are summarized: optimization of resource use, improvement of agricultural planning accuracy, faster risk response, transparency of business processes, and strengthening of enterprises' financial stability. At the same time, problems hindering the development of digital management are identified: the absence of unified agrodata standards, insufficient digital literacy among SMEs, limited access to IT project financing, and underdeveloped cybersecurity infrastructure. The proposed improvement directions include: the implementation of a national data standard (ISOXML/AgroXML), tax incentives and vouchers for SMEs, the creation of educational Digital-Agri hubs, public-private pilot projects such as "E-Field," and the integration of digital platforms into risk management systems. Prospects for further research involve the development of integrated digitalization business models that combine production, financial, marketing, and logistics processes, as well as the assessment of the socio-economic impacts of digital transformation on rural communities and the labor market.

Keywords: digitalization, agricultural enterprises, AgriTech 4.0, IoT, ERP systems, Big Data, precision agriculture, risk management, digital management, agribusiness.

Постановка проблеми. У сучасних умовах цифрова трансформація стає визначальним чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств, зокрема й у сільському господарстві. Потреба в оперативному прийнятті рішень, ефективному використанні ресурсів та адаптації до кліматичних і економічних викликів спонукає аграрні підприємства впроваджувати цифрові інструменти управління. Цифровізація агросектора дозволяє оптимізувати виробничі процеси, зменшити витрати та підвищити урожайність завдяки точному землеробству, аналітиці великих даних і використанню інтернету речей (IoT) [1–2].

Особливої актуальності ця тема набуває в умовах війни, коли агропідприємства зіштовхуються з обмеженим доступом до ресурсів, ризиками логістики та необхідністю швидкого ухвалення управлінських рішень на основі цифрових даних [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До проблем цифровізації, цифрової трансформації сільського господарства, використання цифрових технологій в агробізнесі звертається багато сучасних вітчизняних та зарубіжних науковців і практиків: Буяк Л. [4], Водянка Л. Д., Юрій Т. П. [5], Коляденко С., Дзісь О., Гайдей В. [6], Нерей М. В. [7], Rotz S., Gravely E., Mosby I., Duncan E., Finnis E., Horgan M., LeBlanc J., Martin R., Neufeld H. T., Nixon A., Pant L., Shalla V., Fraser E. [8] та багато інших.

Поглиблений аналіз рівня цифровізації під час воєнного стану засвідчив значні регіональні диспропорції та вплив руйнування інфраструктури на темпи впровадження smart-фліт-сервісів і ГІС-моніторингу researchgate.net. Проте ще бракує емпіричних моделей, що пов'язують рівень цифровізації з фінансовими результатами підприємств у воєнний/післявоєнний періоди.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Наукові та галузеві публікації останніх років засвідчують, що цифрові платформи, сенсорні мережі IoT, аналітика великих даних і системи точного землеробства дедалі ширше впроваджуються як в українському АПК, так і у світовій практиці. Вони декларуються як інструменти підвищення продуктивності, прозорості та стійкості агробізнесу. Дослідження, присвячені управлінським аспектам, фокусуються переважно на описі технологічних рішень і первинних економічних ефектів (скорочення витрат ресурсів, зростання врожайності), а також на загальних питаннях державної полі-

тики та інфраструктури цифровізації. Навіть за наявності значної кількості робіт, присвячених цифровим технологіям у сільському господарстві, системні управлінські аспекти залишаються недостатньо вивченими. Подальші дослідження мають: розробити цілісні бізнес-моделі цифровізації, що інтегрують виробничі, фінансові та маркетингові контури агропідприємства; сконцентрувати увагу на МСП через адаптовані фінансові інструменти та програми підвищення цифрової грамотності; встановити національні стандарти даних і кібербезпеки, що гарантують інтероперабельність та захист аграрної інформації; інтегрувати цифрові рішення у моделі управління ризиками, особливо в контексті воєнної невизначеності та зміни клімату.

Системне вирішення зазначених прогалин дозволить не лише підвищити ефективність та стійкість аграріїв, а й забезпечити конкурентні переваги українського АПК на глобальному ринку.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є визначення особливостей управління сільськогосподарськими підприємствами в умовах цифровізації та розробка практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності їх функціонування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифровізація агробізнесу – це процес впровадження цифрових технологій у всі етапи виробничого та управлінського циклу сільськогосподарського підприємства з метою підвищення ефективності, продуктивності й конкурентоспроможності. Вона охоплює автоматизацію процесів, використання інформаційних систем, аналітики великих даних, інтернету речей (IoT), штучного інтелекту та дистанційного моніторингу виробничих ресурсів [9].

