

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ У ФІНАНСАХ – ДРАЙВЕР СУЧАСНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ

INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES IN FINANCE – A DRIVER FOR THE SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL ECONOMY

У статті йдеться про важливість впровадження сучасних інформаційних технологій та систем у фінансовій сфері в цілому та її окремі галузі – економіці аграрного сектору, включаючи вивчення питань впровадження у використанні сучасних інформаційних технологій – штучного інтелекту (ШІ або AI) та машинного навчання (МН або ML). Показана необхідність використання у фінансовій галузі інформаційних систем та технологій, та одночасно вказується, що процеси фінансової діяльності із їх впровадженням зазнали суттєвих змін, що призвело до появи нових викликів та можливостей, в тому числі і у фінансах галузі аграрної економіки; відзначено, що на майбутні періоди головними напрямками, за якими будуть розвиватися інформаційні системи та технології у фінансах аграрної економіки є штучний інтелект та машинне навчання; приведені деякі фінансові показники впровадження штучного інтелекту в економіку; вказані основні напрями розвитку штучного інтелекту у пріоритетних сферах розвитку України на найближчу перспективу, зокрема і для сільського господарства.

Ключові слова: інформаційні системи, інформаційні технології, фінанси, аграрна економіка, штучний інтелект, машинне навчання.

The article talks about the importance of promoting modern information technologies and systems in the financial sector in general and in addition to the economy of the agricultural sector, including the development of nutrition in the agricultural sector formative technologies – piece intelligence (AI) and machine learning (ML). The need for the financial industry to use information systems and technologies is shown, and it is immediately apparent that the processes of financial activity due to their changes have recognized significant changes, which led to until new ideas and opportunities emerge, including in finance and the agricultural economy; It is noted that the introduction of IST in finance has led to significant changes in many direct operations, including key information systems and technologies that are used in finance. It has been determined that in the future, the main directions behind the development of information systems and technologies in the finances of the agricultural economy are piece intelligence and machine learning, and technologies are being developed for automation: i task (AI and ML can automate a lot of tasks that are currently completed by people, for example, analysis of creditworthiness, detection of fraud and customer service); personalization (AI and ML can be used to personalize products and services for specific customers); development of new products and services: (AI and ML can be used to develop new products and services that were previously impossible); Better decision-making (AI and ML can help financial institutions make better decisions by giving them access to new data and analytics). A point has been made that information systems and technologies, combined with wired warehouses – piece intelligence and machine technology – in turn, warehouses of one of the main drivers of the development of the economy and the agricultural economy in that numbers – digitalization. Financial indicators of the introduction of piece intelligence into the Galusian economy are presented; showing the main direct development of AI in priority areas, the development of Ukraine in the near future, and also for the agricultural dominion.

Key words: information systems, information technologies, finance, agricultural economics, piece intelligence, machine learning.

УДК 339.336:004(075): 332:63

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.12-18>

Коляденко С.В.

д.е.н., професор кафедри комп'ютерних наук та економічної кібернетики, Вінницький національний аграрний університет

Koliadenko Svitlana

Vinnitsia National Agrarian University

Постановка проблеми. В період цифрової трансформації інформаційні системи та технології (ICT) більш швидкими темпами збільшують свою роль у всіх галузях людського життя та господарської діяльності, і фінансова сфера тут не є винятком. В сучасній економічній діяльності ICT стали не лише інструментами для автоматизації різних, в тому числі, рутинних завдань, а й потужними драйверами у прийнятті рішень, управлінні ризиками, наданні доступніших послуг клієнтам, впровадженні інновацій та розвитку інших різноманітних сфер суспільного процесу. Це у повній мірі стосується і сфери сучасних фінансів, забезпечуючи ефективне функціонування фінансових установ, оптимізацію фінансових процесів та створення нових можливостей для їх (фінансів) змін та удосконалення.

Впровадження інформаційних систем та технологій у фінансовій сфері втілювалося не такими

швидкими темпами, як у деяких інших галузях, проте в останні 10–15 років вони значно пришвидшилися і випереджувальними темпами застосовуються в усіх складових фінансової діяльності, включаючи одну із специфічних галузей господарювання – аграрну економіку.

Специфічність ведення аграрної економіки закономірно викликає потребу у прискореному впровадженні та використанні новітніх форм інформаційних систем та технологій, адже зміни, що відбуваються у самій галузі АПК неодмінно сприяють змінам у супроводжуваних їх сферах, у тому числі і у сфері фінансів, основними ж напрямками, за якими розвиватиметься впровадження інформаційних систем та технологій, очевидно, будуть впровадження та розвиток штучного інтелекту (ШІ або AI) та машинного навчання (МН або ML), у сферах фінансової діяльності їх присутність та вплив відчувається уже і в умовах сьогодення.

