

Гриновець М.В.

аспірант

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3921-2498>

Hrynovets Markian

Postgraduate Student

Lviv Polytechnic National University

АНАЛІЗУВАННЯ ПРАКТИКИ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В АГРОПІДПРИЄМНИЦТВІ

ANALYSIS OF THE PRACTICE OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF INFORMATION SUPPORT IN AGRO-ENTREPRENEURSHIP

У статті обґрунтовано, що розвиток інформаційного забезпечення в агропідприємстві України є важливим елементом підвищення ефективності та стійкості агросектору в умовах глобальних технологічних змін. Аналіз показав, що темпи впровадження цифрових рішень, таких як ERP-системи, IoT, системи управління ланцюгами постачання та заходи кібербезпеки, значно зростають, але залишаються нерівномірними через фінансові обмеження та брак інституційної підтримки. Доведено, що використання IoT-рішень сприятиме підвищенню продуктивності українських агропідприємств: прогнозується скорочення витрат води на 30% та збільшення врожайності на 20% завдяки моніторингу і автоматизації виробничих процесів. Проте основна частка впроваджень зосередиться серед великих агрохолдингів, які мають доступ до необхідних інвестицій. Аргументовано, що системи управління ланцюгами постачання до 2030 року матимуть важливе значення для оптимізації логістичних процесів, забезпечуючи синхронізацію постачальників та перевізників для зниження втрат продукції та скорочення часу доставки. Однак упровадження цих рішень також буде обмежене для середніх і малих підприємств. Крім того, обґрунтовано, що кібербезпека стає невід'ємною складовою інформаційного забезпечення агропідприємств у зв'язку із зростанням ризиків кіберзагроз. Доведено, що, хоча до 2030 року рівень кіберінцидентів в Україні знизиться завдяки посиленню заходів безпеки, цей показник залишатиметься вищим, ніж у країнах ЄС, через обмежену доступність ресурсів для впровадження та підтримки захищених систем. Загальний висновок полягає у тому, що інформаційне забезпечення агропідприємства України має великий потенціал для покращення виробничих і управлінських процесів, але темпи та рівень розвитку будуть обмеженими без належної підтримки.

Ключові слова: агропідприємство, інформаційні технології, управлінські процеси, ланцюги постачання, кібербезпека.

The article substantiates that the development of information support in Ukrainian agro-entrepreneurship is a crucial element in enhancing the efficiency and resilience of the agricultural sector amid global technological changes. The analysis shows that the adoption rate of digital solutions such as ERP systems, IoT, supply chain management systems, and cybersecurity measures is growing significantly, yet remains uneven due to financial constraints and a lack of institutional support. It is argued that by 2030, Ukraine is expected to witness a considerable increase in the share of large agricultural enterprises integrating ERP systems, with a projected coverage of around 50%, while medium and small enterprises will be less active in digital transformation due to high implementation costs. It has been proven that the use of IoT solutions will contribute to increased productivity in Ukrainian agro-enterprises: water usage is projected to decrease by 30%, and crop yields to increase by 20% due to enhanced monitoring and automation of production processes. However, the majority of these implementations will be concentrated among large agroholdings with access to necessary investments. It is also argued that supply chain management systems will become increasingly important by 2030 for optimizing logistics processes, ensuring synchronization between suppliers and carriers to reduce product losses and shorten delivery times. Nevertheless, the implementation of such systems will also remain limited among small and medium-sized enterprises. In addition, it is substantiated that cybersecurity is becoming an integral component of information support in agro-enterprises due to increasing cyber threat risks. It has been proven that, although the level of cyber incidents in Ukraine is expected to decrease by 2030 thanks to enhanced security measures, it will still remain higher than in EU countries due to limited access to resources for implementing and maintaining secure systems. In conclusion, information support for agro-

entrepreneurship in Ukraine holds great potential for improving production and management processes, but the pace and level of development will be limited without proper support. This proves the need to intensify institutional and financial efforts to integrate digital technologies at various levels of agribusiness, enabling the Ukrainian agricultural sector to meet the modern challenges of sustainable development.

Keywords: agro-entrepreneurship, information technologies, management processes, supply chains, cybersecurity.

