

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-39>

УДК 338.43:004

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ АГРОБІЗНЕСУ: ВПРОВАДЖЕННЯ ІТ-РІШЕНЬ У СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

DIGITALIZATION OF AGRIBUSINESS: IMPLEMENTATION OF IT SOLUTIONS IN AGRICULTURE

Ольховський Антон Сергійович

директор,

ТОВ «Томі Груп»

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1991-6815>**Мініна Вікторія Олександрівна**

доктор філософії зі спеціальності Економіка,

Одеський національний технологічний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0045-7994>**Olkhovskyi Anton**

TOMI GROUP LLC

Minina Viktoriia

Odesa National University of Technology

У статті досліджено економічні аспекти цифровізації аграрного сектору України. Проаналізовано вплив впровадження цифрових технологій на ефективність агробізнесу, конкурентоспроможність та стійкість сільськогосподарських підприємств. Визначено основні чинники успішної діджиталізації, серед яких фінансова підтримка, кадрове забезпечення, розвиток інфраструктури та підвищення рівня цифрової грамотності аграріїв. Окреслено бар'єри, що стримують цифрову трансформацію, та обґрунтовано напрями їх подолання. Обґрунтовано перспективи використання інноваційних технологій AgTech для модернізації агросектору й інтеграції українського агробізнесу у світові продовольчі ринки. Зроблено висновок про необхідність формування комплексної державної політики підтримки цифрової трансформації аграрного сектору.

Ключові слова: цифровізація агробізнесу, аграрний сектор України, ІТ-технології в сільському господарстві, ефективність агропідприємств, економічні аспекти діджиталізації, AgTech інновації, сталий розвиток агросектору.

The article focuses on the economic aspects of digitalization in Ukraine's agricultural sector. The purpose of the research is to analyze the impact of digital technologies on the efficiency and competitiveness of agribusiness, as well as to identify key factors and conditions necessary for the successful implementation of digital solutions in agriculture. The relevance of the topic is determined by the urgent need to modernize agricultural production in response to global challenges and market transformations. Digitalization is considered not just as the introduction of individual IT tools, but as a profound transformation of all business processes, from production management to logistics and human resources management. The study applies methods of economic, comparative analysis and expert evaluation to explore the economic effects of digitalization on agricultural enterprises. The analysis includes an assessment of how the use of digital platforms, precision farming technologies, ERP systems, IoT, and Big Data influence resource optimization, productivity growth, and cost reduction in the agricultural sector. Special attention is paid to identifying barriers that hinder digitalization, including financial constraints and infrastructural deficiencies. The research results confirm that the implementation of digital technologies leads to a significant increase in operational efficiency, better resource management, and integration of Ukrainian agricultural producers into global supply chains. At the same time, the uneven level of digitalization between large holdings and small and medium-sized enterprises remains a challenge that requires targeted policy interventions. Examples from Ukrainian agribusiness practice demonstrate economic benefits from digital transformation. The practical significance of the study lies in the fact that its findings can be used to develop national and regional strategies for the digital transformation of the agricultural sector. The research also highlights the need for further studies focused on evaluating the long-term economic impact of digitalization across different branches of agriculture.

Keywords: digitalization of agribusiness, agricultural sector of Ukraine, IT technologies in agriculture, efficiency of agricultural enterprises, economic aspects of digitalization, AgTech innovations, sustainable development of the agricultural sector.



Постановка проблеми. У сучасних умовах глобальних трансформацій, викликаних цифровою революцією, сільське господарство поступово стає одним із ключових напрямів впровадження новітніх інформаційних технологій. Світовий досвід свідчить про стрімке зростання ролі діджиталізації в агросекторі, яка забезпечує підвищення ефективності виробництва, раціональне використання ресурсів та покращення якості управлінських рішень.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю трансформації традиційних підходів до ведення сільськогосподарського бізнесу в умовах динамічного розвитку цифрових технологій. Використання інтелектуальних систем обробки даних, автоматизованих платформ, сенсорів, дронів та супутникового моніторингу створює нові можливості для оптимізації аграрного виробництва, що особливо важливо в умовах зростаючих вимог до продовольчої безпеки та сталого розвитку.

