

УДК 631.11:681.3

К. М. Пришляк,

PhD (доктор філософії з економіки), доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики, Західноукраїнський національний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0351-3528>

Ю. С. Семененко,

PhD (доктор філософії з економіки), старший викладач кафедри економічної кібернетики та інформатики, Західноукраїнський національний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-8334-9766>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.21.97

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРОКОМПАНІЙ

K. Pryshliak,

PhD, Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics and Informatics,
West Ukrainian National University

Y. Semenenko,

PhD, Lecturer of the Department of Economic Cybernetics and Informatics,
West Ukrainian National University

THE ROLE OF ELECTRONIC DOCUMENT FLOW IN THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES' ACTIVITIES

У сучасних динамічних умовах ведення бізнесу перед аграрними компаніями постає велика кількість викликів, зростання потреб у продуктах харчування, обмеженість природних ресурсів та необхідність підвищення ефективності агровиробництва. Штучний інтелект та цифрові технології забезпечують нові інструменти для вирішення цих проблем, пропонуючи інноваційні підходи до управління ресурсами та підвищення продуктивності. У статті розглянуто економічний використання штучного інтелекту в агробізнесі, зокрема його вплив на оптимізацію агротехнологічних процесів, автоматизацію бізнес-процесів та ефективне управління даними. Застосування штучного інтелекту дозволяє агрокомпаніям не лише прогнозувати врожайність на основі великих масивів даних, але й знижувати витрати на ресурси, такі як вода, добрива та енергія, що безпосередньо впливає на економічну доцільність технологій.

Застосування штучного інтелекту в агробізнесі дає змогу краще прогнозувати та моделювати різні аспекти виробничого циклу. Алгоритми машинного навчання аналізують великі обсяги даних для створення точніших прогнозів врожайності, визначення оптимальних строків для посівних і збиральних робіт, а також підвищення ефективності використання ресурсів. Це забезпечує економічні переваги у вигляді зниження витрат і мінімізації втрат, пов'язаних з коливаннями погодних умов або іншими непередбачуваними факторами.

Інтеграція штучного інтелекту з такими технологіями, як Інтернет речей, великі дані та ERP-системи, дозволяє створювати комплексні рішення для моніторингу стану полів, автоматизації процесів і прийняття рішень на основі аналізу даних у реальному часі. У статті розглянуто приклади успішного застосування штучного інтелекту в агробізнесі, зокрема у точному землеробстві, моніторингу стану ґрунтів і тваринництва, прогнозуванні погодних умов та оптимізації ланцюгів постачання. Розглянуто ефект від впровадження штучного інтелекту, підвищення врожайності, зниження операційних витрат і збільшення прибутків аграрних підприємств.

Розглядаються питання використання штучного інтелекту в контексті сталого розвитку. Оптимізація використання природних ресурсів, таких як вода та добрива, дозволяє не тільки знизити витрати, але й мінімізувати вплив на довкілля, що є важливим елементом сучасних екологічних трендів. Застосування AI допомагає аграрним компаніям відповідати вимогам сталого розвитку та екологічної безпеки, що стає дедалі важливішим у глобальному контексті.

In the modern dynamic business environment, agricultural companies face numerous challenges, including the growing demand for food, limited natural resources, and the need to increase agricultural production efficiency. Artificial intelligence (AI) and digital technologies provide new tools to address these challenges by offering innovative approaches to resource management and productivity enhancement. The article examines the economic use of AI in agribusiness, particularly its impact on optimizing agrotechnological processes, automating business operations, and efficiently managing data. The use of AI allows agricultural companies not only to forecast crop yields based on large datasets but also to reduce resource costs, such as water, fertilizers, and energy, directly affecting the economic feasibility of these technologies.

The application of AI in agribusiness enables better forecasting and modeling of various aspects of the production cycle. Machine learning algorithms analyze large volumes of data to create more accurate yield forecasts, determine optimal planting and harvesting times, and increase resource efficiency. This provides economic advantages in the form of cost reduction and minimization of losses associated with weather fluctuations or other unpredictable factors.

The integration of AI with technologies such as the Internet of Things (IoT), big data, and ERP systems allows the creation of comprehensive solutions for field monitoring, process automation, and decision-making based on real-time data analysis. The article discusses examples of the successful application of AI in agribusiness, particularly in precision farming, soil and livestock monitoring, weather forecasting, and supply chain optimization. The economic impact of AI implementation, including increased yields, reduced operational costs, and increased profits for agricultural enterprises, is explored.