Постановка проблеми. У сучасних умовах цифрової трансформації сільського господарства розвиток інформаційного забезпечення в агропідприємстві набуває стратегічного значення. Агросектор як одна з ключових галузей економіки України стикається з необхідністю адаптації до нових технологічних викликів, зумовлених як глобальними тенденціями, так і внутрішніми чинниками, зокрема інтеграцією до європейського ринку, зростанням конкуренції та потребою в сталому використанні ресурсів.

На сьогодні, інформаційні рішення в агропідприємстві почали активно розвиватися, охоплюючи впровадження ERP-систем, технологій Інтернету речей (IoT), цифрових логістичних платформ та заходів кібербезпеки. Попри позитивну динаміку, розвиток інформаційного забезпечення в Україні суттєво відрізняється від країн ЄС за темпами впровадження, рівнем державної підтримки та фінансовими можливостями агропідприємств. Особливої уваги потребує сегмент малих і середніх господарств, для яких цифровізація часто є малодоступною через високу вартість технологій та обмежений доступ до інституційної допомоги.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю комплексного аналізу поточних тенденцій, виявлення бар'єрів у впровадженні цифрових рішень та формулювання прогнозів щодо подальшого розвитку інформаційного забезпечення в агросекторі України з урахуванням досвіду Європейського Союзу. Це дозволить визначити стратегічні пріоритети державної політики, спрямованої на підвищення ефективності та конкурентоспроможності агропідприємств у контексті глобального сталого розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На основі аналізу наукових праць таких авторів, як Baan P. [1], Baharuddin Kasmarini [2–3], Yiping Wang [4], Marinko Skare, María de las Mercedes de Obesso, Samuel Ribeiro-Navarrete [5], Harry Bouwman, Shahrokh Nikou, Mark de Reuver [6], Sai Yuan, Ran Zhou, Mengna Li, Chengchao Lv [7], можна зробити висновок, що ефективність інформаційного забезпечення агропідприємств безпосередньо пов'язана з рівнем підготовки, потребами та управлінськими практиками персоналу. Розвинуті інформаційні системи забезпечують своєчасне надходження даних, необхідних для оперативного прийняття стратегічних, тактичних і оперативних рішень у складних умовах функціонування аграрного сектору.

Сучасне інформаційне забезпечення стає не лише технічним інструментом, а стратегічним ресурсом, який визначає здатність агропідприємства до адаптації, розвитку та сталого функціонування в умовах високої невизначеності, ринкових і кліматичних ризиків.

Формування завдання дослідження – полягає у дослідженні сучасного стану, динаміки розвитку та перспектив інформаційного забезпечення в агропідприємстві України в контексті цифрової трансфор-

мації, а також у визначенні ключових факторів, що впливають на ефективність впровадження інформаційних систем (ERP, IoT, управління ланцюгами постачання, кібербезпека) та розробці пропозицій щодо підвищення рівня цифровізації агросектору з урахуванням досвіду ЄС і викликів національного рівня.

Виклад основного матеріалу дослідження. За період 2018–2023 рр. практика формування і розвитку інформаційного забезпечення в агропідприємстві зазнала значних змін, зумовлених технологічним прогресом, розвитком цифрової економіки та інтеграцією до європейського ринку (рис. 1). Потреба в інформаційних системах на агропідприємствах зумовлена зростанням обсягів даних, які необхідно аналізувати для ефективного управління виробничими, логістичними та маркетинговими процесами.

Одним із ключових показників розвитку інформаційного забезпечення в агросекторі стала збільшена частка підприємств, що впровадили ERP-системи для управління ресурсами. За даними, частка таких підприємств зросла з 12% у 2018 році до 27% у 2023 році. ERP-системи дозволяють оптимізувати процеси планування та обліку витрат, а також забезпечують доступ до аналітичних даних у реальному часі, що стало вирішальним для підвищення ефективності агропідприємств.

