

ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА ТОРГІВЛЯ

DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2026-93-31>

УДК 004.8; 658.29: 631

Безуглий О.М.

аспірант,

Університет митної справи та фінансів

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8644-3146>

Жадько К.С.

доктор економічних наук, професор,

завідувач кафедри підприємництва,

торгівлі та економіки підприємства,

Університет митної справи та фінансів

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2650-1431>

Богутенко Ю.А.

аспірант,

Державний вищий навчальний заклад

«Приазовський державний технічний університет»

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2016-4311>

Демченко Ю.В.

аспірант,

Державний вищий навчальний заклад

«Приазовський державний технічний університет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8889-5360>

Bezuhlyi Oleksandr, Zhadko Kostiantyn

University of Customs and Finance

Bohutenko Yurii, Demchenko Yurii

State Higher Educational Institution

“Priazovskyi State Technical University”

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ENSURE THE COMPETITIVE ADVANTAGES OF THE PRODUCTION ACTIVITY OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

Статтю присвячено дослідженню засобів досягнення конкурентних переваг виробничої діяльності в умовах цифрової економіки. Метою публікації є вивчення особливостей використання корпораціями з виробництва продукції рослинництва та вирощування продукції тваринництва інструментарію штучного інтелекту. Окреслено рамки та складові елементи корпоративного бізнесу індустріального типу 4.0. Описано процеси формування ефектів від використання штучного інтелекту у виробничій діяльності корпорації з вирощування продукції рослинництва, розроблено матрицю оцінювання вигід застосування штучного інтелекту у координатах «напрями використання – ефекти», сформульовано кількісні залежності розрахунку економічної вигоди від використання штучного інтелекту. Напрями діджиталізації корпоративної діяльності у сфері сільськогосподарського виробництва пов'язано з потенціалом внеску штучного інтелекту у досягнення мети ефективного використання ресурсів, захисту навколишнього середовища, прозорості господарювання, суспільного схвалення, забезпечення економічної та екологічної стабільності виробничих процесів.

Ключові слова: конкурентні переваги, штучний інтелект, ефект використання, бізнес-функції виробничої корпорації, економічна вигода.

The article is devoted to the study of means of achieving competitive advantages of production activity in the conditions of the digital economy. The purpose of the publication is to study the peculiarities of the use of artificial intelligence tools by corporations to produce plant products and the cultivation of livestock products. The competitive advantages of a manufacturing corporation are considered from the point of view of the possibilities of using unique assets or special competencies by its strategic business units to obtain profitability above the average sectoral/industry level in the chosen field of activity. The processes of the formation of effects from the use of artificial intelligence in the production activities of the corporation for the cultivation of plant products are described, the matrix for evaluating the benefits of the use of artificial intelligence in the coordinates "directions of use – effects" is developed, the quantitative dependencies of the calculation of economic benefits from the use of artificial intelligence are formulated. The directions of digitization of corporate activities in the field of agricultural production are related to the potential of artificial intelligence to achieve the goal of effective use of resources, environmental protection, transparency of management, public approval, and ensuring the economic and environmental stability of production processes. Research prospects are seen in expanding the use of artificial intelligence tools in yield forecasting, optimizing the use of resources, combating diseases and plant pests, implementing the concept of precision agriculture, predicting the genetic characteristics of animals, optimizing breeding plans, improving breeding based on automation, monitoring genetic diversity, preserving and improving the genetic health and resistance of the herd to diseases and stresses, forecasting the production characteristics of the offspring, managing the beneficial behaviour of animals on pastures. The use of artificial intelligence is proposed to be extended to the processes of formation of technological groups, productive livestock, regulation of the cost of production of products by ordered batches, technological and economic substantiation of its target volume, operationally oriented management of budgets of risky seasonal activities, compilation of cycloramas of production processes, formation of normative cost of growth and animal live weight, unit cost engineering and the entire volume of production, etc.

Keywords: *competitive advantages, artificial intelligence, use effect, business functions of a manufacturing corporation, economic benefit.*

Постановка проблеми. Конкурентні переваги виробничої корпорації – можливості використання її бізнес-одинацями унікальних активів або спеціальних компетенцій, що мають вирішальне значення для отримання та монетизації протягом тривалого часу у обраній сфері діяльності рентабельності вище середнього секторального/галузевого рівня. Зовнішні конкурентні переваги означають здатність корпорації створювати вигоди для споживачів за рахунок вдосконалення продукту на основі залучення та системного використання специфічних інформаційних, конструктивних, якісних, поведінкових, кон'юнктурних, сервісних, іміджевих, цінових та збутових факторів, що ґрунтуються на ринковому аналізі. Внутрішні конкурентні цінні переваги пов'язуються з можливостями оптимізації ціни продукції та собівартості її виробництва за рахунок ефективного використання технологічних, кваліфікаційних, організаційних, управлінських, інноваційних, економічних, успадкованих, географічних та інших драйверів. Однаково пов'язаними з використанням зовнішніх та внутрішніх факторів є забезпечення надійності та якості продукції. Сучасні унікальні можливості ідентифікувати та мобілізувати зовнішні і внутрішні драйвери конкурентних переваг аграрних корпорацій напряду пов'язуються з розвитком цифрової економіки та Індустрії 4.0, у тому числі з використанням штучного інтелекту. Перспективи підвищення рівня конкурентних переваг пов'язуються з можливостями залучення до виконання бізнес-процесів автономних систем робототехніки, отримання знань за підсумками аналітичної обробки великих масивів даних, розпізнавання/інтерпретації невизначених