The article also addresses the use of AI in the context of sustainable development. The optimization of natural resource usage, such as water and fertilizers, not only reduces costs but also minimizes environmental impact, which is a crucial element of current ecological trends. The application of AI helps agricultural companies meet the requirements of sustainable development and environmental safety, which are becoming increasingly important in the global context.

Ключові слова: штучний інтелект, агробізнес, агрокомпанія, автоматизація, діджиталізація.

Key words: artificial intelligence, agribusiness, agricultural company, automation, digitalization.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У сучасних умовах аграрні компанії стикаються зі зростаючими викликами, такими як збільшення попиту на продукцію, обмеженість природних ресурсів та необхідність підвищення ефективності виробничих процесів. Одним з ключових напрямків розвитку агропромислового сектору є впровадження штучного інтелекту (AI) та цифрових технологій для оптимізації управління ресурсами та підвищення продуктивності.

Метою даної статті є дослідження застосування AI в аграрному секторі, зокрема його вплив на автоматизацію агротехнологічних процесів та ефективне управління даними. Для досягнення цієї мети проведено аналіз поточного стану впровадження AI у сільському господарстві, визначено ключові проблеми, а також виявлено переваги, які забезпечує інтеграція AI для підвищення продуктивності та зниження операційних витрат.

У статті розглянуті основні приклади успішного використання AI в агробізнесі, зокрема у точному землеробстві, моніторингу стану ґрунтів і тваринництва, а також у прогнозуванні погодних умов. Проаналізовано економічний вплив таких технологій на агропідприємства, включаючи зростання врожайності, зменшення витрат на ресурси та підвищення прибутковості.

Сформовано рекомендації щодо подолання основних проблем в процесі впровадження AI в агробізнесі, з урахуванням необхідності розвитку цифрової інфраструктури та підготовки кваліфікованих кадрів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Питання використання штучного інтелекту в діяльності агрокомпаній досліджує багато українських та закордонних вчених. Давид Зільберман який займається дослідженням впливу цифрових технологій на сільське господарство та використання штучного інтелекту для оптимізації діяльності сільського господарства.

Цзенфенг Лі досліджує впровадження штучного інтелекту в сільське господарство, зосереджуючись на автоматизації виробничих процесів та прогнозуванні. Шубхам Раті досліджує використання штучного інтелекту для моніторингу стану рослин та тварин. Незважаючи на ґрунтовні дослідження, питання використання штучного інтелекту для оптимізації діяльності та підвищення ефективності агрокомпанії залишається актуальним та потребує подальших досліджень.

МЕТА СТАТТІ

Мета статті полягає у дослідженні особливостей впровадження штучного інтелекту в агробізнесі, аналізі його впливу на економічну ефективність агропідприємств, а також вивченні переваг та проблем, пов'язаних з використанням цифрових технологій.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Цифрові технології відіграють важливу роль у трансформації аграрного сектору, впливаючи на ефективність, продуктивність і стійкість сільськогосподарських підприємств. У сучасних умовах, коли зростають вимоги до продовольчої безпеки та екологічності виробництва, впровадження цифрових рішень стає необхідним для оптимізації агровиробництва.

Використання цифрових технологій, інтернету речей, штучного інтелекту та аналітики великих даних, дозволяє агрокомпаніям здійснювати точний моніторинг і управління сільськогосподарськими процесами. Ці технології забезпечують збір та аналіз великих обсягів даних, що дає фахівцям можливість отримувати вичерпну інформацію про стан посівів, ґрунтів і кліматичних умов. Застосування таких програмних інструментів дозволяє прогнозувати врожайність, оптимізувати витрати, а також зменшити ризики, пов'язані з несприятливими погодними умовами.

Автоматизація агровиробництва за допомогою робототехніки та дронів також є значним досягненням цифровізації. Використання таких засобів дозволяє знизити витрати, підвищити точність виконання агрономічних робіт і забезпечити своєчасне реагування на зміни. Завдяки цьому агрокомпанії отримують конкурентні переваги на ринку, підвищуючи свою продуктивність.

Цифрові технології відкривають нові можливості для покращення взаємодії між виробниками та споживачами. Платформи електронної комерції сприяють прямому виходу агро-

компаній на ринок, що зменшує залежність від посередників і знижує витрати. Це дозволяє аграрним підприємствам не лише підвищити свою рентабельність, а й забезпечити швидке реагування на потреби споживачів.