Вивчення зазначених питань та пошук втілення отриманих результатів у економіку АПК і лягло у основу нашого дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Події останніх 2–3 десятиліть у світовому середовищі, суспільстві, зміни у природних та кліматичних умовах впливають на світ такими швидкими темпами, що без втручання у вивчення цих змін цифрових технологій не можливо зрозуміти їх майбутній розвиток та зорієнтуватися, як діяти людству у кожній конкретній ситуації. Суспільство, а в першу чергу, вчені світу, уже втратили багато часу на вивчення та розуміння цих змін, що призводить до великої кількості невиправних помилок, проте саме на вчених різних галузях сьогодні, а тим більше в найближчому майбутньому лежить відповідальність за шляхи розвитку людства, його добробуту, а отже і економіки, в тому числі аграрної. Одна із регулюючих ролей у цій ситуації належить фінансам, які мають швидко реагувати на відповідні зміни, приймати участь у їх коригуванні, тому використання новітніх інформаційних систем та технологій – ключ до вирішення багатьох проблем, що виникають уже сьогодні і виникатимуть надалі.

Означену нами проблему важко вивчити вченими одного-двох напрямів досліджень, тут мають використовуватися знання та ідеї дослідників, починаючи від тих, хто стояв біля витоків вчення про ICT у фінансовій сфері (в тому числі, у аграрній галузі), до вчених, котрі сьогодні вивчають можливі шляхи використання новітніх технологій у майбутніх інформаційних (цифрових) системах, що застосовуватимуться в фінансових сферах економіки, в тому числі таких як штучний інтелект та машинне навчання.

До когорти вчених, що підтримують думку про те, що вивчення питань з використання штучного інтелекту у сфері фінансів є дослідженнями міждисциплінарними, можна приєднати авторів роботи [1], в якій вони, використавши бібліометричний аналіз за останні десятиліття зробили саме такий висновок, автори вважають, що штучний інтелект є головною з альтернатив статистичним методам і його з впевненістю доцільно використовувати при прогнозуванні банкрутства компаній, фірм, підприємств.

Автор роботи [2] показує процес поєднання штучним інтелектом фінансової інформації із технологічними можливостями, а також прискорення цифрової трансформації фінансів у процесі створення безпечнішого ділового та економічного середовища, при цьому маючи можливість суттєво зменшити помилки людини.

Серед вчених, котрі досліджували застосування методів машинного навчання (ML) у вивченні механізмів виявлення, попередження та зниження системних ризиків у фінансовій сфері, визначимо

авторів роботи [3]. Використання ML дає можливість процесу оптимізування управління фінансовою системою та удосконалення її структуру. Проведення аналізу значних обсягів даних дає можливість опрацювати різну фінансову інформацію, а це дасть змогу виявити фактори ризику або ринкові настрої з широкомасштабної фінансової інформації, навіть беручи її із соціальних мереж. Автори особливо наголошують, що необхідно машинне навчання використовувати при розробці ефективної фінансової політики.

Означені нами питання у своїх наукових розробках вивчали й ряд інших світових та українських вчених, зокрема з питань використання штучного інтелекту, машинного навчання, а також проведення інших досліджень, проте досконале вивчення питань використання інформаційних систем та технологій (в тому числі, ШІ та МН) в аграрній сфері не проводилося.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є виділення у окремий напрям дослідження низки питань, щодо визначення інформаційних систем рушійним напрямом у фінансах однієї із основних галузей сучасної економіки – аграрної, із зосередженням уваги на новітніх її технологіях: штучному інтелекті та машинному навчанні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ще декілька років тому, вивчаючи таку складову фінансового ринку, як інновації, авторами [4] окреслювалася проблема, що будь-яка бізнес-модель будується на впровадженні інновацій в практику операційної діяльності, що визначає можливість її організаційного розвитку. Потреба в сучасних інформаційних технологіях (IT) актуалізується за ступенем розвитку компанії, коли виключно людськими ресурсами контролювати господарську діяльність та ефективно управляти нею стає складно (зростання інформації в кількісному і якісному параметрах викликає необхідність у технічних засобах для формування інформаційних потоків), а тому необхідним рішенням стає пошук і реалізація нових технологічних рішень, що дають змогу підвищити якість управління. В цих умовах інвестиції в розвиток своєї IT-структури – це індикатор того, що компанія націлена на ріст і розвиток. Водночас проблемою багатьох вітчизняних компаній є не просто відсутність IT-стратегії, але й незнання хоча б основних векторів розвитку інформаційного забезпечення управління [4].