образів, інтелектуалізації комунікативних мереж, сенсорною фіксацією та обробкою постійно оновлюваної зовнішньої інформації як джерела прийняття мобільних рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні засади, практичні підходи та методи забезпечення конкурентних переваг у виробничій діяльності агропромислових корпорацій є предметом уваги таких науковців, як: О. Ковтун [3], Р. Кононенко, А. Яцун [4], Г. С. Федосєєва [8] та інших. Дослідженню обмеженого переліку розрізнених аспектів застосування штучного інтелекту у цифровому сільськогосподарському виробництві приділяють увагу вітчизняні науковці. Зокрема, О. С. Грачов [2], Т. С. Кучмієва, Т. О. Мороз, А. В. Шешунова [5] та А. І. Шевченко [6] працюють над використанням штучного інтелекту для ефективного управління сільськогосподарськими підприємствами.

В. Ф. Гамалій, А. М. Тарасюк, С. Л. Рзаєва [1; 7] сфокусовані на інтеграції штучного інтелекту в управління аграрними підприємствами, приділяючи особливу увагу автоматизації технологічних процесів і вдосконаленню функціональності агротехніки з метою підвищення її продуктивності. Їхні дослідження також спрямовані на оцінку впливу цих технологій на розвиток сільського господарства в цілому, з акцентом на пошук нових шляхів підвищення його ефективності.

Водночас, попри масштабність проведених досліджень, комплексне вивчення перспектив використання штучного інтелекту для забезпечення конкурентних переваг виробничої діяльності вітчизняних сільськогосподарських підприємств залишається найменш розробленою темою наукових досліджень,

які лежать на перетині згаданих теоретичних розвідок та прикладних розробок.

Мета статті. Статтю присвячено дослідженню засобів досягнення конкурентних переваг виробничої діяльності в умовах цифрової економіки. Метою публікації є вивчення особливостей використання корпораціями з виробництва продукції рослинництва та вирощування продукції тваринництва інструментарію штучного інтелекту. Досягнення мети передбачає визначення понять конкурентних переваг виробничої діяльності, класифікації драйверів їхнього забезпечення, рамок та складових елементів цифрового корпоративного бізнесу індустріального типу 4.0, штучного інтелекту та основних підходів до його розуміння, поля та можливостей застосування у процесі виконання еталонних бізнес-функцій виробничої корпорації. Передбачається деталізувати та описати процеси формування ефектів від використання штучного інтелекту у виробничій діяльності корпорації з вирощування продукції рослинництва, розробити матрицю оцінювання вигід застосування штучного інтелекту у координатах «напрями використання – ефекти», сформулювати кількісні залежності розрахунку економічної вигоди використання штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу. Штучний інтелект у широкому розумінні – галузь комп'ютерних наук, яка включає формальне моделювання аспектів людського інтелекту, розробку методів і систем машинного моделювання, імітації когнітивної інтелектуальної поведінки та процесів логічного міркування, вирішення проблем, які вимагають спеціальних знань і досвіду [8; 12]. Найважливішими напрямками досліджень штучного інтелекту є: розпізнавання зображень, розуміння (розпізнавання образів, зір), обробка природної мови та автоматична перевірка правопису, робототехніка, нейронні мережі, експертні системи, машинне навчання та створення інтелектуальних агентів.

У дослідженнях штучного інтелекту розрізняють дві цілі: з одного боку – досліджувати розумну поведінку людини у співпраці з когнітивною психологією та неврологією, моделювати її на комп'ютері («імітаційний підхід»), а з іншого боку – конструювати «системи», комп'ютери, які в окремих ситуаціях знаходяться на одному рівні з людьми і можуть брати на себе функції та виконувати завдання («інженерний підхід»). Розрізняються два фундаментальних підходи до використання штучного інтелекту: симуляція/імітація нейронних мереж і маніпулювання символами. Основна увага в області методів приділяється представленню і моделюванню знань (представлення знань), стратегіям пошуку у великих та складних базах даних (методи пошуку), методам

контролю і вирішення проблем (стратегія вирішення проблем), тобто маніпулюванню знаннями.

З точки зору «інженерного підходу» застосування штучного інтелекту у індустріальному виробництві поширюється на методи використання сервісно-орієнтованої архітектури веб-сервісів управління процесами виконання замовлень (включають перелік універсальних еталонних бізнес-функцій виробничої корпорації – вивчення запитів зовнішнього середовища, приймання замовлень, управління складськими товарами, управління постачанням, обслуговування клієнтів, управління персоналом, організація обліку), а також інтегрування до функціоналів зовнішнього оточення в умовах розгортання цифрової економіки (робота з постачальниками, робота з клієнтами, електронне спілкування з державними установами, спілкування з постачальниками фінансових послуг) в рамках конкретного бізнесу [16] (рисунок 1).