Цифрові технології стають невід'ємною частиною аграрного сектору, впливаючи на всі аспекти виробництва. Їх впровадження є важливим кроком до забезпечення ефективності, конкурентоспроможності та сталого розвитку агробізнесу.

Штучний інтелект — це галузь інформаційних технологій, що розробляє системи, здатні виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту, такі як аналіз, розпізнавання образів, прийняття рішень і самонавчання. У контексті агробізнесу AI відкриває нові можливості для підвищення ефективності через автоматизацію складних процесів, оптимізацію використання ресурсів та збільшення точності управлінських рішень.

У своїй праці О.І. Піжук зауважує, що AI є істотним прискорювачем цифрової трансформації через дію трьох факторів [1]:

- цифровізація, що призвела до створення дуже великих наборів даних, при цьому обсяг даних продовжує зростати прискореними темпами;

- швидке зростання обчислювальної потужності та зниження цін, що дає можливість обробляти великі масиви даних все більшою кількістю користувачів;

- постійний розвиток нових алгоритмів використання даних.

Однією з основних переваг AI в агросекторі є здатність аналізувати великі обсяги даних, що надходять від датчиків та супутникових систем. Це дозволяє створювати прогнози щодо врожайності, виявляти ризики захворювань рослин і планувати агротехнічні заходи з більшою точністю. Завдяки цьому агрокомпанії можуть знижувати витрати на воду, добрива, засоби захисту рослин та інші важливі ресурси.

Інтеграція AI з іншими цифровими технологіями, інтернетом речей та великими даними, сприяє розвитку точного землеробства, де кожна ділянка поля обробляється індивідуально на основі даних про її стан. Це дає змогу агрокомпаніям уникати перевитрат ресурсів і мінімізувати вплив на навколишнє середовище. Також AI сприяє вдосконаленню управління ланцюгами постачання, дозволяючи краще координувати процеси збирання врожаю, транспортування та реалізації продукції.

Одним із ключових напрямків впровадження штучного інтелекту у сільське господарство



Рис. 1. Сфери застосування штучного інтелекту в сільському господарстві

Джерело: створено автором.

є автоматизація процесів. Завдяки автоматизації агрокомпанії отримують можливість більш ефективно керувати виробничими циклами, мінімізувати людський фактор та підвищити швидкість і точність виконання рутинних завдань. AI дозволяє використовувати роботизовані системи для процесів посадки, догляду та збирання врожаю. Сільськогосподарські дрони, обладнані алгоритмами штучного інтелекту можуть виконувати операції зі збору даних щодо стану ґрунтів, моніторингу розвитку культур і виявлення шкідників.

Цифрові системи управління на основі штучного інтелекту можуть аналізувати величезні обсяги інформації яка отримується з датчиків, супутників та дронів. Такі дані обробляються у реальному часі, забезпечуючи аграріям своєчасну і точну інформацію для прийняття рішень. Роботизовані системи можуть здійснювати локальне внесення добрив і пестицидів, що значно скорочує обсяги використання ресурсів і підвищує екологічність виробництва.

Автоматизація сільськогосподарських процесів також сприяє значному зменшенню тру-

дових витрат, оскільки замість фізичної праці людей більшість робіт виконують машини. Ця тенденція особливо актуальна в умовах браку робочої сили, що спостерігається в багатьох регіонах. Впровадження роботів та інших автоматизованих систем дозволяє працювати в будь-яких погодних умовах та цілодобово, що підвищує загальну ефективність виробництва.

Штучний інтелект може застосовуватись у багатьох сферах сільського господарства та допомогти оптимізувати велику кількість операцій (рис. 1). Прогнозування врожайності є одним з ключових напрямів використання штучного інтелекту у сільському господарстві, оскільки ефективне управління агропроцесами в значній мірі залежить від точних і своєчасних прогнозів майбутнього врожаю. AI дозволяє суттєво підвищити точність таких прогнозів за рахунок аналізу великих обсягів даних, що надходять з різних джерел. Основні категорії даних включають погодні умови, стан

ґрунту, історичні врожаї, а також екологічні фактори, такі як рівень вологості, температури та кількість сонячного світла.

Однією з основних переваг AI є можливість аналізувати складні взаємозв'язки між різними змінними, які впливають на врожайність. Моделі машинного навчання, такі як регресійні алгоритми або нейронні мережі, можуть інтегрувати історичні погодні дані з поточними та прогнозованими умовами для створення точних моделей майбутнього врожаю.