За декілька років вирішення цієї проблеми просунулося досить швидко, але наразі постають нові проблеми та питання. Відлагоджені у минулому процеси фінансової діяльності у будь-якій сфері господарювання із впровадженням інформаційних систем та технологій зазнали суттєвих змін, що призвело до появи нових викликів у цій сфері.

Основними з таких викликів можна означити:

– Кібербезпека: це досить серйозна проблема для фінансових установ, оскільки вони є більш вразливими до кібератак та привабливою мішенню для хакерів усього світу (особливо у мало захищених підприємствах, такими, наприклад, як дрібні аграрні підприємства);

– Захист даних: фінансові великі компанії та малі підприємства мають дотримуватися всіх норм та правил щодо захисту даних в тому числі, персональних даних клієнтів, адже захист таких даних є першочерговим, надзвичайно важливим питанням, тому що саме інформаційні системи та технології збирають та зберігають великі обсяги такої інформації;

– Вартість: фінансовим компаніям, а тим більше невеликим підприємствам, необхідно ретельно оцінити витрати та вигоди перед впровадженням новітніх технологій, адже вони є досить дорогими;

– Зміна культури: Впровадження інформаційних систем та технологій може призвести до змін у корпоративній культурі. Зрозуміло, що фінансові установи, змінюючи корпоративну культуру у своїй системі, мають зважати, що важливою повинна бути допомога співробітникам у адаптуванні до нових технологій та сприйнятті їх як дієвого інструменту у роботі самих компаній та між ними, що таке впровадження не приносить співробітникам шкоди.

Якщо ще зовсім нещодавно інформаційні технології мали більш узагальнені напрями використання, що застосовувалися одночасно у багатьох напрямках, то з часом вони стали конкретнішими і їх використання почало змінювати і галузь

фінансів. Впровадження інформаційних систем та технологій у фінансах призвело до значних змін у багатьох напрямках роботи, основні з них полягають у наступному (табл. 1).

Використання інформаційних систем та технологій у фінансах надає їх користувачам досить велику кількість переваг як у фінансовій сфері, що обслуговує бізнес-процеси, так і у повсякденному житті цих користувачів. Наприклад, це може бути: онлайн-банкінг: (ICT дають можливість клієнтам здійснювати банківські операції онлайн, не виходячи з дому – це перевірка рахунків, перекази коштів та оплата рахунків, через Інтернет); мобільні платежі: (ICT роблять платежі зручнішими та доступнішими за допомогою мобільних пристроїв); торгівля на біржах: (ICT використовуються для автоматизації торгівлі на біржах, що робить її більш ефективною та доступною та дозволяє інвесторам швидко та ефективно реагувати на зміни ринку); управління ризиками: (ICT використовуються для виявлення та оцінки фінансових ризиків (такими як ризик ліквідності, ризик кредиту та ризик ринку), а також для розробки стратегій їх управління); фінансовий аналіз: (ICT використовуються для аналізу фінансових даних, що допомагає приймати обґрунтовані інвестиційні рішення).

Розглянемо деякі з ключових інформаційних систем та технологій, які використовуються у фінансах (табл. 2).

В умовах динамічного розвитку світової економіки та зростання конкурентоспроможності на ринку, аграрна сфера потребує нових підходів до управління фінансами, враховуючи, в першу чергу, зміни на світових ринках, політичні перипетії та особливо наслідки пандемії COVID-19 і воєнні

Таблиця 1

**Зміни у напрямках роботи фінансової системи
внаслідок впровадження інформаційних систем і технологій**

Напрямок роботи	Зміни, викликані впровадженням ICT у фінансовій сфері
Підвищення ефективності та розширення доступу до фінансових послуг	ICT автоматизуються звичайні процеси, завдяки чому звільняється час та ресурси для виконання інших актуальніших завдань; за допомогою ICT фінансові послуги стають більш доступними для користувачів, в т.ч. через розвиток онлайн-банкінгу, мобільних платежів, інших цифрових каналів тощо;
Покращення прийняття рішень	ICT надають можливість доступу до великих обсягів даних, аналітичних інструментів, що допомагає, в першу чергу, фінансовим установам приймати обґрунтовані рішення, краще розуміти ситуацію своїх клієнтів, ринків, ризиків; значно покращується процес обміну інформацією та з'являється можливість прийняття більш обґрунтованих рішень у багатьох взаємопов'язаних сферах;
Зниження ризиків	ICT допомагають виявляти та управляти фінансовими ризиками шляхом їх ідентифікації, оцінюванню та управлінню ризиками, що призводить до більш стійкої та кращої фінансової результативності, разом з тим, допомагаючи знизити ризики фінансових установ за рахунок якіснішого управління даними, посилення контролю та виявлення шахрайств;
Розширення можливостей для клієнтів	ICT надають можливість пропонувати клієнтам нові продукти та послуги, а також покращувати сервіс, наприклад, через онлайн-банкінг, мобільні банківські додатки та цілодобову підтримку клієнтів