Друга важлива тенденція стосується впровадження технологій IoT у сільське господарство. В період 2018–2023 рр. у агропідприємстві почали активно застосовувати датчики для моніторингу вологості ґрунту, погодних умов, а також відстеження стану врожаю. Згідно зі статистикою, використання IoT-технологій дозволило скоротити витрати води на 20% та підвищити врожайність на 15% у порівнянні з традиційними методами. Це відображає вплив інформаційного забезпечення на стале використання ресурсів.

Іншою складовою розвитку інформаційного забезпечення є системи управління ланцюгами постачання, які значно вдосконалили логістичні процеси агропідприємств. Завдяки інтеграції інформаційних платформ з постачальниками та логістичними операторами, агропідприємства змогли оптимізувати процеси зберігання, транспортування та постачання продукції. Зокрема, впровадження систем управління ланцюгами постачання на великих агропідприємствах дозволило скоротити час доставки продукції на 18% у 2023 році порівняно з 2018 роком. Це не лише сприяло зменшенню втрат продукції, але й підвищило рівень обслуговування кінцевих споживачів.

Важливим аспектом інформаційного забезпечення стала кібербезпека, оскільки агропідприємства дедалі більше піддаються ризикам кібератак через зростаючу залежність від цифрових технологій. За дослідженнями, у 2021 році кількість кіберінцидентів у агросекторі зросла на 45% порівняно з попереднім роком, що спонукало підприємства приділяти більше уваги захисту своїх інформаційних систем.

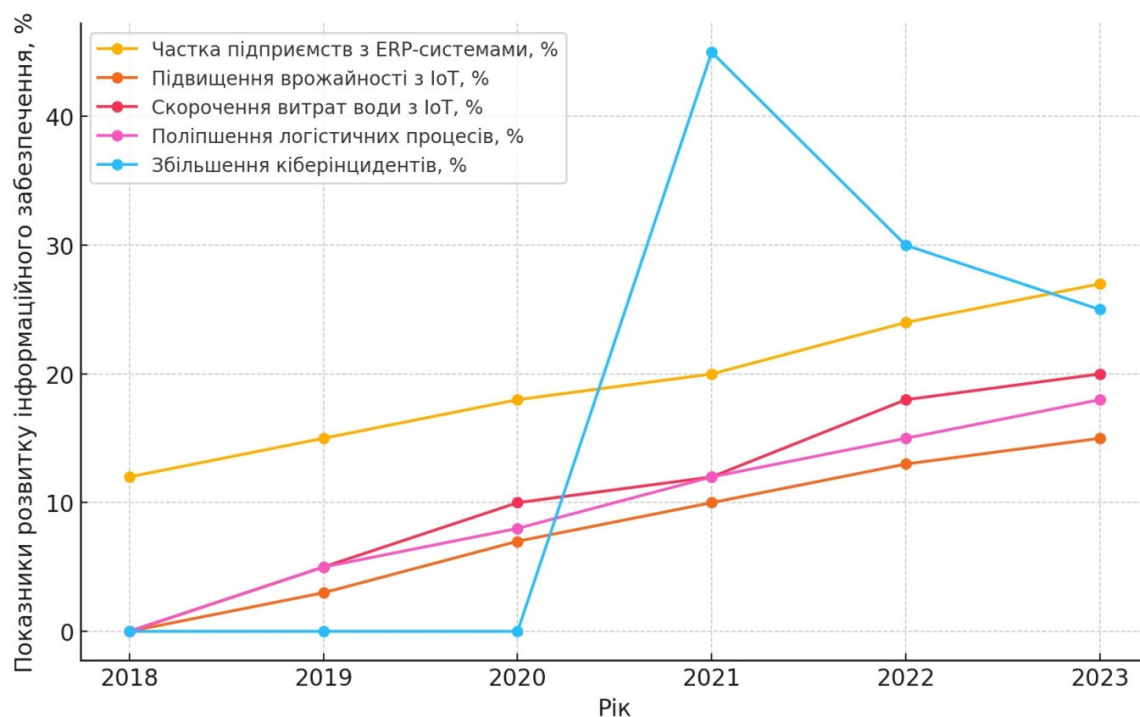


Рис. 1. Динаміка показників, які характеризували розвиток інформаційного забезпечення в агропідприємстві упродовж 2018–2023 рр.