AI також може використовуватися для аналізу фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунту, що мають критичне значення для продуктивності сільськогосподарських культур. Датчики, що встановлюються безпосередньо в ґрунті, можуть передавати інформацію про вологість, кислотність, концентрацію поживних речовин та інші параметри. Алгоритми AI обробляють ці дані, щоб надати точну картину стану ґрунту в реальному часі.

Застосування AI для аналізу історичних даних про врожаї є ще однією важливою складовою прогнозування. Аналіз багаторічних даних дозволяє виявити довгострокові тенденції

та цикли, які впливають на продуктивність культур. Це можуть бути як природні цикли, наприклад, багаторічні кліматичні зміни, так і цикли, пов'язані з сільськогосподарськими технологіями, такими як чергування культур або зміна практик удобрення.

Однією з ключових переваг AI є його здатність постійно вдосконалювати моделі на основі нових даних. Алгоритми машинного навчання використовують підхід, за якого з кожним новим циклом отримання даних відбувається адаптація моделей. Це підвищує точність прогнозів і дозволяє аграрним підприємствам отримувати більш надійні прогнози з кожним роком.

Моніторинг стану ґрунту і культур є критично важливим компонентом сучасного сільського господарства, і його ефективність суттєво підвищується за рахунок застосування штучного інтелекту. Система моніторингу, що використовує AI, дозволяє агрокомпаніям отримувати точні, своєчасні дані про стан ґрунту та рослин, що, в свою чергу, сприяє ухваленню обґрунтованих рішень у процесі вирощування сільськогосподарських культур.

AI сприяє збору великих обсягів даних про стан ґрунту завдяки використанню різних технологій, зокрема дронів, сенсорів та мобільних додатків. Дрони, обладнані камерами з високою роздільною здатністю та спеціальними сенсорами, можуть безперервно сканувати поля та надавати інформацію про стан ґрунту на різних етапах вегетації.

Сенсори, що встановлені в ґрунті, постійно вимірюють рівень вологості та інші параметри, передаючи цю інформацію в реальному часі. Збір даних таким чином дозволяє агрокомпаніям отримувати комплексну картину стану ґрунту, яка є необхідною для ухвалення рішень щодо поливу, удобрення та інших агротехнічних заходів.

AI аналізує отримані дані, застосовуючи алгоритми машинного навчання для виявлення закономірностей та аномалій у стані ґрунту. Це допомагає агрокомпаніям виявляти проблеми на ранніх стадіях, такі як недостатня волога, надмірна кислотність або брак певних поживних речовин, що може негативно вплинути на врожайність. У разі виявлення низького рівня вологи система може автоматично запропонувати оптимальний графік поливу, щоб запобігти стресу для рослин.

Аналіз даних також включає виявлення шкідників і хвороб рослин, що є важливою складовою моніторингу культур. AI може обробляти зображення, отримані за допомогою

дронів або стаціонарних камер, для виявлення аномалій у зовнішньому вигляді рослин, які можуть свідчити про зараження шкідниками або грибовими хворобами. Виявлення таких проблем на ранній стадії дозволяє агрокомпаніям швидко реагувати, застосовуючи відповідні засоби захисту рослин, що знижує ризик втрат урожаю.

Оптимізація використання ресурсів у сільському господарстві є ключовим аспектом підвищення ефективності агробізнесу. Використання штучного інтелекту в автоматизованому управлінні водою, добривами та енергією стало важливим інструментом для аграріїв, що дозволяє зменшити витрати, підвищити продуктивність і забезпечити сталий розвиток сільського господарства.

AI дозволяє впроваджувати інтелектуальні системи поливу, які оптимізують використання води, базуючись на аналізі даних про вологість ґрунту, атмосферні умови та вегетаційний цикл рослин. В результаті, автоматизоване управління водними ресурсами допомагає забезпечити здоровий розвиток рослин, підвищує врожайність і знижує екологічний вплив аграрних практик.

Використання добрив є невід'ємною частиною агровиробництва, проте їх надмірне застосування може призвести до серйозних екологічних проблем. AI допомагає аграріям оптимізувати використання добрив шляхом аналізу даних про стан ґрунту, потреби рослин і їх реакцію на внесені добрива.

Використання системи точного внесення добрив, що працюють на основі AI, дозволяє аграріям досягти значного зниження витрат, оскільки добрива вносяться лише в тих обсягах і в тих місцях, де це дійсно потрібно.