Джерело: сформовано автором

Інформаційні системи та технології, що використовуються у фінансах

Системи управління підприємством (ERP):	ERP-системи інтегрують різні бізнес-процеси, такі як бухгалтерський облік, управління запасами та управління ланцюжками постачання, в єдину платформу
Системи торгових платформ	Ці системи використовуються для купівлі та продажу фінансових інструментів, таких як акції, облігації та валюти
Системи управління ризиками	Ці системи допомагають фінансовим установам ідентифікувати, оцінювати та управляти ризиками
Системи боротьби з шахрайством	Ці системи використовуються для виявлення та запобігання шахрайству у фінансових транзакціях
Системи аналітики даних	Ці системи використовуються для аналізу великих обсягів даних для виявлення закономірностей та тенденцій, які можуть допомогти фінансовим установам приймати кращі рішення

Джерело: сформовано автором

дії на території України. Впровадження інформаційних систем та технологій у цій галузі стає ключовим фактором стійкого розвитку та підвищення ефективності аграрного бізнесу.

Динамічно розвиваючись, сучасна аграрна економіка також стикається із новими викликами та можливостями. В цій трансформації інформаційні системи та технології відіграють ключову роль, стаючи драйверами інновацій та ефективності. Розглянемо основні з них:

1. Цифровізація аграрного сектору:

– *впровадження нових технологій*: Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML), блокчейн та інші технології трансформують агросектор. IoT-сенсори збирають дані про ґрунт, рослини, погоду та інші фактори, які використовуються для оптимізації зрошення, внесення добрив, захисту рослин та інших агрооперацій. AI та ML допомагають аналізувати ці дані та прогнозувати врожайність, ризики та інші аспекти агровиробництва. Блокчейн забезпечує прозорість та безпеку ланцюгів постачання аграрної продукції;

– *електронний документообіг*: використання електронних документів та онлайн-платформ для ведення бухгалтерського обліку, податкової звітності, управління персоналом та інших бізнес-процесів зменшує бюрократію, економить час та кошти;

– *електронна комерція*: розвиток онлайн-платформ для купівлі-продажу аграрної продукції та послуг дає фермерам доступ до ширшого ринку, а споживачам – до свіжих та якісних продуктів.

2. Фінансові технології для аграрного сектору:

– *фінансування аграрного сектору*: фінансові технології (FinTech) полегшують доступ фермерів до кредитів, грантів та інших фінансових інструментів. Онлайн-платформи та мобільні додатки дозволяють фермерам швидко та зручно подавати заявки на фінансування, порівнювати умови різних кредиторів та отримувати кошти;

– *управління ризиками*: фінансові технології допомагають фермерам хеджувати цінові ризики, використовуючи ф'ючерси, опціони та інші

інструменти. Це дає їм можливість захистити свої доходи від коливань цін на сільгосппродукцію;

– *страхування*: фінансові технології роблять страхування агроризиків більш доступним та зручним. Онлайн-платформи дозволяють фермерам швидко та легко порівнювати умови різних страхових компаній та купувати поліси страхування.

3. Переваги впровадження інформаційних систем та технологій:

– *підвищення продуктивності*: інформаційні системи та технології допомагають фермерам оптимізувати свої операції, що призводить до збільшення врожайності, зниження витрат та підвищення ефективності;

– *зменшення ризиків*: фінансові технології допомагають фермерам хеджувати цінові ризики та страхувати свої агроризики, що робить їх бізнес більш стійким;

– *покращення доступу до ринків*: електронна комерція дає фермерам доступ до ширшого ринку, що дозволяє їм продавати свою продукцію за вигіднішими цінами;

– *збільшення прозорості та безпеки*: блокчейн забезпечує прозорість та безпеку ланцюгів постачання агропродукції, що дає споживачам впевненість у якості та походженні продуктів.