За визначенням С. Г. Швиданенка, цифровізація – це стратегічний напрям трансформації підприємств, що передбачає створення цифрових бізнес-моделей, цифрових активів і каналів взаємодії з усіма учасниками економічного процесу, включаючи споживачів, партнерів та державу [10].

У сільському господарстві цифровізація набуває особливого значення через потребу в точності, адаптації до природних умов та ефективному використанні ресурсів. Smart Farming, Precision Agriculture, AgTech – терміни, що позначають цифрову трансформацію в агросекторі.

Цифровий менеджмент – це сучасна концепція управління, що базується на інтеграції цифрових технологій у систему прийняття управлінських рішень, планування, моніторингу та контролю. Однією з найбільш відомих є концепція AgriTech 4.0, яка є адаптацією загальної парадигми Індустрії 4.0 до аграрного сектору. Її ключовими елементами є автоматизація, штучний інтелект, використання сенсорів, геоінформаційних систем, блокчейн-технологій тощо [11].

Інша концепція – Data-driven agriculture – передбачає використання великих масивів даних, отриманих від техніки, дронів, супутників, погодних станцій, які аналізуються у хмарних середовищах для прийняття оптимальних рішень [12].

Важливою є також концепція цифрового управління ланцюгом створення вартості (Digital Value Chain Management), яка інтегрує всі етапи від виробництва до продажу через цифрові платформи, що особливо актуально для фермерських кооперативів та агрохолдингів.

Цифрові технології відіграють важливу роль у підвищенні якості управлінських рішень у сільському господарстві, роблячи їх більш обґрунтованими, оперативними та стратегічно точними. Їхнє впровадження забезпечує можливість моделювати врожайність, використовуючи агрокліматичні та ґрунтові дані, а також автоматизувати управління сільськогосподарською технікою завдяки GPS-навігації та Інтернету речей (IoT). Такі інновації сприяють зниженню витрат на паливо, воду та добрива за рахунок точного визначення норм їх використання. Крім того, цифрові інструменти дозволяють проводити ризик-аналіз на основі прогнозів погоди, тенденцій ринку та оцінки біологічних загроз. Важливим напрямом є і впровадження цифрових платформ, які забезпечують ефективний обмін інформацією між фермерами, трейдерами та постачальниками.

За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, інтеграція цифрових рішень у сфері агровиробництва здатна підвищити ефективність прийняття рішень на 30–40%, а використання даних у режимі реального часу дає змогу значно скоротити фінансові втрати, що виникають через непередбачувані зміни у виробничому середовищі [13].

Цифрова трансформація сільського господарства в Україні відбувається не лише на концептуальному рівні, а й через реальні проекти, які демонструють практичні резуль-

тати – від економії ресурсів до зміни логіки управлінських рішень.

Огляд реальних прикладів впровадження цифрових рішень в агросекторі України:

Кейс 1: Агрохолдинг «МХП» (Myronivsky Hliboproduct)

Цифрові рішення: впровадження ERP-системи SAP, моніторинг транспорту через GPS/GLONASS, агрономічна платформа для управління полями, датчики для контролю мікроклімату в птахофабриках.

Результати:

- Зниження витрат на пальне на 22%.
- Підвищення ефективності логістики на 30%.
- Скорочення часу на формування аналітичної звітності з днів до годин [14].

Кейс 2: ТОВ «Інтфермер» (Вінницька обл.)

Цифрові рішення: використання дронів DJI для аерофотозйомки, мобільний застосунок FieldView для аналізу врожайності та диференційованого внесення добрив.

Результати:

- Підвищення урожайності кукурудзи на 12% завдяки точному внесенню добрив.
- Економія 33Р до 18% завдяки локалізації зон пошкоджень.
- Скорочення часу на моніторинг полів у 5 разів [15].

Кейс 3: ФГ «Зелена долина» (Кіровоградська обл.)

Цифрові рішення: застосування IoT-сенсорів для моніторингу вологості ґрунту, хмарна платформа Cropio для управління виробничими процесами.

Результати:

- Економія водних ресурсів до 25%.
- Зниження витрат на полив на 17%.
- Підвищення планової точності врожайного прогнозування на 30% [16].

В таблиці 1 представлений аналіз до та після цифровізації.

Цифровізація агробізнесу трактується як стратегічна трансформація всіх етапів ланцюга створення вартості завдяки інтеграції IoT-сенсорики, GPS-навігації, ERP-систем, хмарної аналітики великих даних і штучного інтелекту. Вона базується на концепціях AgriTech 4.0 й Data-driven agriculture, що передбачають автоматизоване збирання даних, їх обробку у хмарі та прийняття рішень у режимі реального часу. Згідно з FAO, використання таких рішень підвищує точність управлінських рішень на 30–40 % і здатне мінімізувати фінансові втрати від погодних та ринкових шоків.