Оптимізація використання енергії в агробізнесі є ще одним важливим аспектом, у якому AI може суттєво вплинути на зменшення витрат. Системи управління енергоспоживанням, що базуються на AI, можуть моніторити та аналізувати споживання енергії в різних агрономічних процесах.

AI також може використовуватися для управління енергетичними ресурсами на фермах, зокрема для інтеграції відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні панелі чи вітряні турбіни. Застосування таких технологій знижує витрати на енергопостачання та сприяє зменшенню вуглецевого сліду аграрних підприємств, що є важливим аспектом у контексті глобальних змін клімату.

Автоматизація техніки та робіт у сільському господарстві, що базується на техноло-

гіях штучного інтелекту, стає важливим напрямком. Використання автономних тракторів, дронів та роботизованих систем у сільському господарстві змінює традиційні методи ведення агровиробництва, відкриваючи нові можливості для ефективного управління ресурсами і виконання складних завдань.

Одним із найяскравіших прикладів використання AI в аграрному секторі є автономні трактори, які здатні виконувати широкий спектр завдань, таких як оранка, посів, обробка ґрунту та збору врожаю. Завдяки інтеграції технологій GPS, сенсорів та алгоритмів машинного навчання, ці трактори можуть працювати без участі людини, оптимізуючи процеси та знижуючи потребу в ручній праці.

Роботизовані системи для збору врожаю також набирають популярності в агробізнесі. Використання роботів, обладнаних технологіями AI, дозволяє автоматизувати процеси, які раніше потребували значних витрат робочої сили. Роботи можуть виконувати завдання збору врожаю, обробки та пакування продуктів з високою точністю та швидкістю.

Ці системи можуть бути адаптовані до різних типів рослин, здатні виявляти стиглість плодів та точно збирати їх без пошкодження. Це є особливо важливим у випадках, коли потрібно збирати плоди в короткі терміни. Застосування роботизованих систем також знижує ризик фізичних травм, пов'язаних із ручною працею, що є значним перевагою в умовах нестачі робочої сили в аграрному секторі.

Управління фермою з використанням штучного інтелекту відкриває нові можливості для агробізнесу, сприяючи підвищенню ефективності, зниженню витрат та оптимізації всіх бізнес-процесів. В умовах постійно зростаючої конкуренції та потреби в адаптації до динамічних умов ринку, управління фермою за допомогою AI стає не лише корисним, а й необхідним елементом сучасного агровиробництва.

AI має потенціал для комплексного управління всіма аспектами фермерського господарства, включаючи фінансовий менеджмент, управління постачанням, логістичні процеси та збут продукції. Інтеграція AI в ці сфери дозволяє аграріям ефективніше планувати ресурси, знижувати витрати та покращувати фінансові результати.

Системи управління на основі AI здатні аналізувати великі обсяги даних, що надходять з різних джерел, таких як фінансові звіти, дані про ринок, прогнози погоди, історичні дані врожайності та інші показники. Це дає змогу аг-

рокомпаніям приймати більш обґрунтовані рішення щодо управління фермою.

Завдяки алгоритмам машинного навчання, системи AI можуть допомагати в прогнозуванні фінансових показників, оптимізації витрат та управлінні ризиками. Це особливо важливо в умовах непередбачуваних змін на ринку, коли фермери повинні адаптувати свої стратегії для забезпечення прибутковості.

Використання AI в управлінні постачанням і логістикою дозволяє фермерським господарствам точно планувати запаси сировини, техніки та інших ресурсів. Це може включати управління постачанням добрив, насіння, кормів та інших матеріалів. AI-системи можуть передбачити потреби в ресурсах на основі даних про сезонні цикли, історичні продажі та інші фактори.

Використовуючи AI, агрокомпанії можуть також оптимізувати логістичні процеси, зменшуючи витрати на транспортування продукції. Системи на базі AI здатні аналізувати маршрути доставки, враховуючи різні фактори, такі як затори на дорогах, погодні умови та вартість пального. Це дозволяє агрокомпаніям забезпечити своєчасну доставку продукції на ринок, що є критично важливим для збереження якості товарів.

Прогнозування погодних умов є критично важливим аспектом агровиробництва, оскільки погодні фактори безпосередньо впливають на врожайність, якість сільськогосподарських культур та загальний успіх фермерських господарств. Застосування штучного інтелекту в прогнозуванні погоди стає все більш актуальним і необхідним для забезпечення успішного ведення агробізнесу.