4. Виклики та перспективи:

– *недоступність технологій*: не всі фермери мають доступ до інформаційних систем та технологій через брак коштів, знань або навичок;

– *кібербезпека*: зростання використання онлайн-платформ та електронних документів робить кібербезпеку критично важливою для аграрного сектору;

– *регулювання*: уряди (в тому числі і український) мають розробити сприятливу регуляторну базу для розвитку та використання інформаційних систем та технологій в аграрному секторі.

Приведемо деякі приклади використання ICT в аграрній економіці:

– системи точного землеробства, де використовується GPS-навігація, датчики та інші технології для моніторингу стану ґрунтів, посівів та

худоби, що дозволяє фермерам оптимізувати використання добрив, пестицидів та інших ресурсів, а це веде до підвищення врожайності та зниження негативного впливу на навколишнє середовище; Інтернет речей (IoT) Датчики IoT можуть використовуватися для збору даних про температуру, вологість, освітленість, стан обладнання та інші параметри. Ці дані можуть використовуватися для автоматизації поливу, опалення, вентиляції, а також для прогнозування проблем і запобігання їм.

- штучний інтелект (AI), де AI-алгоритми можуть використовуватися для аналізу даних, прогнозування врожайності, виявлення шкідників та хвороб, а також для прийняття рішень щодо управління ресурсами;

- блокчейн-технологія може використовуватися для створення прозорих і безпечних ланцюгів постачання, а також для відстеження походження продуктів харчування.

Виходячи з вищесказаного, закономірно виникає питання: як у майбутньому у галузі фінансів проходитиме розвиток впровадження інформаційних систем та технологій, в тому часті й у галузі аграрної економіки. На сьогоднішній день уже зрозуміло, що новітні ICT будуть відігравати все більшу роль у фінансовій галузі, а основними напрямками уже зараз можна означити як основні впровадження та розвиток штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML). Варто також зазначити, що ці напрями уже сьогодні є досить важливими у сфері фінансової діяльності, а їх вплив стає все відчутнішим.

Ці технології використовуються для:

- автоматизації завдань (AI та ML можуть автоматизувати багато завдань, які в даний час виконуються людьми, наприклад, аналіз кредитоспроможності, виявлення шахрайства та обслуговування клієнтів);

- персоналізації (AI та ML можуть використовуватися для персоналізації продуктів та послуг для окремих клієнтів);

- розробки нових продуктів та послуг: (AI та ML можуть використовуватися для розробки нових продуктів та послуг, які раніше були неможливі);

- покращення прийняття рішень: (AI та ML можуть допомогти фінансовим установам приймати кращі рішення, надаючи їм доступ до нових даних та аналітики).

Відмітимо, що у сучасних умовах штучний інтелект є однією з найбільш затребуваних інноваційних технологій, що сприяє прийняттю політичних, економічних та фінансових рішень. При цьому впровадження штучного інтелекту, з одного боку, зменшує рівень ризиків у системах безпеки на державному, місцевому та корпоративному рівнях, з іншого – посилює можливості здійснення кібератак [5].

Системи штучного інтелекту працюють, поєднуючи великі обсяги даних з інтелектуальними ітеративними алгоритмами обробки. Таке поєднання дозволяє йому вчитися на основі шаблонів і особливостей аналізованих даних. Щоразу, коли система виконує цикл обробки інформації, тестує та вимірює свою продуктивність, використовує результати для розвитку додаткової експертизи. Варто зазначити, що AI не існує без машинного навчання (Machine learning, ML), котре дає AI можливість навчатися. Це відбувається за допомогою алгоритмів, які виявляють закономірності та генерують інсайти на основі інформації, із якими вони стикаються. Машинне навчання допомагає фінансовим організаціям виявляти шахрайство. AI та ML також відіграють певну роль в обробці платежів, депонуванні мобільних чеків, страхуванні та наданні рекомендацій щодо варіантів інвестування [6].

Враховуючи низькі конкурентні позиції України на світовому ринку через суттєве відставання від впровадження новітніх технологій, необхідно розробити національну стратегію розвитку AI, чітко зазначивши пріоритетні напрямки діяльності, які насамперед потребують впровадження таких технологій та джерела й обсяги їх фінансування. Одним із таких напрямів є фінансова сфера, затримка у впровадженні ШІ якою може призвести до ускладнення участі в операціях на міжнародному фінансовому ринку та погіршення якості фінансових послуг [5].