Попри наявність значного потенціалу, рівень цифровізації агробізнесу в Україні залишається відносно низьким. Серед основних бар'єрів можна виокремити нестачу інвестицій, обмежений доступ до технологій для малих та середніх господарств, недостатню цифрову грамотність працівників та відсутність комплексної державної політики у сфері AgTech. Це створює необхідність пошуку ефективних моделей впровадження IT-рішень, адаптованих до вітчизняних умов.

Проблема діджиталізації сільського господарства пов'язана не лише з технологічними аспектами, але й з економічними – потребою у раціональному розподілі ресурсів, зниженні витрат, підвищенні рентабельності аграрного виробництва. У зв'язку з цим виникає потреба в оцінці економічної ефективності цифрових інновацій та формуванні відповідної методичної бази.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання цифровізації аграрного сектору знаходить широке відображення у сучасній науковій літературі, зокрема в аспекті її економічної доцільності. У працях Недільської Л. В. та Оленюк Д. О. обґрунтовано потребу активного впровадження IT-рішень у сільське господарство України [1], акцентуючи на браку ресурсів та необхідності альтернативних джерел фінансування, зокрема венчурного капіталу й краудфандингу. Ільченко Т. В. розглядає діджиталізацію як інструмент інноваційного розвитку, вказуючи на позитивний вплив IT на ефективність, продуктивність і конкурен-

тоспроможність агробізнесу [2]. Аналогічно, Самойленко Д. і Юрчук Н. П., Кіпоренко С. С. наголошують на перевагах цифровізації та вказують на бар'єри – високу вартість технологій, дефіцит кадрів і відсутність належної підтримки [3; 4].

Значний внесок у дослідження зробили й інші автори. Мандич О., Бабко Н. та Устік Т. розглядають цифровізацію як засіб відновлення агросектору в післякризовий період [5]. Черваньова Д. А. акцентує на необхідності правового супроводу цифрової трансформації [6], а Шабатура Т. С. окреслює стратегічні перспективи розвитку агробізнесу в умовах цифровізації [7]. Усі дослідження підтверджують, що діджиталізація є ефективним інструментом економічного зростання агропідприємств, проте потребує належного ресурсного та інституційного забезпечення.

Метою статті полягає у дослідженні економічних аспектів впровадження цифрових технологій у сільське господарство, аналізі їхнього впливу на ефективність агробізнесу та визначенні основних чинників і умов успішної діджиталізації аграрного сектору в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Діджиталізація агробізнесу – «це процес впровадження цифрових технологій та інновацій з метою оптимізації всіх аспектів сільськогосподарської діяльності» [2, с. 82]. У контексті аграрного сектору діджиталізація передбачає інтеграцію IT-рішень у виробничі та управлінські процеси агропідприємств з метою підвищення їхньої ефективності, конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Одним із провідних термінів є AgTech (agricultural technology) – комплекс цифрових, інформаційних та інженерних технологій, спрямованих на підвищення ефективності аграрного виробництва [8, с. 1]. AgTech охоплює програмне забезпечення для управління господарствами, платформи дистанційного моніторингу, автоматизовані системи управління ресурсами, застосування дронів, штучного інтелекту та IoT.

Цифровізація агропродовольчого сектору України передбачає глибоку трансформацію бізнес-процесів на всіх етапах виробничо-збутового ланцюга. Як зазначено у дослідженні Туль С., Самойлик Ю., Клименко В. та Шкурूपій О. [9], діджиталізація в агробізнесі означає не лише впровадження окремих IT-рішень, а й повну перебудову систем управління господарствами, логістичними операціями, обробкою даних, HR-менеджментом та контролем якості продукції, що дозволяє

суттєво підвищити продуктивність, оптимізувати витрати та посилити інтеграцію агробізнесу у глобальні ланцюги постачання. Дослідники відзначають перспективність таких інновацій, як біоінформатика, смарт-фермерство, вертикальні ферми, альтернативні білки та нові технології збереження продуктів, що здатні здійснити якісну революцію в агрофуд-індустрії.

Аграрний сектор України залишається ключовою галуззю національної економіки. У 2022 році його частка у ВВП становила 8,22%, що еквівалентно 426,8 млрд грн. Проте це на 28% менше порівняно з 2021 роком, що свідчить про значне зниження економічної активності в галузі [10].

У 2023 році аграрний експорт України склав 21,9 млрд дол. США, що на 8% менше від показника 2022 року. Це зниження обумовлено падінням цін на агропродукцію та зростанням витрат на логістику. Незважаючи на це, агро-сектор продовжує демонструвати стійкість, зокрема, завдяки збільшенню виробництва овочів [11]. Наприклад, у 2023 році площа посівів картоплі зросла на 2%, а моркви – на 6,1% порівняно з 2022 роком.