Традиційні методи прогнозування погоди базуються на статистичних моделях та даних, зібраних з метеорологічних станцій, супутників і інших джерел. Однак такі методи часто мають обмеження, пов'язані з їхньою точністю та здатністю адаптуватися до динамічних умов. AI може використовувати великі обсяги даних, аналізуючи історичні погодні закономірності, метеорологічні дані в реальному часі, а також дані з сенсорів і IoT-пристроїв, що встановлені на полях.

Завдяки машинному навчанню та алгоритмам глибокого навчання, системи AI можуть з більшою точністю прогнозувати погодні умови. Вони здатні виявляти складні зв'язки між різними метеорологічними показниками, що дозволяє точніше передбачати не лише загальні тенденції, а й екстремальні погодні явища, такі як посухи, повені або заморозки. Ці дані доз-

воляють агрокомпаніям вчасно приймати рішення щодо посадки, обробки та збору врожаю, зменшуючи ризики та оптимізуючи процеси.

Захист від шкідників та хвороб сільськогосподарських культур є однією з найважливіших задач в агровиробництві, оскільки ці фактори можуть суттєво знижувати врожайність і якість продукції. Використання штучного інтелекту в цій сфері забезпечує нові можливості для моніторингу, виявлення та контролю шкідників і хвороб, що значно підвищує ефективність агробізнесу.

Системи, що базуються на AI, можуть аналізувати великі обсяги даних з різних джерел, таких як сенсори, дрони та зображення, що отримуються через камери. Машинне навчання дозволяє таким системам розпізнавати закономірності, характерні для певних шкідників та хвороб, на основі зібраних даних. Програми можуть використовувати алгоритми комп'ютерного зору для аналізу зображень рослин, виявляючи зміни в їхньому стані, які можуть свідчити про наявність шкідників або хвороб.

AI також може допомогти в розробці агротехнічних рішень, які зменшують ризик виникнення шкідників і хвороб. На основі аналізу даних системи можуть рекомендувати оптимальні дати для посіву, обробки та збору врожаю, а також стратегії для управління вологістю та поживними речовинами, що допомагає створити умови, менш сприятливі для розвитку шкідників. AI може розробляти рекомендації щодо використання засобів захисту рослин, беручи до уваги конкретні умови на полях, що дозволяє зменшити витрати і вплив на навколишнє середовище.

Управління тваринництвом — це складний і багатогранний процес, що вимагає постійного моніторингу, аналізу та оптимізації різних аспектів, пов'язаних із утриманням тварин. В умовах сучасного агробізнесу штучний інтелект стає важливим інструментом для вдосконалення управлінських процесів у цій галузі, оскільки забезпечує точність, швидкість та ефективність у прийнятті рішень.

Одним із основних напрямків використання AI в управлінні тваринництвом є моніторинг здоров'я та добробуту тварин. Завдяки сенсорам, які встановлюються на тварин або у їхньому середовищі, можна збирати дані про фізичні параметри, такі як температура, частота серцевих скорочень, активність та поведінка. AI-алгоритми аналізують ці дані, виявляючи аномалії, які можуть свідчити про захворювання або стрес. Своєчасне виявлення проблем доз-

воляє аграріям вживати заходів для лікування тварин, зменшуючи ризик епізоотій і покращуючи загальний рівень продуктивності.

AI також відіграє важливу роль у формуванні оптимальних раціонів для тварин. Аналізуючи дані про потреби тварин в поживних речовинах, їхній вік, вагу, продуктивність і фізіологічний стан, системи AI можуть розробляти індивідуальні або групові раціони, що забезпечують збалансоване харчування. Це не тільки покращує здоров'я тварин, але й сприяє зростанню продуктивності, наприклад, збільшенню надойв молока чи швидкості набору ваги у м'ясних порід.

AI-системи можуть також автоматизувати управління здоров'ям стада шляхом прогнозування спалахів захворювань на основі даних про стан здоров'я, метеорологічні умови та інші фактори. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати дані про попередні спалахи хвороб у тваринницьких господарствах і виявляти закономірності, які можуть вказувати на ризик виникнення нових проблем. Ця інформація допомагає агрокомпаніям вживати профілактичні заходи, що, в свою чергу, сприяє підтримці здоров'я тварин і стабільності виробництва.