Вивчення ситуаційних моментів використання інформаційних технологій та систем у сфері фінансів у аграрній економіці приводить нас до вивчення питань використання ICT в самій аграрній економіці. Як вказує автор [7] (з посиланням на інші джерела) використання технологій ШІ в агросекторі, дає можливість (за розрахунками аналітиків з Research and Markets) сподіватися, що таке впровадження в агросекторі дозволить збільшити його прибутковість у всьому світі більш ніж на \$ 3 млрд до 2025 р. При цьому, основним фактором, який обумовлює таку тенденцію, є стрімке зростання попиту на застосування рішень ШІ на ринку сільського господарства у зв'язку з необхідністю підвищення його продуктивності. Тепер провідними венчурними інвесторами в агротехнологічному секторі на Заході є фонди Bessemer Venture Partners, Accel Partners, Khosla Ventures, Lux Capital і Data Collective. Не жалкують коштів на розвиток даного напрямку й такі біотехнологічні гіганти, як Monsanto і Syngenta. Вони ж підтримують ті компанії, які спеціалізуються на біоінформатиці, аналізі даних і штучному інтелекті, надаючи унікальні рішення великим корпоративним клієнтам у галузі сільського господарства. Левова частка інвестицій припадає на розробників універсальних дронів і технології комп'ютерного та супутникового зору.

Найактуальніші напрями застосування штучного інтелекту в агросекторі тепер є: інтелектуальний моніторинг полів і саджанців; сільськогосподарська робототехніка; розумна аналітика; машинне навчання для роботи з полями і культурами; якісний моніторинг і аналіз ґрунту та сільськогосподарських культур; вивчення та аналіз супутникових знімків [7].

Інформаційні системи та технологій, зокрема її провідні складові – штучний інтелект та машинне навчання – в свою чергу є складовими одного із головних драйверів розвитку економіки – цифровізації. Враховуючи це, фахівці Українського інституту майбутнього, вивчаючи перспективи її розвитку, зазначають: «Цифровізація стане головним інструментом для досягнення стратегічної цілі України – збільшення ВВП у 8 разів, до \$ 1 трлн у 2030Е, та забезпечення добробуту, комфорту та якості життя українців на рівні, вищому за середній показник у Європі. Згідно з оцінками, частка цифрової економіки у ВВП найбільших країн світу у 2030Е досягне 50–60%. В Україні цей показник, за нашими оцінками, може бути ще вищим – 65% ВВП (за реалізації форсованого сценарію розвитку цифрової економіки в Україні) [7]. На жаль, в умовах сьогодення цих показників досягти значно важче.

Погоджуємося з думкою авторів [8], котрі вважають, що у сучасних умовах важливо розуміти необхідність застосування цифровізації для фінансового моніторингу. Це в першу чергу обумовлене сучасними тенденціями у галузі бізнесу, фінансів та цифровізації. Крім того цифрові технології надають підприємствам можливість збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги фінансової інформації в режимі реального часу. Отже, однією з переваг цифровізації у фінансовому моніторингу є автоматизація багатьох рутинних завдань, таких як облік та аналіз транзакцій, формування фінансових звітів та прогнозування фінансових показників. Це не лише зменшує ймовірність помилок, а й дозволяє фахівцям зосередитися на більш складних завданнях, пов'язаних з прийняттям стратегічних рішень. Цифрові інструменти аналізу даних, штучний інтелект та машинне навчання дозволяють ефективно виявляти тенденції та ризики, а також прогнозувати можливі події в сфері фінансів. Аналітичні платформи допомагають в реальному часі відстежувати фінансові показники, що робить процес моніторингу більш динамічним та реактивним [8]. Ці ж інструменти широко використовуватимуться і у застосуванні AI та ML у проведенні загального аналізу фінансової діяльності галузей економіки, в тому числі, аграрної.

Розглянемо деякі фінансові показники, що є результатом впровадження інформаційних систем та технологій, в тому числі штучного інтелекту та машинного навчання у деяких галузях.