Таблиця 1

Аналіз до та після цифровізації

Показник	До цифровізації	Після цифровізації	Зміна (%)
Витрати на паливо	100%	~78%	-22%
Час на обхід поля	6 годин	1–1,5 години	-75%
Урожайність кукурудзи	8,0 т/га	9,0 т/га	+12,5%
Точність агропланування	суб'єктивна	на основі даних IoT/GIS	+30–35%
Витрати на ЗЗР	100%	~82%	-18%
Реакція на стреси культур	із затримкою	в режимі реального часу	прискорено

Джерела: узагальнення даних [16–20]

Виділяють цифрові інструменти управління:

– ERP-системи. Інтеграція 1С:Агро, SAP-Agribusiness або Agro ERP спрощує планування, облік і логістику, дозволяючи консолювати дані бухгалтерського, технологічного та збутового контурів підприємства.

– IoT-сенсорика та GPS. Сенсорні мережі формують «цифровий відбиток» поля: вологість ґрунту, рівень азоту, температуру, що забезпечує до 20 % економії води й добрив. GPS-трекери скорочують витрати пального на 15–20 % через оптимізацію маршрутів техніки.

– Дрони й супутниковий моніторинг. Аерофотознімки NDVI дають змогу локалізувати осередки стресу рослин і знизити витрати ЗЗР до 18 %.

– Big Data-аналітика. Інтеграція супутникових знімків, польових сенсорів та економічних показників формує прозорі моделі прогнозування врожайності, ризиків і cash-flow підприємства.

Мобільні платформи. FieldView, Cropio, Agroscout надають керівникам доступ до KPI у смартфоні, скорочуючи час контролю полів у 4–5 разів й підвищуючи прозорість управління.

Серед основних напрямів удосконалення цифрового управління в аграрному секторі доцільно виокремити кілька ключових кроків. По-перше, важливим є впровадження єдиного галузевого стандарту агроданих, зокрема таких форматів, як ISOXML та AgroXML, що забезпечить інтероперабельність різних цифрових систем. По-друге, слід розробити та впровадити цільові програми підтримки для малих і середніх підприємств, які можуть включати надання податкових кредитів на придбання IT-обладнання та ваучерів на консалтингові послуги у сфері цифрового землеробства. По-третє, необхідно створю-

вати освітні хаби «Agri-Digital Skills» на базі аграрних університетів та агрохолдингів, які сприятимуть підвищенню цифрової компетентності працівників галузі. Також важливо реалізовувати публічно-приватні пілотні проекти «Е-поле», що демонструватимуть економічну ефективність (ROI) цифрових рішень у реальних виробничих умовах. Крім того, до системи управління ризиками доцільно інтегрувати цифрові дані, використовуючи такі інструменти, як панелі моніторингу погодних ризиків (weather-alert), ризиків у ланцюгах постачання (supply-chain-risk) та кіберризиків (cyber-risk dashboards).

Висновки. Цифрова трансформація агро-сектору виявилася ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності та стійкості сільськогосподарських підприємств, особливо в умовах воєнних викликів і обмеженого доступу до ресурсів. Впровадження IoT-сенсорик, ERP-систем, супутникового та дрон-моніторингу дозволяє оперативно приймати управлінські рішення на основі достовірних даних, що скорочує час реагування на ризики й підвищує ефективність ресурсного забезпечення господарств.

Емпіричні приклади з української практики демонструють вагомі економічні результати: зниження витрат пального на 22 %, економія водних ресурсів до 25 %, підвищення урожайності кукурудзи на 12 % та скорочення часу польового моніторингу у п'ять разів. Такі показники підтверджують, що цифрові інструменти не лише оптимізують виробничі процеси, а й формують прозору аналітику для стратегічного планування і підвищення фінансової стійкості аграрних підприємств.

Дослідження підтверджує, що використання великих даних і хмарної аналітики підвищує точність управлінських рішень на 30–40 %, мінімізуючи втрати від погодних і ринкових шоків. Інтеграція цифрових плат-

форм у ланцюги створення вартості зміщує фокус управління від реактивного до проактивного, забезпечуючи підвищення продуктивності, рентабельності та оперативну взаємодію зі стейкхолдерами.