Інтеграція штучного інтелекту з технологіями Інтернету речей в аграрному секторі відкриває нові можливості для підвищення ефективності та автоматизації процесів на всіх етапах виробництва. Взаємодія AI та IoT забезпечує агропідприємствам можливість отримувати точні та своєчасні дані в реальному часі, що дає змогу оперативно реагувати на зміни та приймати зважені рішення для оптимізації використання ресурсів і підвищення продуктивності.

Інтернет речей — це технологія, що дозволяє з'єднувати різноманітні пристрої через інтернет і передавати дані між ними без участі людини. У сільському господарстві IoT використовується для моніторингу та контролю різних параметрів середовища та технічних процесів, таких як температура і вологість повітря, рівень вологості ґрунту, рух води в системах зрошення, а також стан сільськогосподарської техніки.

Інтеграція AI із системами IoT дозволяє не просто збирати ці дані, але й аналізувати їх за допомогою алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для отримання прогнозів, рекомендацій та управлінських рішень.

Одним із головних застосувань інтеграції AI з IoT у сільському господарстві є моніторинг стану ґрунту та рослин. За допомогою сен-

сорів, які постійно вимірюють фізичні та хімічні параметри ґрунту, штучний інтелект може аналізувати ці дані та автоматично приймати рішення щодо коригування режимів поливу, внесення добрив чи інших агротехнічних заходів. Це дозволяє не лише покращити врожайність, але й зменшити використання води та добрив, що веде до зниження витрат і покращення екологічних показників виробництва.

Ще одним напрямком є використання IoT для моніторингу стану сільськогосподарської техніки та управління нею. Завдяки вбудованим датчикам, трактори, комбайни та інші машини можуть збирати дані про власний технічний стан, рівень палива, стан механізмів, а штучний інтелект аналізує ці дані, щоб прогнозувати можливі поломки та планувати обслуговування техніки. Такий підхід дозволяє мінімізувати час простоїв через аварії, збільшити строк служби техніки та підвищити ефективність її використання.

Впровадження штучного інтелекту в аграрний сектор є однією з ключових складових сучасної цифрової трансформації. ШІ відкриває нові можливості для підвищення ефективності, автоматизації процесів та зменшення витрат на всіх етапах виробництва сільськогосподарської продукції.

Впровадження ШІ в аграрному секторі має потенційні ризики, які можуть перешкоджати його широкому розповсюдженню. Однією з найбільших проблем є висока вартість впровадження таких технологій. Багато агропідприємств, особливо малі та середні, можуть не мати фінансових ресурсів для інвестування в сучасне обладнання, сенсори та програмне забезпечення. Крім того, інтеграція ШІ в існуючі бізнес-процеси може вимагати значних витрат часу та технічної підготовки, що також може бути проблемою в процесі впровадження.

Ще однією проблемою є технічна складність і необхідність високого рівня обслуговування систем на основі ШІ. Технології штучного інтелекту, такі як нейронні мережі та алгоритми глибокого навчання, вимагають постійного оновлення та коригування, а їхня ефективність безпосередньо залежить від якості даних, на яких вони базуються. Недостатня кількість або погана якість даних може призвести до неточних прогнозів або рекомендацій, що може завдати збитків.

Інша важлива проблема — це кібербезпека. Використання ШІ та пов'язаних із ним технологій, таких як Інтернет речей, робить сільськогосподарські підприємства більш уразливими до кібератак. Дані про стан ґрунту, продук-

тивність техніки або фінансові показники підприємства можуть стати мішенню для злочинців, що створює ризик втрати важливої інформації.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження можемо зробити висновок, що впровадження штучного інтелекту в аграрний сектор є важливою складовою сучасної цифрової трансформації, яка здатна значно підвищити ефективність управління сільськогосподарськими процесами. ШІ має великий потенціал для автоматизації техніки, моніторингу стану ґрунтів і культур, прогнозування врожайності, управління ресурсами, прогнозування погодних умов, а також боротьби зі шкідниками і хворобами. Це, в свою чергу, сприяє зменшенню витрат, підвищенню продуктивності та стійкості агробізнесу.

Впровадження штучного інтелекту також супроводжується певними потенційними проблемами. Висока вартість технологій, необхідність технічного обслуговування та якісних даних, а також ризики кібербезпеки можуть стати значними перешкодами для широкого застосування ШІ в аграрному секторі. Для вирішення цих проблем необхідно продовжувати дослідження в напрямку адаптації технологій до потреб малих і середніх агропідприємств, розвитку відповідної інфраструктури, а також підвищення рівня кібербезпеки та захисту даних.