Як зазначається у [9], Всесвітній банк оцінює індустрію сільського господарства в 5 трильйонів доларів США. Агробізнес в усіх країнах вважається доволі консервативним щодо впровадження високих технологій. Втім, сільське господарство все таки почало використовувати сучасні технології, тому сумніватись в необхідності IT вряд чи є сенс. У Світовому банку прогнозують, що за два роки ШІ перевищить мільярд доларів США, а у 2025 році досягне 2,6 мільярдів. Американський діловий журнал Forbes присвятив цій важливій темі значну увагу. Директор IQMS, що входить до складу Dassault Systemes, галузевий аналітик у сфері корпоративного програмного забезпечення і IT Луї Коламбус досліджує, як впроваджується штучний інтелект в аграрному секторі. Він зазначає, що агромоніторинг (IoTAg) – найбільш швидко зростаючий сегмент в сільському господарстві. Згідно з прогнозами BI Intelligence Research, глобальні витрати на інтелектуальні сільськогосподарські технології та системи включно із штучним інтелектом та машинним навчанням збільшаться втричі до 2025 року, досягнувши 15,3 мільярда доларів. Штучний інтелект, машинне навчання та Інтернет-технології, які надають дані для алгоритмів у реальному часі, значно підвищують ефективність агрогосподарств, врожайність сільськогосподарських культур та скорочують витрати на виробництво продуктів харчування. Штучний інтелект і машинне навчання якраз демонструють той потенціал, котрий допоможе досягти очікуваних потреб в продуктах харчування через 20–30 років. Уявіть, що у великому аграрному холдингу на площі у кілька десятків тисяч гектарів, є принаймні 40 основних процесів, які потрібно відстежувати, вдосконалювати та контролювати одночасно. Розуміння того, як погода, сезонні опади, міграція птахів і комах, використання добрив для різних культур, посадочні цикли і цикли зрошення впливають на врожайність – ідеальне завдання для машинного навчання. Наскільки успішним може бути врожай у фінансовому плані, як ніколи раніше, залежить від різних відмінних даних [9].

Формуючи бачення використання у сільському господарстві штучного інтелекту та машинного навчання, як основних рушіїв ефективного аграрного виробництва, скористаємось рекомендаціями, визначеними низкою авторів у монографії «Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні» [10], де у розділі «Штучний інтелект у пріоритетних сферах розвитку України» автори зазначають: У сільському господарстві передбачено впровадження передових технологій ШІ при створенні системи підтримки прийняття рішень і систем керування об'єктами сільського господарства (включаючи розумні садиби) та їх контролю. Зокрема, планується робити автоматизований аналіз даних

посівів зернових культур за аеро- та космічними знімками, впроваджувати ШІ у садівництві для боротьби з хворобами рослин і шкідниками тощо. Агропромислові дрони допомагатимуть визначати точні площі культур, здійснювати аудит та інвентаризацію земельних ділянок, визначати наявність дефектів у посівах, проводити аналіз урожайності посівів, здійснювати моніторинг і контроль систем меліорації [10, с. 75]. Очевидно, впровадження основних напрямів штучного інтелекту у сільському господарстві, сприятиме швидкому росту ефективності галузі, де AI, як інструмент підвищення власне ефективності, використовуватиметься і у галузі фінансів.

Висновки. Інформаційні системи та технології стають все більш важливим фактором розвитку аграрної економіки. Вони допомагають підвищувати ефективність, розширювати ринки як збуту товарів галузі, так і придбання ресурсів для розвитку самої галузі, покращувати управління ризиками, а також сприяють інноваціям. Впровадження інформаційних систем та технологій у аграрному секторі є ключовим завданням для забезпечення його стійкого та динамічного розвитку.

Впровадження інформаційних систем та технологій у аграрному секторі потребує значних інвестицій, адже галузі необхідно забезпечити доступ до ІСТ для всіх учасників аграрного ринку, включаючи дрібних фермерів; необхідною умовою є розвиток цифрової грамотності та навичок роботи з ІСТ у аграрному секторі. Важливою складовою є забезпечення кібербезпеки ІСТ, що використовуються у аграрному секторі.

Динамічно розвиваючись, сучасна аграрна економіка також стикається із новими викликами та можливостями (в тому числі і у фінансовій сфері), де інформаційні системи та технології відіграють ключову роль, стаючи драйверами інновацій та ефективності. До них належать: цифровізація аграрного сектору (впровадження нових технологій; електронний документообіг; електронна комерція); фінансові технології для аграрного сектору (фінансування; управління ризиками; страхування) переваги впровадження інформаційних систем та технологій (підвищення продуктивності; зменшення ризиків; покращення доступу до ринків; збільшення прозорості та безпеки); виклики та перспективи (недоступність технологій; кібербезпека; державне регулювання).