Основні напрями використання штучного інтелекту та його внесок до досягнення конкурентних переваг корпоративної діяльності в умовах її цифровізації зображені на рисунку 2.

Технології штучного інтелекту здійснюють внесок до цифрового землеробства та тваринництва, пропонують інтелектуальну допомогу у складних умовах, що передбачає спостереження за навколишнім середовищем, гнучкий обмін даними та співпрацю, підтримку прийняття управлінських рішень, машинне навчання та використання інтелектуальної робототехніки. Поточні розробки допомагають приймати індивідуальні рішення з урахуванням конкретних виробничих ситуацій, високого ступеня автономії, забезпечують підвищення рівня ефективності управління даними. Використання штучного інтелекту у сфері аграрної економіки передбачає створення та використання бази прийняття інноваційних рішень щодо виробництва продукції рослинництва (у ході оцінювання альтернативних можливостей використання відкритого або закритого, тепличного землекористування) та вирощування продукції тваринництва (на пасовищах вигульного типу або з переважним використанням закритих приміщень).

У прикладній картографії методи та процедури штучного інтелекту застосовуються з метою розуміння, картографування та автоматичного керування трудомісткими процесами при моделюванні, проектуванні та аналізі карт землеробства та інших картографічних носіїв. При розробці картографічних інтелектуальних систем основна увага приділяється інструментам і процедурам для реалізації експертних систем, переважно у вигляді систем, заснованих на правилах, для автоматичної ідентифікації існуючої інформації з аналогових карт або зображень з використанням методів розпізнавання

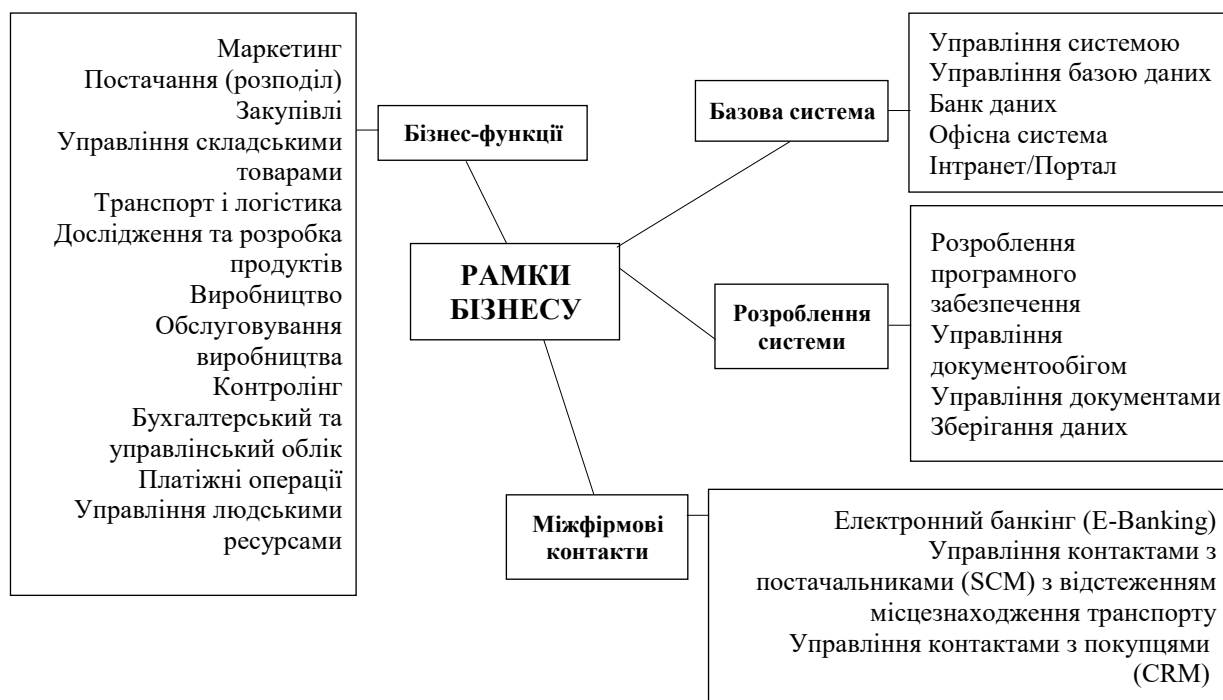


Рис. 1. Рамки та складові елементи цифрового корпоративного бізнесу індустріального типу

Джерело: складено авторами на основі узагальнення [10; 13–15; 18; 20; 21; 23]



Рис. 2. Внесок штучного інтелекту до процесу досягнення мети цифровізації корпоративної діяльності

Джерело: складено авторами на основі узагальнення [19; 22]

образів (цифрова обробка зображень), а також для машинного навчання, тобто отримання та оцінки знань для якісного аналізу даних або для набуття знань.