Джерело: побудовано автором

У підсумку, практика формування і розвитку інформаційного забезпечення в агропідприємстві у 2018–2023 рр. демонструє суттєвий прогрес. Запровадження ERP-систем, IoT-технологій, удосконалення логістичних систем і посилення кібербезпеки стали основними драйверами, що сприяли підвищенню ефективності та стійкості агропідприємств. Ці тенденції вказують на інтеграцію агросектора в цифрову економіку, що є важливим кроком для сталого розвитку агропідприємства в умовах європейської інтеграції.

За період 2018–2023 рр. в Україні та ЄС практика формування і розвитку інформаційного забезпечення в агропідприємстві зазнала значного прогресу, проте різниці в рівні розвитку цифрових технологій та підтримки з боку держави створюють певні відмінності (рис. 2).

В Україні ERP-системи для управління агропідприємствами активно впроваджуються, і частка таких підприємств зросла з 12% у 2018 році до 27% у 2023 році, що є суттєвим показником для країни, де процес цифрової трансформації сільського господарства лише набирає обертів. У ЄС цей показник значно вищий: ERP-системи використовуються на понад 60% великих агропідприємств, що дозволяє їм вести більш точний облік витрат, управління запасами та планування на основі аналітичних даних.

Значна різниця також спостерігається у впровадженні технологій IoT. У ЄС IoT-рішення широко застосовуються для моніторингу вологості ґрунту, стану рослин, погодних умов та автоматизації процесів іригації, що забезпечує точніше використання ресурсів. За даними, європейські фермери за допомогою IoT-технологій скоротили витрати води на 30% і підвищили врожайність на 20%. В Україні використання IoT

також зростало, особливо серед великих агрохолдингів, які мають ресурси для інвестицій у такі рішення. Водночас, середні та малі господарства частіше стикаються з фінансовими бар'єрами, через що технології IoT не так широко поширені, і ефект скорочення витрат води в Україні в середньому становив 20%, а зростання врожайності – близько 15%.

Суттєво вплинули на інформаційне забезпечення й системи управління ланцюгами постачання. В ЄС інвестиції в інтегровані інформаційні платформи, що дозволяють синхронізувати роботу постачальників, перевізників та агровиробників, сприяли зниженню витрат на транспортування і покращенню рівня обслуговування.

Кібербезпека стала пріоритетним аспектом інформаційного забезпечення в обох регіонах, проте підходи до її реалізації дещо різняться. В ЄС із зростанням ризиків кібератак на агропідприємства було запроваджено ряд законодавчих норм і програм з підтримки кіберзахисту в сільському господарстві, що сприяло зменшенню кіберінцидентів на 20% у 2023 році порівняно з піком у 2021 році. В Україні кількість кіберзагроз зросла на 45% у 2021 році через обмежене фінансування кібербезпеки, а також через низький рівень обізнаності з питань захисту даних у сільському господарстві.

До 2030 року очікується, що розвиток інформаційного забезпечення в агропідприємстві України та ЄС продовжить набирати обертів, однак темпи впровадження технологій можуть суттєво відрізнятися, що зумовлено фінансовими, інституційними та ринковими факторами (рис. 3). У ЄС продовжиться масштабна цифровізація агропромислового сектору, підтримана як державними програмами, так і приватними інвес-