Цифровізація агросектору в Україні набирає обертів, хоча її рівень залишається нерівномірним. За даними дослідження, впровадження цифрових технологій дозволяє підвищити прибутковість агробізнесу на 15–20% [12]. Проте, рівень інтеграції ІТ-рішень у сільське господарство залежить від розміру підприємства, доступності фінансування та рівня обізнаності персоналу.

Основними бар'єрами на шляху цифровізації агробізнесу є:

- Фінансові обмеження: високі початкові інвестиції у цифрові технології є недоступними для багатьох малих та середніх агропідприємств.

- Кадровий дефіцит: нестача фахівців, здатних впроваджувати та обслуговувати ІТ-рішення в агросекторі, обмежує можливості цифровізації.

- Інфраструктурні проблеми: недостатній розвиток інтернет-мереж у сільських районах ускладнює впровадження цифрових технологій.

- Низький рівень обізнаності: багато аграріїв не мають достатньої інформації про переваги та можливості цифрових технологій, що стримує їх впровадження.

Для подолання цих бар'єрів необхідно розробити комплексну стратегію, що включає фінансову підтримку агропідприємств, роз-

виток інфраструктури та освітніх програм для підвищення цифрової грамотності аграріїв. Такий підхід сприятиме підвищенню конкурентоспроможності українського агросектору на світовому ринку.

Використання цифрових технологій уже змінює підходи до управління сільським господарством. Збір інформації про стан посівів, вологість ґрунту та погодні умови стає можливим завдяки дронам і супутниковому моніторингу. Такі технології застосовує компанія AGRAIN [13], що за допомогою платформи EOSDA Crop Monitoring щоденно контролює понад 50 000 гектарів земель, оптимізуючи виробничі рішення на основі оперативних даних.

Додаткові можливості для ефективного управління надають сенсорні системи Інтернету речей, які встановлюються безпосередньо на полях [14]. Дані про вологість, температуру та інші показники створюють основу для аналізу великих обсягів інформації та впровадження технологій штучного інтелекту. Наприклад, платформа AGRO.BI аналізує високоточні знімки з дронів за допомогою машинного навчання, що допомагає виявляти потенційні загрози для врожаю і своєчасно коригувати технології вирощування [15].

Ефективність роботи агропідприємств також зростає завдяки впровадженню ERP-систем. Рішення автоматизують управління ресурсами, фінансами та логістикою, дозволяючи формувати цілісну цифрову екосистему підприємства [16, с. 23–24].

Важливу роль у розвитку цифрового агробізнесу відіграють мобільні додатки та хмарні сервіси. Сільгоспвиробники отримують можливість у реальному часі стежити за станом полів, прогнозувати погодні умови та планувати агротехнічні заходи [17]. Використання хмарних платформ для зберігання й обробки даних забезпечує швидкий доступ до інформації незалежно від місця перебування, що підвищує гнучкість і мобільність аграрного виробництва.

Серед прикладів успішної цифрової трансформації варто відзначити компанію «Астарта-Київ», яка у 2017 році створила власну ІТ-компанію AgriChain [18]. Впровадження інтегрованої цифрової платформи управління земельним банком, виробничими та логістичними процесами дозволило досягти зменшення витрат на логістику на 12% і підвищення врожайності на 8% протягом двох сезонів. Автоматизація основних операцій сприяла також скороченню часу на прийняття управлінських рішень на 25% [19, с. 9–11].

Агрохолдинг «Кернел» активно впроваджує цифрові рішення для підвищення ефективності виробництва. Завдяки створенню інтегрованої системи DigitalAgriBusiness [20], яка об'єднує дані про підготовку ґрунту, сівбу, догляд за рослинами, збирання врожаю та логістику, вдалося досягти відчутних результатів. Застосування цифрового моніторингу і автоматизованих інструментів сприяло зниженню витрат на паливо та насіння, покращенню управління агротехнічними процесами, а також оптимізації використання добрив. За оцінками компанії, цифровізація дозволила підвищити врожайність окремих культур і забезпечити більш стабільні результати на великих масивах земель.