Для чисельного визначення економічних вигод від використання штучного інтелекту на рівні сіль-

ськогосподарського підприємства (таблиця 2) слід враховувати:

1. Економічна вигода від використання незмінних виробничих технологій може суттєво відрізнятися рік від року. Це пов'язано зі змінами погоди та ринкових умов, що також є дуже варіативними. Крім

Формування додаткових конкурентних переваг від використання штучного інтелекту у сфері діяльності сільськогосподарських підприємств

Ефекти (цінність та вартість) використання штучного інтелекту

Напрямок використання	Драйвер ефекту	Інструмент досягнення ефекту
1	2	3
Формування економічної цінності рішень, що прийняті на основі штучного інтелекту		
Поліпшення процесів виконання робіт з висівання культур, обприскування, внесення добрив	Підвищення точності	<p>1. Удосконалення моніторів сівалок дозволяють регулювати швидкість трактора з метою забезпечення належної якості розподілу та висіву насіння. Розпізнавання поживних речовин на основі використання NIRS під час внесення органічних добрив забезпечує більш точне внесення фактичних поживних речовин. Під час збирання врожаю камери дозволяють автоматизовано коригувати налаштування, що забезпечує послідовний вибір зразків зерна за різних умов збирання врожаю.</p> <p>2. Зменшення перекривань завдяки технологіям автоматичного керування та контролю секцій/форсунок/рядків: GNSS автоматичне керування із використанням RTK-коригуючих перекриття смуг в полі сигналів. GNSS дає змогу відключення секцій, окремих форсунок, рядів сівалки, що мінімізує перекриття на поворотах і полях неправильної форми</p> <p>3. Адаптація нормативів внесення та налаштувань машин для окремих ділянок поля на основі визначення: ґрунту, рівня схилу, поширення бур'янів, інших факторів, що впливають на ріст культури. Такі технології, як змінні нормативи внесення та точкове обприскування дозволяють коригувати параметри витрат на рівні окремої ділянки поля або навіть окремої рослини. Врахування варіативної тривалості обробітку та глибини посівів дозволяють коригувати налаштування машини до необхідних вимог на рівні окремих ділянок поля</p>
	Збільшення випуску за рахунок підвищення продуктивності години роботи оператора (кількості оброблених гектарів протягом години роботи)	<p>1. Зменшення перекриття між машинними валками в полі завдяки GNSS автоматичному керуванню збільшує продуктивність роботи години оператора. Це особливо актуально для великого обладнання з великою робочою шириною.</p> <p>2. Вища швидкість. Рішення штучного інтелекту, які приймаються на основі аналізу продуктивності машин або автоматично регулюють параметри машини на основі заданих умов, дозволяють їм завжди працювати на максимальній швидкості. Прикладами цих технологій є монітори або системи автоматизації швидкості для сівалок (ТІМ) і зернозбиральних комбайнів. Системи перевершують у більшості випадків регулювання швидкості операторами, особливо під час тривалих змін і призводять до вищих середніх робочих швидкостей.</p> <p>3. Автономна робота означає, що продуктивність годин роботи оператора може бути значно збільшена, якщо машини працюють автономно. Це означає, що один оператор може керувати кількома машинами одночасно</p> <p>4. Менше просторів означає, що цифрові технології дозволяють здійснювати дистанційну діагностику машин, їхню віддалену підтримку та приймати інші рішення для скорочення часу простою та підвищення продуктивності</p>
Удосконалення процесів управління	Спрощення процесів планування, контролю та документування	Цифрові інформаційні системи управління сільськогосподарськими підприємствами (FMIS) підвищують швидкість і зменшують помилки у плануванні та виконанні робіт. У поєднанні з системами телеметрії робочі плани можна дистанційно надсилати на машини, а їхнє виконання контролювати з офісу. Документацію також можна спростити та навіть автоматизувати за допомогою цифрових технологій FMIS
	Покращення закупівель і продажів	Використання цифрових ринків дозволяють фермерам швидше отримувати ціни від постачальників сировини та спрощують продаж товарів. Крім того, такі торговельні системи часто забезпечують доступ до більшої кількості потенційних продавців і покупців товарів у порівнянні з поточною практикою. Крім того, скорочення кількості посередників торгівлі товарами, дилерів, що приймають участь у ланцюгах поставок, так само як і регулювання попиту (наприклад, декілька ферм об'єднують свій попит і закупівлі здійснюють разом), забезпечують кращі умови для продажу та купівлі