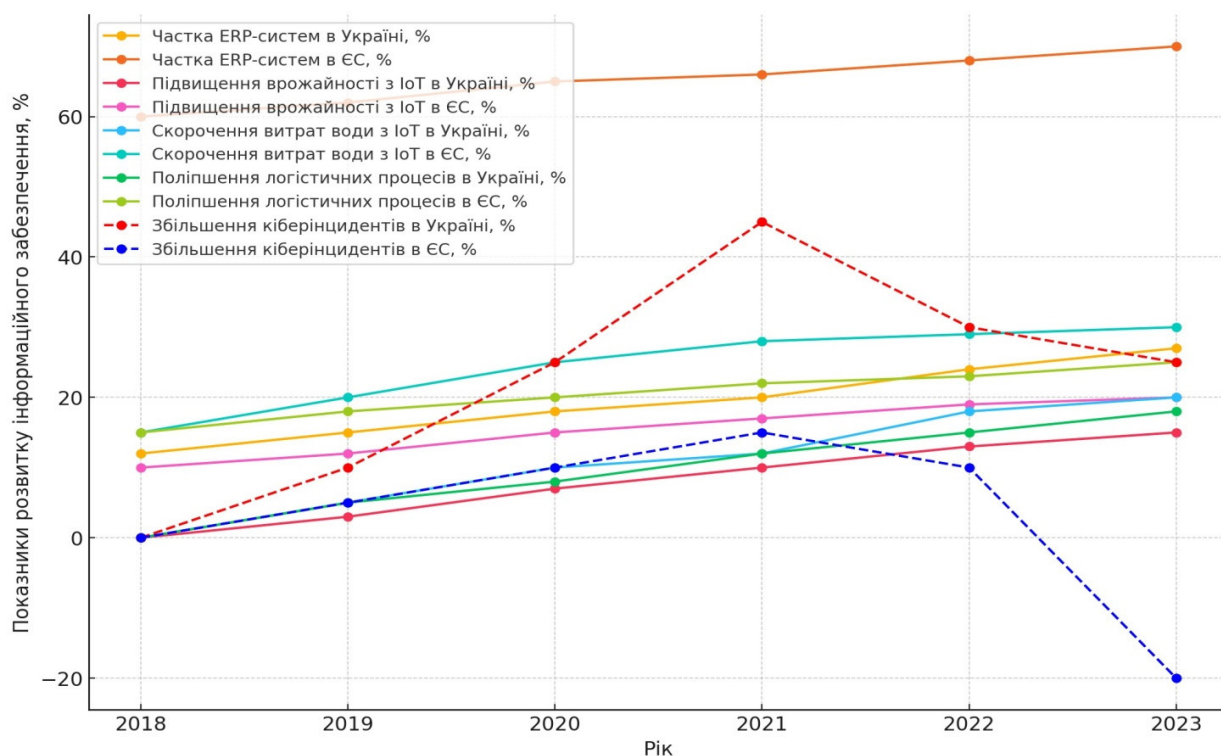


Рис. 2. Динаміка показників, які характеризували розвиток інформаційного забезпечення в агропідприємствах в Україні та ЄС упродовж 2018–2023 рр.