Перспективи розвитку цифрового агробізнесу в Україні виглядають обнадійливо, з огляду на активну підтримку з боку держави та міжнародних партнерів. У 2023 році обсяги аграрного експорту України становили 21,9 млрд доларів США, що на 8% менше порівняно з 2022 роком. Причиною зниження стали падіння світових цін на аграрну продукцію та зростання витрат на логістику. Незважаючи на складні умови, аграрний сектор зберігає стійкість. Зокрема, за підсумками 2023 року площа посівів картоплі збільшилася на 2%, а моркви – на 6,1% порівняно з попереднім роком, що свідчить про адаптацію виробників до нових викликів [21].

Розвиток цифрового агробізнесу в Україні підтримується на державному та міжнародному рівнях. Протягом 2024 року понад 31 600 аграрних виробників скористалися допомогою через Державний аграрний реєстр (ДАР), загальна сума підтримки перевищила 3,88 млрд гривень [22]. Завдяки цій платформі фермери отримують доступ до різних програм, включно з дотаціями на гектар, компенсаціями за утримання худоби та субсидіями на розвиток іригаційних систем.

Додатково у 2024 році урядом України затверджено програму компенсації витрат на розмінування сільськогосподарських земель. Відшкодування витрат, що може досягати 100%, спрямоване на підтримку фермерів, чий угіддя постраждали внаслідок воєнних дій. Така ініціатива сприяє відновленню безпечного використання земель та поступовому відновленню продуктивності агросектору [23].

На глобальному рівні цифрове сільське господарство демонструє динамічне зростання. Прогнозується, що до 2030 року середньорічний приріст ринку AgTech сягне 10,31%, що свідчить про посилення попиту на інно-

ваційні рішення у сільському господарстві [24]. Серед провідних тенденцій – впровадження штучного інтелекту, технологій цифрових двійників та практик регенеративного землеробства.

У межах національної політики формується Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій до 2030 року. Основні напрями включають цифровізацію агросектору, модернізацію інфраструктури, розвиток систем іригації, а також підтримку малих і середніх фермерських господарств із орієнтацією на європейські стандарти та інтеграцію в єдиний ринок ЄС.

Висновки. Результати дослідження підтверджують, що діджиталізація аграрного сектору України є важливим фактором підвищення ефективності агробізнесу, забезпечення його конкурентоспроможності та сталого розвитку. Впровадження цифрових технологій дозволяє оптимізувати виробничі та управлінські процеси, зменшити витрати ресурсів, підвищити врожайність і якість продукції, а також посилити інтеграцію українських агропідприємств у глобальні ланцюги постачання.

Разом з тим, аналіз сучасного стану цифровізації агросектору показав наявність значних бар'єрів, серед яких фінансові обмеження, кадровий дефіцит, слабка інфраструктура та недостатній рівень цифрової грамотності аграріїв. Для подолання цих викликів необхідне створення комплексної державної політики підтримки цифрової трансформації агропідприємств, активне залучення міжнародних інвестицій, розвиток системи професійної освіти та інфраструктурних проєктів.

Перспективи розвитку цифрового агробізнесу в Україні виглядають позитивно, з огляду на активну підтримку з боку держави, міжнародних програм, а також світові тенденції зростання ринку AgTech. Прогнозоване поширення інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей, цифрові двійники та регенеративне землеробство, відкриває нові можливості для модернізації сільського господарства та зміцнення економічної безпеки країни.