1	2	3
Покращення процесів прийняття рішень у сферах	Агрономії	Рішення включають питання про те, які роботи слід виконувати, коли і які ресурси слід застосувати, з якою швидкістю та в який момент часу. При застосуванні вхідних даних на рівні окремого поля, тобто на основі визначених зон або навіть окремих рослин, кількість необхідних рішень значно збільшується. Цифрові системи, які використовують моделі культур/хвороб, експертні системи, машинне навчання можуть призвести до прийняття кращих рішень (наприклад, підвищення врожайності або менших втрат) та/або більш швидкого прийняття рішень. Здійснюється перехід від інструментів, які підтримують процес прийняття рішень, до прийомів, які повністю їх автоматизують
	Обладнання	Підприємства повинні приймати рішення, що пов'язані з обладнанням щодо логістики машин (які машини? повинні робити що? де? і коли?), рішення щодо налаштування машин та ремонту обслуговування (наприклад, коли замінювати і які запасні частини?). Метричні системи, які використовують датчики машин в поєднанні з інтелектуальними аналітичними інструментами, дозволяють підвищити рівень і забезпечують кращу логістику, дозволяють покращити налаштування машин та оптимізувати термін ремонту за рахунок упереджуючого/прогнозного обслуговування
	Бізнесу	Багато бізнес-рішень фермери приймають протягом року (закупівля сировини або продаж урожаю). У довгостроковій перспективі приймаються бізнес-рішення про оренду/купівлю землі, про те, як використовувати поля. Цифрові платформи та інструменти штучного інтелекту дозволяють підтримувати регулярні бізнес-рішення, надаючи інформацію про ціни та ринок. Стратегічні рішення щодо розширення землі та землекористування можуть отримати вигоду завдяки таким інструментам, як карта полів прибуткових зон і цифрові платформи, які надають інформацію про вартість землі та її продуктивність
Запровадження нових виробничих систем	Цифрові технології забезпечують використання нових виробничих систем, як послідовності обробки ґрунту, посіву, догляду за посівами для отримання нового врожаю. Наприклад, агротехніка з контрольованим рухом за допомогою автоматичного керування RTK забезпечує меншу кількість проходів обробитку ґрунту. Strep Tillage – ще одна виробнича система, що підтримує технологію автоматичного керування RTK, яка зводить обробіток ґрунту до невеликої зони навколо рядків культур. Менші за розміром автономні машини можуть створювати різноманітні схеми вирощування різних культур на одному полі	
Передавання даних партнерам	Дані цифрової ферми надають цінність партнерам у ланцюжку створення вартості. Прикладами є дані про машини та агрономічні системи, які допомагають виробникам машин або компаніям, які займаються обробітком матеріалів, сировини оптимізувати свої ринкові пропозиції. Дані про ферми, методи виробництва або переваги для навколишнього середовища можна відстежити за допомогою цифрових даних, що дає можливість реагувати на потреби і бажання клієнтів. Існує значний потенціал підвищення цін та додаткових доходів (наприклад, на нових ринках)	

Примітки: NIRS – ультрачервона спектрографія; GNSS – глобальна навігаційна сателітна система; TIM – управління знаряддями трактора; FMIS – інформаційна система управління сільськогосподарським підприємством; RTK – кінематика в реальному часі; Strep Tillage – мінімальний обробіток для захисту ґрунту

Джерело: складено авторами на основі узагальнення [8; 9; 22]

того, підприємства відрізняються за типом ґрунту, вирощуваними культурами, системами виробництва, наявною робочою силою, рівнем її кваліфікації. Щоразу, коли визначення економічної вигоди проводиться для тривалого періоду, в умовах галузевої конкуренції, на відміну від оперативних однорічних рішень на рівні конкретного підприємства, ці варіації слід детально враховувати.

2. Окремі вигоди важко визначити у економічних термінах. Наприклад, підвищений рівень комфорту завдяки автоматизації робіт через менший рівень стресу та активності оператора; душевний спокій, що викликаний використанням системи датчиків

і моніторингу роботи пристроїв, наприклад, сівалок; підвищення соціального статусу фермерів завдяки іміджу технічного лідера, який підтримується завдяки прийняттю рішеннями на основі використання штучного інтелекту, що може привести до залучення висококваліфікованих працівників; однак, існують складно вимірювані негативні ефекти, що пов'язані з додатковими технічними та технологічними проблемами діючого підприємства, що залучає для прийняття рішень штучний інтелект.

3. Деякі аспекти економічної вигоди для більшості підприємств слабо помітні. Особливо, коли мова йде про вплив цифрових рішень на основі ви-

користання штучного інтелекту на урожайність, більшість підприємств не можуть або не хочуть проводити точні випробування для їхнього вимірювання. Таким чином, хоча економічна цінність існує, її можна визначити кількісно, вона залишається непомітною для фермера.

У випадку виникнення дилеми – використовувати пристрій для системи точкового розприскування чи тимчасово застосовувати переглянуті норми внесення азотних добрив – перевагу слід надати технологічному пристрою, адже його використання приносить вигоду незалежно від врожаю або цін на зернові культури, підвищує рівень комфорту і не додає складнощів у роботі. Натомість, економічна цінність використання переглянутих норм внесення азоту не є безпосередньо видимою і може бути кількістю визначеною лише шляхом багаторазових замірів очікуваної зміни рівня урожайності на підприємстві.