Джерело: побудовано автором

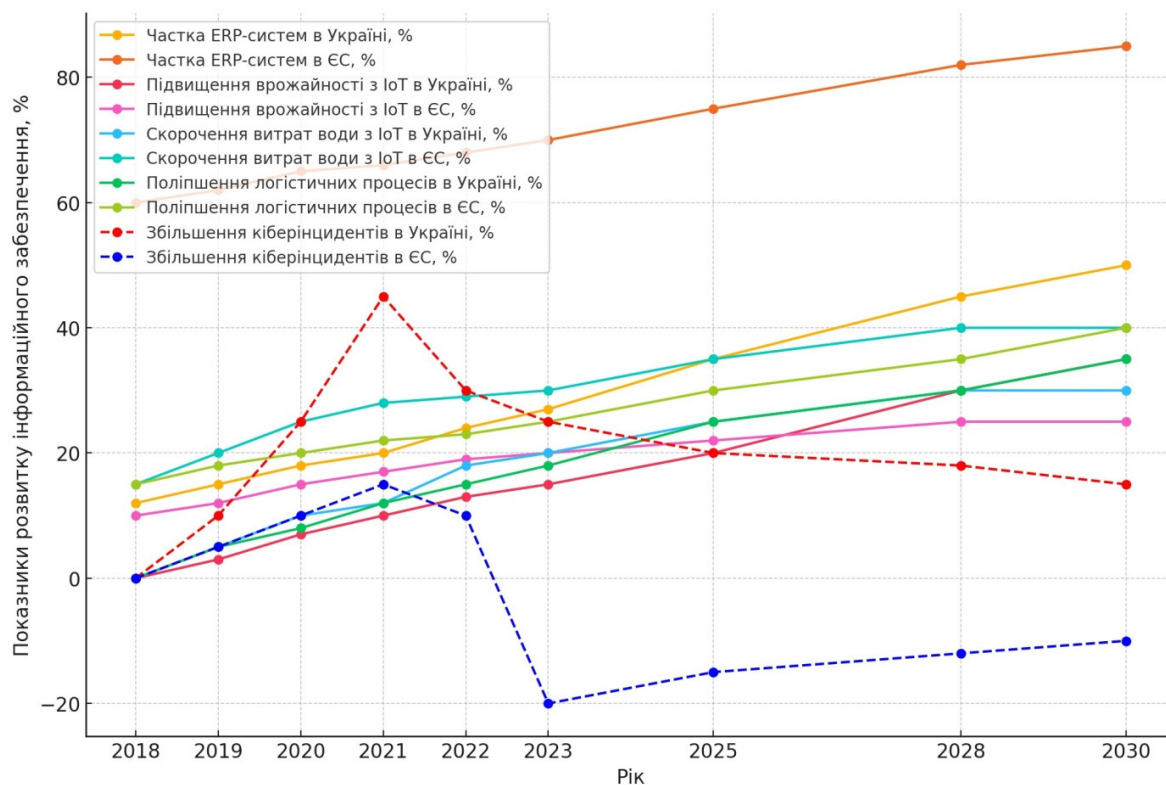


Рис. 3. Прогноз розвитку інформаційного забезпечення в агропідприємствах в Україні та ЄС до 2030 року

Джерело: побудовано автором

тиціями. Очікується, що частка агропідприємств, які використовуватимуть ERP-системи, сягне 85%, що дозволить максимально автоматизувати процеси управління витратами, прогнозування врожайності та контролю якості продукції. ERP-системи в ЄС будуть доповнені штучним інтелектом, який оптимізуватиме управління запасами, роботу з клієнтами та інтеграцію з IoT-пристроями, що посилять загальну ефективність.

В Україні, хоча розвиток ERP-систем також буде продовжуватися, його темпи залишаться помірними через обмежене фінансування. До 2030 року частка підприємств, які використовуватимуть ERP-системи, може зрости до 45–50%, з переважним впровадженням серед великих агрохолдингів, тоді як для середніх та малих підприємств цей показник, ймовірно, залишиться низьким. Основною перешкодою залишається обмежена підтримка з боку держави та недостатній доступ до фінансових ресурсів, які б сприяли масштабному впровадженню сучасних технологій.

IoT-технології до 2030 року стануть звичною частиною агровиробництва в ЄС, охоплюючи до 80% агропідприємств. Європейські фермери будуть широко використовувати IoT для контролю погодних умов, стану ґрунту, автоматизації поливу та моніторингу здоров'я рослин. За попередніми прогнозами, це дозволить додатково скоротити витрати води до 40% і підвищити врожайність на 25%. В Україні використання IoT також пошириться, але очікуваний охоплення складе близько 35–40%. Основний приріст відбудеться у великих господарствах, що мають доступ до інвестицій. Зважаючи на теперішні тенденції, IoT дозволить українським агропідприємствам скоротити витрати води на 30% і збільшити врожайність на 20%, що позитивно вплине на ефективність використання ресурсів.

Щодо управління ланцюгами постачання, у ЄС очікується подальша інтеграція інформаційних платформ, що охопить понад 90% агропідприємств, забезпечуючи синхронізацію з постачальниками та логістичними операторами. Це скоротить витрати на транспортування та зменшить втрати продукції. В Україні цей показник може досягти 60%, але для повного впровадження необхідна системна державна підтримка.

Кібербезпека в обох регіонах стане критичним напрямом розвитку. У ЄС, з посиленням законодавчих вимог та підтримкою з боку Європейського Союзу, ризики кіберінцидентів у агропромисловості будуть мінімізовані до 10–15% у порівнянні з нинішніми показниками. Україна також зробить значний крок уперед у сфері кібербезпеки, проте її рівень захищеності від кіберзагроз залишиться нижчим через обмежені ресурси для розвитку систем захисту та низький рівень інвестицій у цю сферу. Очікується, що частота кіберінцидентів в Україні знизиться на 20–25% до 2030 року, однак досягнення рівня безпеки, подібного до європейського, вимагатиме значних зусиль і додаткових інвестицій (рис. 4).