Водночас виявлено низку системних проблем, зокрема відсутність єдиних галузевих стандартів агроданих, недостатню цифрову грамотність малих і середніх агропідприємств, обмежений доступ до фінансування IT-проектів та нерозвинену інфраструктуру кібербезпеки. Для усунення цих бар'єрів запропоновано впровадження національного стандарту даних (ISOXML/AgroXML), податкових стимулів і ваучерів для МСП, створення освітніх Digital-Agri-хабів та запуск

публічно-приватних демонстраційних проєктів «Е-поле», що уможливають швидшу окупність інвестицій у цифровізацію.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні інтегрованих бізнес-моделей, які поєднують цифрові технології з фінансовими, маркетинговими та логістичними контурами аграрного підприємства, а також у створенні емпіричних моделей оцінки впливу рівня цифровізації на фінансові результати у воєнний і післявоєнний періоди. Особливої уваги потребує аналіз соціально-економічних наслідків цифровізації для сільських громад і ринку праці, включно з формуванням цифрових компетентностей персоналу та зменшенням цифрового розриву між регіонами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Дем'яненко М. Я. Цифрова трансформація сільського господарства: проблеми та перспективи. *Економіка АПК*. 2020. № 12. С. 18–24.
2. Липчук В. В. Цифрові інновації в аграрному секторі: українські реалії. *Аграрна економіка*. 2022. № 1. С. 45–49.
3. Фролов О. Є. Аграрний бізнес в умовах війни: шляхи адаптації. *Економіка України*. 2023. № 3. С. 29–34.
4. Буяк Л. Сучасні тенденції та основні теоретичні підходи до цифрової трансформації агробізнесу. *Журнал стратегічних економічних досліджень*. 2024. № 6 (17). С. 50–62. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.6.5>
5. Водянка Л. Д., Юрій Т. П. Цифровізація та цифрова платформа в економічному розвитку аграрного сектору. *Економіка АПК*. 2020. № 12. С. 67–73. DOI: <https://doi.org/10.32317/22211055.202012067>
6. Коляденко С., Дзісь О., Гайдей В. Перспективні напрями цифровізації аграрних підприємств у контексті економічної безпеки. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-84>
7. Негрей М. В. Цифрова трансформація аграрного сектору: перспективи, виклики та рішення. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2023. № 8 (1). С. 94–100. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2023.8.1.94-100>
8. Rotz S., Gravely E., Mosby I., Duncan E., Finnis E., Horgan M., LeBlanc J., Martin R., Neufeld H.T., Nixon A., Pant L., Shalla V., Fraser E. Automated pastures and the digital divide: How agricultural technologies are shaping labour and rural communities. *Journal of Rural Studies*. 2019. Vol. 68. P. 112–122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.023>
9. Ковальчук І. І. Цифровізація сільського господарства: сучасний стан та перспективи. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 77–84.
10. Швиданенко О. А. Цифрова трансформація в системі стратегічного управління підприємствами. *Економіка і держава*. 2020. № 11. С. 4–9.
11. Klerkx L., Jakku E., Labarthe P. A. A review of social science on digital agriculture, smart farming and big data: New insights and research needs. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*. 2019. Vol. 90–91.
12. Basso B., Antle J. Digital agriculture to design sustainable agricultural systems. *Nature Sustainability*. 2020. Vol. 3. P. 254–256.
13. FAO. The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses. Rome: FAO. 2021.
14. SAP Ukraine. (2022). Цифрове управління в аграрному секторі: досвід МХП. URL: <https://news.sap.com> (дата звернення: 20.07.2025).
15. Aggeek.net. (2023). Цифрова трансформація малого агробізнесу: приклади з України. URL: <https://aggeek.net> (дата звернення: 20.07.2025).
16. УКАБ. (2022). Аналітичний огляд впровадження Smart Farming в Україні. Київ.
17. FAO Ukraine. (2022). Digital Agriculture in Ukraine: Current Trends and Case Studies. FAO Country Report.
18. Іванова Н. Практика використання IoT і аналітики даних в агросекторі. *Економіка АПК*. 2023. № 3. С. 45–51.

19. Огородник С. Ефективність використання дронів та мобільних платформ у фермерських господарствах. *Вісник НУБіП*. 2022. № 11. С. 33–39.
20. Сторіо Україна (2022). Застосування хмарних платформ у точному землеробстві. URL: <https://cropio.com.ua> (дата звернення: 20.07.2025).