Подальші дослідження доцільно зосередити на оцінюванні економічної ефективності окремих IT-рішень у різних підгалузях аграрного виробництва, розробці моделей фінансування цифровізації малих і середніх господарств, а також на вивченні соціально-економічних наслідків впровадження цифрових технологій для сільських територій України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Nedilska L., Oleniuk D. Agribusiness digitalization: trends and funding sources. *Scientific horizons*. 2020. Vol. 91, no. 6. P. 26–32. URL: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-91-6-26-32> (date of access: 25.04.2025).
2. Ільченко Т. В. Діджиталізація як інструмент інноваційного розвитку агробізнесу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 3. С. 81–85. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.3.81> (дата звернення: 25.04.2025).
3. Самойленко Д. Особливості застосування цифрових технологій в агробізнесі. *Економіка та суспільство*. 2024. № 64. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-148> (дата звернення: 25.04.2025).
4. Юрчук Н., Кіпоренко С. Особливості використання цифрових технологій в агробізнесі. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2022. № 3(36). URL: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.36-17> (дата звернення: 25.04.2025).
5. Мандич О. В., Бабко Н. М., Устік Т. В. Особливості цифровізації для відновлення агробізнесу України. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2022. Т. 7, № 3. С. 95–100. URL: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-3-13> (дата звернення: 25.04.2025).
6. Черваньова Д. Проблеми правового регулювання діджиталізації у сфері агробізнесу. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2024. No. 6. P. 491–497. URL: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.06.79> (date of access: 25.04.2025).
7. Шабатура Т. Перспективи розвитку аграрного сектору економіки України в контексті цифрових технологій. *Приазовський економічний вісник*. 2019. № 3(14). С. 123–128. URL: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/3_14_uk/23.pdf (дата звернення: 25.04.2025).
8. Digital technologies adoption and economic benefits in agriculture: a mixed-methods approach / W. Geng et al. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, no. 11. P. 4431. URL: <https://doi.org/10.3390/su16114431> (date of access: 25.04.2025).
9. The impact of global digitalization on ukraine's agri-food industry transformation / S. Tul et al. *Journal of aquaculture research*. 2025. No. 1. P. 1–3. URL: <https://directivepublications.org/joar/articles/The-Impact-of-Global-Digitalization-on-Ukraine's-Agri-Food-Industry-Transformation-Aquafeed.pdf#:~:text=technologies%20to%20increase%20food%20production,were%20mined,%20and%20warehouses%20were.> (date of access: 25.04.2025).
10. «Житниця Європи»: поточного року збитки вітчизняного агропромислового комплексу оцінюються в мільярдах. *ZN.UA*. URL: <https://zn.ua/ukr/ECONOMICS/zhitnitsja-jevropi-potochnoho-roku-zbitki-vitchiznjano-ho-ahropromislovoho-kompleksu-otsinjutsja-v-miljardakh.html> (дата звернення: 25.04.2025).
11. Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahraryny-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta> (дата звернення: 25.04.2025).
12. Працювати прицільно і ефективно: цифровізація збільшує прибутковість агробізнесу на 15–20%. *NV.Бізнес*. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/biznes-v-ukrajini-yak-agrariyam-zbilshiti-vrozhay-za-dopomogyu-tehnologiy-eksperti-50469250.html> (дата звернення: 25.04.2025).
13. Elijah R. AGRAIN utilizes satellite data for agricultural consulting. *EOS Data Analytics*. URL: <https://eos.com/blog/agrain-uses-remote-sensing-in-ukraine> (date of access: 25.04.2025).
14. IoT & drones: 7 ways precision farming boosts yields. *Farmonaut*. URL: <https://farmonaut.com/precision-farming/revolutionizing-agriculture-how-iot-and-drones-are-driving-precision-farming-for-sustainable-crop-yields> (date of access: 25.04.2025).
15. Digitizing agribusiness in Ukraine – CRDF global. *CRDF Global – Strengthen Individuals*. URL: <https://www.crdfglobal.org/news/digitizing-agribusiness-ukrain> (date of access: 25.04.2025).
16. Digital transformation of resource management of territorial communities based on the cloud ERP system in the concept of industry 4.0 / O. Kopishynska et al. *Journal of systemics, cybernetics and informatics*. 2023. Vol. 21, no. 2. P. 21–29. URL: <https://doi.org/10.54808/jsci.21.02.21> (date of access: 25.04.2025).
17. Sustainable agriculture in ukraine: 5 ways berry farming transforms villages. *Farmonaut*. URL: <https://farmonaut.com/europe/sustainable-agriculture-in-ukraine-5-ways-berry-farming-transforms-villages> (date of access: 25.04.2025).
18. IT-компанія AgriChain. Агропромисловий холдинг "Астарта-Київ". URL: <https://astartaholding.com/it-kompaniya-agrichain-18-01-work/> (дата звернення: 25.04.2025).
19. Annual report 2024. 2025. 243 p. URL: <https://astartaholding.com/wp-content/uploads/2025/04/2024-annual-report.pdf> (date of access: 25.04.2025).
20. Як збільшити ефективність агробізнесу за допомогою digital-системи. Досвід Kernel – SmartFarming – оцифровуємо агробізнес. *SmartFarming – оцифровуємо агробізнес*. URL: <https://www.smartfarming.ua/yak-zbilshyti-efektyvnist-ahrobiznesu-za-dopomohoyu-digital-systemy-dosvid-kernel> (дата звернення: 25.04.2025).
21. Infographic report agribusiness of Ukraine 2023/24. Kyiv, 2024. 53 p. URL: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/binaries/agroberichtenbuitenland/documenten/publicaties/2025/02/17/agribusiness-of-ukraine-2023-2024/Infobook-Ukrainian+Agribusiness-2023-24.pdf> (date of access: 25.04.2025).