До 2030 року частка підприємств, що використовуватимуть ERP-системи, зросте приблизно до 45–50%, що більше, ніж вдвічі від рівня 2023 року (27%). Основне впровадження ERP-систем очікується серед великих агрохолдингів, які зможуть виділити ресурси для адаптації та налаштування складних систем управління. ERP-системи дозволять автоматизувати процеси фінансового обліку, управління запасами та прогнозування врожайності, що позитивно позначиться на плануванні та розподілі ресурсів. Проте середні та малі підприємства залишатимуться поза активним використанням ERP через високі витрати на впровадження, а також потребу в кваліфікованих IT-фахівцях.

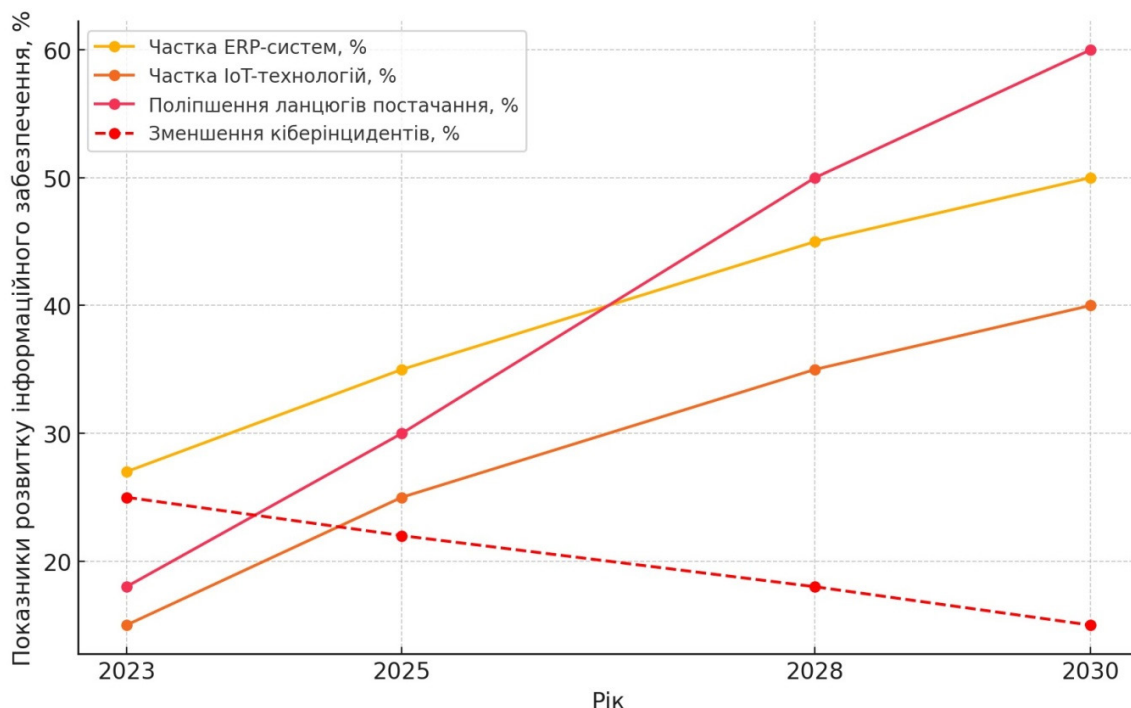


Рис. 4. Прогноз окремих показників розвитку інформаційного забезпечення в агропідприємстві в Україні до 2030 року

Джерело: побудовано автором

IoT-технології набудуть популярності в агропідприємствах, особливо у великих господарствах. За прогнозами, до 2030 року близько 35–40% агропідприємств в Україні застосовуватимуть IoT для моніторингу вологості ґрунту, погодних умов та автоматизації поливу. Очікується, що ці технології дозволять скоротити витрати води на 30%, а врожайність зросте на 20% порівняно з традиційними методами. Основний розвиток IoT припаде на великі агрохолдинги, які інвестуватимуть у нові системи, натомість середні та малі підприємства ймовірно залишатимуться менш охопленими через вартість обладнання та технічну складність інтеграції.