Використання штучного інтелекту в аграрному секторі відкриває нові перспективи для підвищення ефективності та стійкості агропідприємств. Використання штучного інтелекту може сприяти переходу до більш технологічного, екологічно чистого та продуктивного сільського господарства.

Література:

1. Піжук, О. І. (2019). Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*, (3 (89)), 41—46.
2. L. Buiak, V. Lopatovskyi, L. Yemchuk, V. Dzhulii, L. Dzhulii and V. Bobrovnyk, "Organizational aspects of the management process based on the systems approach, informatization and modelling", 2023 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Wroclaw, Poland, 2023, pp. 230—234, doi: 10.1109/ACIT58437.2023.10275439.
3. Buiak L., Pryshliak K., Bashutska O., Buiak L., Polozova T. Simulation and Forecasting of

Agricultural Land Market Development. 13th International Conference on Advanced computer information technologies ACIT'2023. Wroclaw, Poland. 2023. P. 70—74.

4. BARANOV O. Definition of the term "artificial intelligence". INFORMATION AND LAW. 2023. No. 1 (44). P. 32—49.

5. Семененко Ю. РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В СТРАТЕГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ КОМПАНІЄЮ. Наукові перспективи (Naukovi perspektivi). 2024. № 3(45)

6. Nadiia P. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MARKETING ACTIVITIES. Foreign trade: economics, finance, law. 2020. Vol. 111, no. 4. P. 129—140.

7. Черненко, Н. (2022). ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка, (12), 76—83.

8. Живцова Л. І. Штучний інтелект: сутність та перспективи розвитку / Л. І. Живцова // Український журнал будівництва та архітектури. — 2023. — № 3. — С. 66—71.

9. Скрипник, С., & Шпатакова, О. (2023). ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК РУШІЙ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ. Цифрова економіка та економічна безпека, (9 (09), 10—13.

10. Богом'я В., Гудзь А. Штучний інтелект: сучасний стан і перспективи застосування. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2023. Т. 46, № 1. С. 13—17.

References:

1. Pizhuk, O. I. (2019), "Artificial Intelligence as one of the key drivers of the digital transformation of the economy", Economics, Management and Administration, vol. 3, pp. 41—46.

2. Buiak, L. Lopatovskyi, V. Yemchuk, L. Dzhulii, V. Dzhulii, L. and Bobrovnyk, V. (2023), "Organizational aspects of the management process based on the systems approach, informatization and modelling", Proceedings of the 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Wroclaw, Poland, pp. 230—234.

3. Buiak, L. Pryshliak, K. Bashutska, O. Buiak, L. And Polozova, T. (2023), "Simulation and Forecasting of Agricultural Land Market Development", Proceedings of the 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT'2023), Wroclaw, Poland, pp. 70—74.

4. Baranov, O. (2023), "Definition of the term "artificial intelligence", Information and Law, vol. 1 (44), pp. 32—49.

5. Semenenko, Y. (2024), "The role of digital transformation in the strategic management of the company", Scientific Perspectives, vol. 3 (45), pp. 718—731.

6. Nadiia, P. (2020), "Artificial Intelligence in marketing activities", Foreign Trade: Economics, Finance, Law, vol. 111 (4), pp. 129—140.

7. Chernenko, N. (2022), "Artificial Intelligence in personnel management", Tavriya Scientific Bulletin. Series: Economics, vol. 12, pp. 76—83.

8. Zhivtsova, L. (2023), "Artificial Intelligence: essence and development prospects", Ukrainian Journal of Construction and Architecture, vol. 3, pp. 66—71.

9. Skrypnyk, S. and Shpatakova, O. (2023), "Artificial Intelligence as a driver of digital economy development", Digital Economy and Economic Security, vol. 9 (09), pp. 10—13.

10. Bohom'ya, V. and Hud'z, A. (2023), "Artificial Intelligence: current state and prospects for application", Modern Information Technologies in Security and Defense, vol. 46 (1), pp. 13—17.

Стаття надійшла до редакції 14.10.2024 р.

<https://nayka.com.ua>

Електронне фахове видання

Ефективна
ЕКОНОМІКА

Виходить 12 разів на рік

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІЧНИХ НАУК (Категорія «Б»)

Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292

e-mail: economy_2008@ukr.net

 viber: +38 050 3820663