22. EU supports Ukraine's State Agrarian Register with over 200 000 users. *EEAS*. URL: https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-supports-ukraine's-state-agrarian-register-over-200-000-users_en (date of access: 25.04.2025).
23. Demining Ukraine's farmland: progress, adaptation, and needs. *CS/S*. URL: <https://www.csis.org/analysis/demining-ukraines-farmland-progress-adaptation-and-needs> (date of access: 25.04.2025).
24. Kunakh K. Ag and agritech market trends for 2025-2030 from EOSDA. *EOS Data Analytics*. URL: <https://eos.com/blog/agritech-market-overview-and-trends-for-2025-2030/> (date of access: 25.04.2025).

REFERENCES:

1. Nedilska, L., & Oleniuk, D. (2020). Agribusiness digitalization: Trends and funding sources. *Scientific Horizons*, 91(6), 26–32. Available at: <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-91-6-26-32> (accessed April 25, 2025)
2. Ilchenko T. V. (2024). Didzhytalizatsiia yak instrument innovatsiinoho rozvytku ahrobiznesu [Digitalization as a tool for innovative development of agribusiness]. *Investytsii: Praktyka ta dosvid – Investments: Practice and Experience*, (3), 81–85. Available at: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.3.81> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
3. Samoylenko D. (2024).) Osoblyvosti zastosuvannia tsyfrovyykh tekhnolohii v ahrobiznesi [Peculiarities of using digital technologies in agribusiness]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, (64). Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-148> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
4. Yurchuk N. P., & Kiporenko S. S. (2022). Osoblyvosti vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii v ahrobiznesi [Features of using digital technologies in agribusiness]. *Skhidna Yevropa: Ekonomika, biznes ta upravlinnia – Eastern Europe: Economy, Business and Management*, (3(36)). Available at: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.36-17> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
5. Mandych O. V., Babko N. M., & Ustik T. V. (2022). Osoblyvosti tsyfrovizatsii dlia vidnovlennia ahrobiznesu Ukrainy [Features of digitalization for the recovery of Ukraine's agribusiness]. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*, 7(3), 95–100. Available at: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-3-13> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
6. Chervanova D. (2024). Problemy pravovoho rehuliuвання didzhytalizatsii u sferi ahrobiznesu [Problems of legal regulation of digitalization in the agribusiness sector]. *Analychno-porivnialne pravo navstvo – Analytical and Comparative Jurisprudence*, (6), 491–497. Available at: <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.06.79> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
7. Shabatura T. (2019). Perspektyvy rozvytku ahrohnogo sektoru ekonomiky Ukrainy v konteksti tsyfrovyykh tekhnolohii [Prospects for the development of Ukraine's agricultural sector in the context of digital technologies]. *Pryazovskiy ekonomichnyi visnyk – Pryazovskiy Economic Bulletin*, (3(14)), 123–128. Available at: http://pev.kpu.zp.ua/journals/2019/3_14_uk/23.pdf (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
8. Geng, W., Liu, L., Zhao, J., Kang, X., & Wang, W. (2024). Digital technologies adoption and economic benefits in agriculture: A mixed-methods approach. *Sustainability*, 16(11), 4431. Available at: <https://doi.org/10.3390/su16114431> (accessed April 25, 2025)
9. Tul, S., Samoiluk, I., Klymenko, V., & Shkurupii, O. (2025). The impact of global digitalization on ukraine's agri-food industry transformation. *Journal of Aquaculture Research*, (1), 1–3. Available at: <https://directivepublications.org/joar/articles/The-Impact-of-Global-Digitalization-on-Ukraine's-Agri-Food-Industry-Transformation-Aquafeed.pdf#:~:text=technologies%20to%20increase%20food%20production,were%20mined,%20and%20warehouses%20were> (accessed April 25, 2025)
10. ZN.UA (2023) «Zhytnytsia Yevropy»: Potochnoho roku zbytky vitchyznianoho ahropromyslovoho kompleksu otsiniuiutsia v miliardakh [Europe's Breadbasket: This year's losses of the domestic agro-industrial complex are estimated in billions] Available at: <https://zn.ua/ukr/ECONOMICS/zhitnitsja-jevropi-potochnoho-roku-zbitki-vitchiznjano-ho-ahropromislovoho-kompleksu-otsinjujutsja-v-miljardakh.html> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
11. NISS (2024) *Ahrarnyi sektor Ukrainy u 2023 rotsi: Skladovi stiikosti, problemy ta perspektyvni zavdannia* [Agricultural sector of Ukraine in 2023: Components of resilience, problems, and prospective tasks]. Available at: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahraryy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiikosti-problemy-ta> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
12. NV.Biznes (2024) *Pratsiuvaty pritsilno i efektyvno: Tsyfrovizatsiia zbilshuie prybutkovist ahrobiznesu na 15–20%* [Working targetedly and effectively: Digitalization increases agribusiness profitability by 15–20%]. Available at: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/biznes-v-ukrajini-yak-agrariyam-zbilshiti-vrozhay-za-dopomogoyu-tehnologiy-eksperti-50469250.html> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]