Висновки. Застосування штучного інтелекту в сільському господарстві може бути дуже різноманітним і охоплювати різні аспекти виробничої діяльності корпорації. Найбільш поширеними способами використання штучного інтелекту у рослинництві вважаються: 1) прогнозування врожайності, за якого інтелект аналізує дані про ґрунт, клімат, історичну врожайність та інші фактори, щоб передбачити потенційну врожайність певних культур. Це допомагає виробникам приймати більш обґрунтовані рішення про те, які культури вирощувати та які методи використовувати; 2) оптимізація використання ресурсів – води, добрив та пестицидів. Наприклад, системи моніторингу можуть використовувати дані з датчиків для визначення точних потреб ділянок у зрошенні або добривах; 3) боротьба з хворобами та шкідниками: алгоритми машинного навчання можуть аналізувати дані про хвороби та шкідників рослин, щоб прогнозувати їх поширення та допомагати у заходах боротьби, наприклад, шляхом раннього виявлення та застосування відповідних заходів захисту; 4) точне землеробство – використання дронів і наземних роботів зі штучним інтелектом дозволяє збирати високоточні дані про стан ґрунту та рослин. Ці дані можна використовувати для картографування врожайності поля та внесення добрив та пестицидів у потрібних місцях та в потрібних кількостях. Реальне застосування штучного інтелекту в цій галузі може бути ще більш різноманітним і варіюватися в залежності від конкретних потреб і можливостей сільськогосподарських підприємств.

У тваринництві використання штучного інтелекту може використовуватись для покращення генетичних характеристик стада, оптимізації виробництва та підвищення якості продукції: 1) прогнозування генетичних показників дозволяє сіль-

госпвиробникам вибирати оптимальних батьків для розведення з метою отримання бажаних якостей у потомства, таких як покращена продуктивність, стійкість до хвороб тощо. Для цього можуть бути використані методи оцінювання генетичної схожості між батьками з метою встановлення імовірності успадкування певних генетичних характеристик потомством, оцінювання фенотипічних даних, оцінювання потенціалу виробників, геномного секвенування, кріопрезервування генетичного матеріалу, технологій штучного запліднення тощо; 2) оптимізація планів розведення на основі аналізу великих масивів даних про тварин, включаючи їхню генетичну інформацію, виробничі показники, здоров'я та інші фактори, що передбачає визначення ідеального часу і пари для розведення, щоб максимізувати продуктивність і якість потомства. У якості способів оптимізації показників можуть розглядатись генетичні моделі, моделі класифікації та регресії як методи машинного навчання, використання генетично-математичної оптимізації (ГМО), аналіз геномів з їхньою ідентифікацією та встановленням зв'язків з певними генетичними властивостями, урахування впливу чинників середовища; 3) поліпшення селекції тварин з її автоматизацією на основі генетичних даних тварин та виробничих показників; 4) моніторинг генетичного розмаїття з метою запобігання інбридингу (схрещування близьких родичів), що дозволяє зберегти та покращити генетичне здоров'я та стійкість стада до хвороб та стресів. Це передбачає детальне вивчення генеалогічного дерева кожної тварини перед схрещуванням, регулярне оцінювання генетичного різноманіття, використання генетичних маркерів, введення спеціальних вимог до розведення, використання стратегій розведення з припустимим перетином ліній постійний моніторинг і контроль; 5) прогнозування виробничих характеристик потомства на основі генетичної інформації батьків та інших факторів; 6) управління пасовищами та тваринами на пасовищах – штучний інтелект може допомагати керувати пасовищами та графіками випасу, оптимізуючи споживання кормів та приймаючи до уваги такі фактори, як погодні умови та кількість трави. Штучний інтелект можна використовувати для моніторингу здоров'я тварин за допомогою даних з індивідуальних датчиків. Використання штучного інтелекту має потенціал щодо формування технологічних груп, продуктивного поголів'я тварин з метою управління сукупними витратами на формування стада, на вирощування живої маси тварин, товарної реалізації продукції вирощування на замовлення, ефективного регулювання собівартості продукції у процесі запровадження принципів заощадливого виробництва продукції невеликими замовними партіями, технологічно обу-

мовлених параметрів формування цільового обсягу кінцевої продукції, імплементації операційно орієнтованого управління бюджетами ризикової діяльності стратегічних бізнес-одиниць виробничих

корпорацій, складання циклограм виробничих процесів, формування нормативної собівартості центнеру приросту і центнеру живої маси тварин, інженерії вартості одиниці та всього обсягу продукції тощо.

Список літератури:

1. Гамалій В. Ф., Тарасюк А. М. Автоматизовані робочі місця в аграрних підприємствах. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. №18. С.53–59.
2. Грачов О. Штучний інтелект в сільському господарстві. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 12 (40). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12\(40\)-1162-1173](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12(40)-1162-1173) (дата звернення: 16.08.2025)
3. Ковтун О.І. Оцінка конкурентоспроможності вітчизняних підприємств агропродовольчого сектора в контексті формування стратегії їх виходу та діяльності на зовнішніх ринках. *Вісник ЛТЕУ. Серія: Економічні науки*. 2021. № 63. С. 42–51. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2021-63-07>. (дата звернення: 14.08.2025)
4. Кононенко Р., Яцун А. Формування конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах євроінтеграції. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. № 5. С. 396–400 DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-322-5-63>. (дата звернення: 13.08.2025)
5. Кучмієва Т.С., Мороз Т.О., Шешунова А.В. Використання штучного інтелекту в сільському господарстві. *Modern Economics*. 2023. № 39. С. 69–74.
6. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: Монографія; За загальною редакцією А. І. Шевченка. Київ. Наука і освіта. 2023. 305 с. URL: https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf. (дата звернення: 14.08.2025)
7. Тарасюк А. М., Гамалій В. Ф., Рзаєва С. Л. Шляхи побудови інтелектуальної системи управління агрофірмою. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2023. №3 (19). С. 197–208
8. Федосєєва Г. С. Особливості управління конкурентними перевагами сільськогосподарських товаровиробників на світовому ринку. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент*. 2017. Вип. 24 (2). С. 15–18.
9. Deckert R., Meyer E. Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Kooperation von Menschen und Maschinen aktiv gestalten. Wiesbaden: Springer Gabler, 2020. 47 s.
10. Dörr J., Nachtmann (Editors). Handbook Digital Farming. Digital Transformation for Sustainable Agriculture. Berlin: Springer, 2022. 403 p.
11. Fend L., Hofmann J. (Hrsg). Digitalisierung in Industrie-, Handels- und dienstleistungsunternehmen. Konzepte – Lösungen – Beispiele. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler, 2020. 429 p.
12. Gratzke J. IT-Berufe. Wirtschafts- und Geschäftsprozesse. Lernfelder 1, 2, 3, 8, 11 und WISO. 5. Auflage. 1. Korrigierter Nachdruck 2016. Braunschweig: Westermann, 2016. 483 p.
13. Gröner S., Heinecke S. Kollege KI. Künstliche Intelligenz verstehen und sinnvoll in Unternehmen einsetzen. München: Redline Verlag, 2019. 304 p.
14. Groß C., Pfennig R. Digitalisierung in Industrie, Handel und Gestik. Leitfaden von der Prozessanalyse bis zu Einsatzoptimisierung. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler, 2019. 557 p.
15. Kohle A., Kleinmanns P., Rolf C., Beck M. Chatbots. Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten von autonomen Sprachassistenten. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020. 153 p.
16. Kollmann T. E-Business. Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler, 2019. 1016 p.
17. Mertens P., Barbian D., Baier S. Digitalisierung und Industrie 4.0 – eine Relativierung. Berlin: Springer Vieweg, 2017. 173 p.
18. Ringhand K., Patett I. IT-Berufe. Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen. Lernfelder 6. 4. Auflage. Braunschweig: Westermann, 2016. 483 p.
19. Schuster N. Digitalisierung im Marketing und Vertrieb. Richtige Strategien entwickeln und Potenziale der Digitalisierung für mehr Umsatz nutzen. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe Group, 2020. 274 p.
20. Schwarz T. (HRSG). Big Data im Marketing. Chancen und Möglichkeiten für eine effektive Kundenansprache. 1. Auflage. Freiburg, München: Haufe Gruppe, 2015. 324 p.
21. Sens B. Das Online – Marketing – Cockpit. 8 Phasen einer erfolgreichen Online – Marketing – Strategie. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019. 137 p.
22. Wagener A. Künstliche Intelligenz im Marketing – ein Crashkurs. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe Group, 2019. 209 p.
23. Wennker P. Künstliche Intelligenz in der Praxis. Anwendung in Unternehmen und Branchen: KI wettbewerbs- und zukunftsorientiert einsetzen. Wiesbaden: Springer Gabler, 2020. 165 p.
24. Werner H. Supply Chain Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020. 597 p.

References:

1. Hamalii V. F., Tarasiuk A. M. (2023). Avtomatyzovani robochi mistsia v ahrarnykh pidprijemstvakh. [Automated workplaces in agricultural enterprises. Investments: practice and experience]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no. 18, pp. 53–59.