Поглиблення процесу впровадження ІСТ, в тому числі головних їх складових – штучного інтелекту та машинного навчання, у фінансову сферу взагалі, та в аграрному секторі України зокрема, має великий потенціал для розвитку аграрної економіки країни, підвищення її конкурентоспроможності та забезпечення продовольчої безпеки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Yin Shi, Xiaoni Li. A bibliometric study on intelligent techniques of bankruptcy prediction for corporate firms. *Heliyon*. 2019. Vol. 5, Issue 12. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019. e02997
2. Moşteanu N.R. International Financial Markets face to face with Artificial Intelligence and Digital Era. *Theoretical and Applied Economics*. 2019. No. XXVI (3). P. 123–134. URL: <http://store.ectap.ro/articole/1408.pdf>
3. Kou, G., Chao, X., Peng, Y., Alsaadi, F. E., & Herrera-Viedma, E. Machine learning methods for systemic risk analysis in financial sectors. *Technological and Economic Development of Economy*. 2019. Vol. 25(5). pp. 716–742. DOI: 10.3846/tede.2019.8740
4. Кравець В.І., Слісаренко Т.В. Використання інформаційних технологій для підвищення ефективності управління підприємством. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Випуск 13, частина 1. С. 136–140. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/13_1_2017ua/31.pdf (дата звернення: 15.06.2024)
5. Парубець О.М., Сугоняко Д.О., Середюк І.О. Дослідження сучасного стану та перспектив розвитку штучного інтелекту у фінансовому секторі України. *Фінансові дослідження*. 2019. № 1 (6). URL: <https://fr.stu.cn.ua/tmp/pdf/183.pdf> (дата звернення: 20.06.2024)
6. Що таке штучний інтелект: історія, види та складові. URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi> (дата звернення: 20.06.2024)
7. Пасічник Ю.В. Використання технологій штучного інтелекту в агропромисловому секторі економіки. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/fiip/fiip2021/paper/viewFile/11526/9628> (дата звернення: 20.06.2024)
8. Бочко О.Ю., Піхоцька О.М. Вплив цифровізації на фінансовий моніторинг підприємницької діяльності. *Академічні візії*. 2023. Випуск 23. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10437681>
9. Панченко А. Аграрний сектор – родюча галузь для штучного інтелекту. URL: <https://marketer.ua/ua/the-agricultural-sector-is-a-fertile-area-for-ai/> (дата звернення: 20.06.2024)
10. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія / А.І. Шевченко, С.В. Барановський, О.В. Білокобильський, Є.В. Бодяньський, та ін. [За заг. ред. А.І. Шевченка]. Київ: ІПШІ, 2023. 305 с.

REFERENCES:

1. Yin Shi, Xiaoni Li. (2019) A bibliometric study on intelligent techniques of bankruptcy prediction for corporate firms. *Heliyon*, vol. 5, Issue 12. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019. e02997
2. Moşteanu N. R. (2019) International Financial Markets face to face with Artificial Intelligence and Digital Era. *Theoretical and Applied Economics*, no. XXVI (3). pp. 123–134. Available at: <http://store.ectap.ro/articole/1408.pdf>

3. Kou, G., Chao, X., Peng, Y., Alsaadi, F. E., & Herrera-Viedma, E. (2019) Machine learning methods for systemic risk analysis in financial sectors. *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 25(5), pp. 716–742. DOI: 10.3846/tede.2019.8740

4. Kravets V.I., Slisarenko T.V. (2017) Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii dlia pidvyshchennia efektyvnosti upravlinnia pidpriemstvom [Use of information technologies to improve the efficiency of business management]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo*, vol. 13, chastyna 1, pp. 136–140. Available at: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/13_1_2017ua/31.pdf (accessed Cherven' 15, 2024)

5. Parubets O.M., Suhoniako D.O., Serediuk I.O. (2019) Doslidzhennia suchasnoho stanu ta perspektyv rozvytku shtuchnoho intelektu u finansovomu sektori Ukrainy [Study of the current state and prospects for the development of artificial intelligence in the financial sec-

tor of Ukraine]. *Finansovi doslidzhennia*, no. 1(6). Available at: <https://fr.stu.cn.ua/tmppdf/183.pdf> (accessed Cherven' 20, 2024)

6. Shcho take shtuchnyi intelekt: istoriia, vydy ta skladovi [What is artificial intelligence: history, types and components]. Available at: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi> (accessed Cherven' 20, 2024)

7. Pasichnyk Yu.V. Vykorystannia tekhnolohii shtuchnoho intelektu v ahropromyslovomu sektori ekonomiky [The use of artificial intelligence technologies in the agro-industrial sector of the economy]. Available at: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/fiip/fiip2021/paper/viewFile/11526/9628> (accessed Cherven' 20, 2024)

8. Bochko O.Yu., Pikhotska O.M. (2023) Vplyv tsyfrovizatsii na finansovi monitorynh pidpriemnytskoi diialnosti [Impact of digitalization on financial monitoring of business activity] *Akademichni vizii*, vol. 23. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10437681>