13. Elijah, R. (2023). *AGRAIN utilizes satellite data for agricultural consulting*. EOS Data Analytics. Available at: <https://eos.com/blog/agrain-uses-remote-sensing-in-ukraine> (accessed April 25, 2025)
14. IoT & drones: 7 ways precision farming boosts yields (2024). Farmonaut. Available at: <https://farmonaut.com/precision-farming/revolutionizing-agriculture-how-iot-and-drones-are-driving-precision-farming-for-sustainable-crop-yields> (accessed April 25, 2025)
15. Digitizing agribusiness in Ukraine – CRDF global. (2024). CRDF Global – Strengthen Individuals. Available at: <https://www.crdglobal.org/news/digitizing-agribusiness-ukrain> (accessed April 25, 2025)
16. Kopishynska, O., Utkin, Y., Makhmudov, K., Kalashnik, O., Moroz, S., & Somych, M. (2023). Digital transformation of resource management of territorial communities based on the cloud ERP system in the concept of industry 4.0. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 21(2), 21–29. Available at: <https://doi.org/10.54808/jsci.21.02.21> (accessed April 25, 2025)
17. Sustainable agriculture in ukraine: 5 ways berry farming transforms villages (2024). Farmonaut. Available at: <https://farmonaut.com/europe/sustainable-agriculture-in-ukraine-5-ways-berry-farming-transforms-villages> (accessed April 25, 2025)
18. Astarta Holding (2023) IT-kompaniia AgriChain [IT company AgriChain]. Available at: <https://astartaholding.com/it-kompaniya-agrichain-18-01-work/> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
19. Annual report 2024 (REPORT ASTARTA HOLDING). (2025). Available at: <https://astartaholding.com/wp-content/uploads/2025/04/2024-annual-report.pdf> (accessed April 25, 2025)
20. SmartFarming (2024) Yak zbilshyty efektyvnist ahrobiznesu za dopomohoiu digital-systemy: dosvid Kernel [How to increase agribusiness efficiency with a digital system: Kernel's experience]. Available at: <https://www.smart-farming.ua/yak-zbilshyty-efektyvnist-ahrobiznesu-za-dopomohoyu-digital-systemy-dosvid-kernel/> (accessed April 25, 2025) [in Ukrainian]
21. Infographic report agribusiness of Ukraine 2023/24. (2024). Available at: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/binaries/agroberichtenbuitenland/documenten/publicaties/2025/02/17/agribusiness-of-ukraine-2023-2024/Infobook-Ukrainian+Agribusiness-2023-24.pdf> (accessed April 25, 2025)
22. EU supports Ukraine's State Agrarian Register with over 200 000 users. (6. д.). EEAS. Available at: https://www.eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu-supports-ukraine's-state-agrarian-register-over-200-000-users_en (accessed April 25, 2025)
23. Demining Ukraine's farmland: Progress, adaptation, and needs. (2024). CSIS. Available at: <https://www.csis.org/analysis/demining-ukraines-farmland-progress-adaptation-and-needs> (accessed April 25, 2025)
24. Kunakh, K. (2025). *Ag and agritech market trends for 2025-2030 from EOSDA*. EOS Data Analytics. Available at: <https://eos.com/blog/agritech-market-overview-and-trends-for-2025-2030> (accessed April 25, 2025)