REFERENCES:

1. Demianenko, M. Ya. (2020). *Tsyfrova transformatsiia silskoho hospodarstva: problemy ta perspektyvy* [Digital transformation of agriculture: Problems and prospects]. *Ekonomika APK*. 12, 18–24.
2. Lypchuk, V. V. (2022). *Tsyfrovi innovatsii v ahrarnomu sektori: ukraïnski realii* [Digital innovations in the agrarian sector: Ukrainian realities]. *Ahrarna Ekonomika*. 1, 45–49.
3. Frolov, O. Ye. (2023). *Ahrarnyi biznes v umovakh viiny: shliakhy adaptatsii* [Agricultural business during the war: Ways of adaptation]. *Ekonomika Ukrainy*. 3, 29–34.
4. Buyak, L. (2024). *Suchasni tendentsii ta osnovni teoretychni pidkhody do tsyfrovoy transformatsii ahrobiznesu* [Current trends and main theoretical approaches to the digital transformation of agribusiness]. *Journal of Strategic Economic Studies*. 6 (17), 50–62. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.6.5>
5. Vodianka, L. D., & Yurii, T. P. (2020). *Tsyfrovyzatsiia ta tsyfrova platforma v ekonomichnomu rozvytku ahrarnoho sektoru* [Digitalisation and digital platforms in the economic development of the agrarian sector]. *Ekonomika APK*. 12, 67–73. DOI: <https://doi.org/10.32317/22211055.202012067>
6. Koliadenko, S., Dzis, O., & Haidei, V. (2024). *Perspektyvni napriamy tsyfrovizatsii ahrarnykh pidpriemstv u konteksti ekonomichnoi bezpeky* [Promising directions for the digitalisation of agricultural enterprises in the context of economic security]. *Ekonomika ta Suspilstvo*. 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-84>
7. Nehrei, M. V. (2023). *Tsyfrova transformatsiia ahrarnoho sektoru: perspektyvy, vyklyky ta rishennia* [Digital transformation of the agrarian sector: Prospects, challenges, and solutions]. *Naukovi Zapysky NaUKMA. Ekonomichni Nauky*. 8 (1), 94–100. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2023.8.1.94-100>
8. Rotz, S., Gravely, E., Mosby, I., Duncan, E., Finnis, E., Horgan, M., ... Fraser, E. (2019). Automated pastures and the digital divide: How agricultural technologies are shaping labour and rural communities. *Journal of Rural Studies*. 68, 112–122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.023>
9. Kovalchuk, I. I. (2021). *Tsyfrovyzatsiia silskoho hospodarstva: suchasnyi stan ta perspektyvy* [Digitalisation of agriculture: Current state and prospects]. *Ekonomika APK*. 2, 77–84.
10. Shvydanenko, O. A. (2020). *Tsyfrova transformatsiia v systemi stratehichnoho upravlinnia pidpriemstvamy* [Digital transformation in the system of strategic enterprise management]. *Ekonomika i Derzhava*. 11, 4–9.
11. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and big data: New insights and research needs. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*. 90–91. 100314. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100314>
12. Basso, B., & Antle, J. (2020). Digital agriculture to design sustainable agricultural systems. *Nature Sustainability*. 3, 254–256.
13. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *The State of Food and Agriculture 2021: Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses*. FAO.
14. SAP Ukraine. (2022). *Tsyfrove upravlinnia v ahrarnomu sektori: dosvid MHP* [Digital management in the agrarian sector: MHP's experience]. Retrieved June 30, 2025, from <https://news.sap.com>
15. Aggeek.net. (2023). *Tsyfrova transformatsiia maloho ahrobiznesu: pryklady z Ukrainy* [Digital transformation of small agribusiness: Examples from Ukraine]. Retrieved June 30, 2025, from <https://aggeek.net>
16. Ukrainian Agribusiness Club (UKAB). (2022). *Analychnyi ohliad vprovadzhennia Smart Farming v Ukraini* [Analytical review of smart-farming implementation in Ukraine]. Kyiv: UKAB.
17. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *Digital Agriculture in Ukraine: Current Trends and Case Studies*. FAO Country Report.
18. Ivanova, N. (2023). *Praktyka vykorystannia IoT i analityky danykh v ahrarsektori* [Practice of using IoT and data analytics in the agrarian sector]. *Ekonomika APK*. 3, 45–51.
19. Ohorodnyk, S. (2022). *Efektivnist vykorystannia droniv ta mobilnykh platform u fermerskykh hospodarstvakh* [Effectiveness of drones and mobile platforms in farming enterprises]. *Visnyk NUBiP*. 11, 33–39.
20. Cropio Ukraine. (2022). *Zastosuvannia khmarnykh platform u tochnoho zemlerobstvi* [Application of cloud platforms in precision agriculture]. Retrieved June 30, 2025, from <https://cropio.com.ua> (accessed July 20, 2025).