2. Hrachov O. (2024). Shtuchnyi intelekt v silskomu hospodarstvi [Artificial intelligence in agriculture]. *Nauka i tekhnika sohodni*, no. 12 (40). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12\(40\)-1162-1173](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-12(40)-1162-1173) (accessed: 16.08.2025)
3. Kovtun O.I. (2021). Otsinka konkurentospromozhnosti vitchyznianykh pidpriemstv ahroprodovolchoho sektora v konteksti formuvannya stratehii yikh vykhodu ta diialnosti na zovnishnikh rynkakh [Assessment of the competitiveness of domestic enterprises of the agri-food sector in the context of forming a strategy for their entry and activity in foreign markets]. *Visnyk LTEU. Seriya: Ekonomichni nauky*, no. 63, pp. 42–51. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2021-63-07> (accessed: 14.08.2025)
4. Kononenko R., Yatsun A. (2023). Formuvannya konkurentospromozhnosti aharnoho sektora v umovakh yevrointehratsii [Formation of the competitiveness of the agricultural sector in the context of European integration]. *Visnyk Khmelnytskoho natsional'noho universytetu*, no. 5, pp. 396–400. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-322-5-63>. (accessed 28.10.2022)
5. Kuchmiyova T.S., Moroz T.O., Sheshunova A.V. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v silskomu hospodarstvi [Use of artificial intelligence in agriculture]. *Modern Economics*, no. 39, pp. 69–74
6. Shevchenko A. (2023). Stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini: monohrafiia [Strategy for Artificial Intelligence Development in Ukraine: monograph]. Kyiv: IPSHI, 305 p. Available at: https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf. (accessed: 14.08.2025)
7. Tarasyuk A. M., Hamaliy V. F., Rzyayeva S. L. (2023), Shlyakhy pobudovy intelektualnoyi systemy upravlinnya ahrofirmoyu [Ways of building an intelligent agricultural company management system]. *Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika*, no. 3 (19), pp. 197–208.
8. Fedosieieva H. S. (2017). Osoblyvosti upravlinnia konkurentnyimi perevahamy silskohospodarskykh tovarovyrobnykiv na svitovomu rynku [Features of managing the competitive advantages of agricultural producers on the world market]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriya : Ekonomika i menedzhment*, vol. 24 (2), pp. 15–18.
9. Deckert R., Meyer E. (2020). Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Kooperation von Menschen und Maschinen aktiv gestalten [Digitalization and artificial intelligence. Actively shaping cooperation between people and machines]. Wiesbaden: Springer Gabler, 47 p.
10. Dörr J., Nachtmann M. (Eds). (2022). Handbook Digital Farming. Digital Transformation for Sustainable Agriculture. Berlin: Springer. 403 p.
11. Fend L., Hofmann J. (Hrsg). (2020). Digitalisierung in Industrie-, Handels- und dienstleistungsunternehmen. Konzepte – Lösungen – Beispiele [Digitalization in industrial, commercial and service companies. Concepts – solutions – examples]. Wiesbaden: Springer Gabler. 429 p.
12. Gratzke J. (2016). IT-Berufe. Wirtschafts- und Geschäftsprozesse. Lernfelder 1, 2, 3, 8, 11 und WISO [IT professions. Economic and business processes. Learning fields 1, 2, 3, 8, 11 and WISO]. Korrigierter Nachdruck 2016. Braunschweig: Westermann, 483 p.
13. Gröner S., Heinecke S. (2019). Kollege KI. Künstliche Intelligenz verstehen und sinnvoll in Unternehmen einsetzen [Colleague AI. Understanding artificial intelligence and using it sensibly in companies]. München: Redline Verlag. 304 p.
14. Groß C., Pfennig R. (2019). Digitalisierung in Industrie, Handel und Gestik. Leitfaden von der Prozessanalyse bis zu Einsatzoptimisierung [Digitalization in industry, trade and gestures. Guide from process analysis to operational optimization]. Wiesbaden: Springer Gabler, 557 p.
15. Kohle A., Kleinmanns P., Rolf C., Beck M. (2020). Chatbots. Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten von autonomen Sprachassistenten [Chatbots. Structure and possible applications of autonomous voice assistants]. Wiesbaden: Springer Vieweg, 153 p.
16. Kollmann T. (2019). E-Business. Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft [E-business. Basics of electronic business processes in the digital economy]. Wiesbaden: Springer Gabler, 1016 p.
17. Mertens P., Barbian D., Baier S. (2017). Digitalisierung und Industrie 4.0 – eine Relativierung [Digitalization and Industry 4.0 – a relativization]. Berlin: Springer Vieweg, 173 p.
18. Ringhand K., Patett I. (2016). IT-Berufe. Entwickeln und Bereitstellen von Anwendungssystemen. Lernfelder 6 [IT professions. Develop and deploy application systems. Learning areas 6]. Braunschweig: Westermann, 483 p.
19. Schuster N. (2020). Digitalisierung im Marketing und Vertrieb. Richtige Strategien entwickeln und Potenziale der Digitalisierung für mehr Umsatz nutzen [Digitalization in marketing and sales. Develop the right strategies and use the potential of digitalization for more sales]. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe Group, 274 p.
20. Schwarz T. (Hrsg). (2015). Big Data im Marketing. Chancen und Möglichkeiten für eine effektive Kundenansprache [Big data in marketing. Opportunities and possibilities for an effective customer approach]. Freiburg, München: Haufe Gruppe, 324 p.
21. Sens B. (2019). Das Online – Marketing – Cockpit. 8 Phasen einer erfolgreichen Online – Marketing – Strategie [The online – Marketing – Cockpit. 8 phases of a successful online marketing strategy]. Wiesbaden: Springer Vieweg, 137 p.
22. Wagener A. (2019). Künstliche Intelligenz im Marketing – ein Crashkurs [Artificial intelligence in marketing – a crash course]. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe Group, 209 p.

23. Wennker P. (2020). Künstliche Intelligenz in der Praxis. Anwendung in Unternehmen und Branchen: KI wettbewerbs- und zukunftsorientiert einsetzen [Artificial intelligence in practice. Application in companies and industries: Use AI in a competitive and future-oriented manner]. Wiesbaden: Springer Gabler, 165 p.

24. Werner H. (2020). Supply Chain Management. Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling [Supply Chain Management. Basics, strategies, instruments and controlling]. Wiesbaden: Springer Vieweg, 597 p.

Дата надходження статті: 15.01.2026

Дата прийняття статті: 05.02.2026

Дата публікації статті: 25.02.2026