Системи управління ланцюгами постачання в Україні до 2030 року також значно розвиватимуться, хоча їхнє поширення досягне лише близько 60% агропідприємств. Для великих господарств такі системи стануть ключовим інструментом у зниженні витрат на транспортування та зменшенні втрат продукції. Ці платформи забезпечуватимуть інтеграцію з логістичними операторами та постачальниками, що дозволить прискорити процеси і зробити поставки більш стабільними. Проте, впровадження цих технологій серед малих та середніх підприємств залишатиметься низьким через високі витрати та брак доступних програм підтримки.

Кібербезпека стане одним із найважливіших аспектів інформаційного забезпечення, оскільки зростання цифрових технологій збільшує ризики кібератак. Очікується, що до 2030 року кількість кіберінцидентів знизиться приблизно на 20–25%, але це значення все ще залишатиметься високим у порівнянні з ЄС. Впровадження заходів кібербезпеки в Україні потребуватиме активної підтримки з боку держави, програм захисту даних, а також фінансування для розробки спеціалізованих рішень і навчання персоналу.

Таким чином, до 2030 року агросектор України поступово адаптується до цифрових трансформацій, однак обмеженість ресурсів і недостатня державна підтримка уповільнюватимуть темпи впровадження нових технологій у малих та середніх підприємствах. Великі агрохолдинги будуть основними носіями цифрових змін, сприяючи підвищенню загальної ефективності агросектору. Це дозволить Україні долучитися до глобальних трендів сталого агропромислового розвитку, хоча темпи інтеграції відрізнятимуться від ЄС.

Висновки. Результати дослідження свідчать, що впродовж 2018–2023 рр. інформаційне забезпечення в агропідприємстві України зазнало суттєвих трансформацій під впливом цифровізації, технологічного прогресу та інтеграційних процесів із європейським ринком. Найбільшого поширення набули ERP-системи, технології IoT, платформи управління ланцюгами постачання та інструменти кібербезпеки. Попри позитивну динаміку, темпи впровадження залишаються нерівномірними через фінансові, кадрові та інституційні обмеження.

Порівняльний аналіз із країнами ЄС показав відставання України за рівнем цифрової зрілості агросектору, особливо серед малих і середніх підприємств. Утім, позитивні тенденції свідчать про зростання зацікавленості агробізнесу в модернізації управлінських та виробничих процесів.

До 2030 року очікується подальше розширення цифрових рішень у великих агропідприємствах, тоді як повноцінна цифрова трансформація агросектору вимагатиме державної підтримки, розвитку освітніх програм, фінансових стимулів та міжнародної кооперації. Забезпечення доступу до ефективних інформаційних систем стане ключовим чинником підвищення продуктивності, конкурентоспроможності та сталого розвитку агропромислового комплексу України.

Список використаних джерел:

1. Baan Paul. (2013). Enterprise Information Management: When Information Becomes Inspiration. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5236-2>
2. Baharuddin, K., Kassim, N. A., Nordin, S. K. & Buyong, S. Z. (2015). Understanding the halal concept and the importance of information on halal food business needed by potential malaysian entrepreneurs. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, no. 5(2), pp. 170–180.
3. Baharuddin Kasmarini. (2016). Business Information Needs of Small and Medium – Sized Enterprise Managers. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, no. 6. pp. 151–160. DOI: <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v6-i10/2343>
4. Yiping Wang (2023). Design and Implementation of Enterprise Financial Management Information System Based on Internet. *ICIDC EAI*. DOI: <https://doi.org/10.4108/eai.2-6-2023.2334663>
5. Marinko Skare, Mariadelas Mercedesde Obesso, Samuel Ribeiro-Navarrete (2023). Digital transformation and European small and medium enterprises (SMEs): A comparative study using digital economy and society index data, *International Journal of Information Management*, vol. 68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102594> .
6. Harry Bouwman, Shahrokh Nikou, Mark de Reuver (2019). Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?, *Telecommunications Policy*, vol. 43, is. 9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828>
7. Sai Yuan, Ran Zhou, Mengna Li, Chengchao Lv (2023). Investigating the influence of digital technology application on employee ecompensation. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122787>