

УДК 631.3:004.8

DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-19](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-19)

**Шевченко А. А.**, к.е.н., доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**ORCID ID:** 0000-0002-3581-7884

**e-mail:** [alisochka1978@gmail.com](mailto:alisochka1978@gmail.com)

**Петренко О. П.**, к.е.н., доцент кафедри економічної теорії і економіки підприємства, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**ORCID ID:** 0000-0001-9722-3785

**e-mail:** [Leka\\_m@ukr.net](mailto:Leka_m@ukr.net)

**Косик Д. В.**, магістр спеціальності 051 «Економіка», Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

### **Штучний інтелект в рослинництві: успішні кейси аграрних підприємств**

**Анотація.** В статті розглянуто можливості застосування штучного інтелекту в галузі рослинництва, що є потенційним помічником в процесі виробництва аграрної продукції. Виділено напрямки застосування штучного інтелекту в сільському господарстві. Зазначено, що за рахунок штучного інтелекту аграрії можуть оптимізувати використання води, добрив та пестицидів, знижуючи витрати та негативний вплив на навколишнє середовище. Крім того, роботизовано техніка та автоматизація процесів дозволяють скоротити час і трудові ресурси, необхідні для виконання рутинних завдань. Проведено дослідження успішних кейсів впровадження штучного інтелекту в аграрному секторі провідних країн світу та на великих українських аграрних підприємствах. Виділено відмінності застосування штучного інтелекту українських підприємств від світових лідерів. За результатами SWOT - аналізу окреслено ключові фактори впровадження штучного інтелекту в українському агросекторі. Зазначено, що Україна демонструє значний прогрес у впровадженні штучного інтелекту в аграрний сектор, що сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва. Незважаючи на всі ці результати Україна все ще знаходиться на шляху до досягнення рівня світових лідерів у цій галузі. Виділено заходи, які дозволять українському агросектору стати конкурентоспроможним на світовому рівні.

**Ключові слова:** штучний інтелект; аграрні підприємства; інноваційні технології; успішні кейси; стартапи; міжнародний проект; потенціал.

**Shevchenko Alisa**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Economics of Enterprises, Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

**Petrenko Olga**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Economics of Enterprises, Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

**Kosyk Dmytro**, master of specialty 051 "Economics, Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

### **Artificial Intelligence in Crop Production: Successful Cases of Agricultural Enterprises**

**Abstract. Introduction.** In the conditions of unstable political and economic situation in Ukraine, as well as the effects of global climate changes, agricultural production needs modern tools to increase production efficiency and adapt to new conditions. Active cooperation of scientists and farmers in the search for optimal solutions is the driving force of maximum efficiency of business activity. Artificial intelligence offers promising answers to these problems and is a potential assistant in the process of agricultural production. Such technologies can significantly increase the efficiency of management in agricultural enterprises, provide accurate weather forecasting, automation of soil and plant condition monitoring processes, as well as optimization of resource use.

**Purpose.** The purpose of the article is to analyze and study successful practical cases of use of artificial intelligence in crop production by world leaders and to determine the potential for implementation of AI elements in Ukrainian agricultural enterprises.

**Results.** Areas of application of artificial intelligence in agriculture are highlighted. The study of successful cases of implementation of artificial intelligence in the agricultural sector of the leading countries of the world and in large Ukrainian agricultural enterprises was conducted. Differences between the use of artificial intelligence by Ukrainian enterprises and world leaders are highlighted. According to the results of the SWOT analysis, the key factors of the introduction of artificial intelligence in the Ukrainian agricultural sector are outlined. It is noted that Ukraine has made significant progress in the implementation of artificial intelligence in the agricultural sector, which contributes to increasing the efficiency of agricultural production. Despite

<sup>1</sup>Стаття надійшла до редакції: 20.10.2024

Received: 20 October 2024

*all these results, Ukraine is still on the way to reach the level of world leaders in this field. Measures have been identified that will allow the Ukrainian agricultural sector to become competitive at the global level.*

**Conclusions.** *Artificial intelligence is becoming an integral part of modern crop production, opening new opportunities to increase efficiency, reduce costs and ensure sustainable development of the agricultural sector. Successful cases, both at the global level and in Ukraine, demonstrate that the implementation of AI helps to solve key challenges in agriculture. The implementation of AI technologies will be a key factor in ensuring the competitiveness of the agricultural sector in the future.*

**Keywords:** *artificial intelligence; agricultural enterprises; innovative technologies; successful cases; startups; international project; potential.*

**JEL Classification:** *O 33; Q 16; Q 13; C63.*

**Постановка проблеми.** В умовах нестабільної політичної та економічної ситуації в Україні, а також впливу глобальних кліматичних змін, аграрне виробництво потребує сучасних інструментів для підвищення ефективності виробництва та адаптації до нових умов. В Україні донедавна галузь характеризувалась технологічно консервативною, проте сучасне виробництво неможливо здійснювати на таких принципах. Бізнес активізує використання інноваційних та венчурних моделей. Активна співпраця наукової спільноти та аграріїв в напрямку пошуку оптимальних рішень є рушійною силою максимальної результативності діяльності бізнесу. Саме штучний інтелект пропонує перспективні відповіді для вирішення цих завдань і є потенційним помічником в процесі виробництва аграрної продукції. Такі технології можуть значно підвищити ефективність управління в аграрних підприємствах, забезпечуючи точне прогнозування погоди, автоматизацію процесів моніторингу стану ґрунтів та рослин, а також оптимізацію використання ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасній науковій літературі все більше уваги приділяється темі штучного інтелекту та використання інноваційних технологій в аграрному виробництві. Все більше науковців та фахівців займаються дослідженнями можливостей для оптимізації процесів, автоматизації і вирішення складних завдань, таких як прогнозування врожайності та зниження впливу на довкілля [1].

Зарубіжні дослідники визначають штучний інтелект (далі - ШІ) як: «фундаментальну концепцію розвитку технологій, які імітують функції людського мозку. ШІ використовує алгоритми машинного навчання (ML) і глибокого навчання (DL) для аналізу даних і відтворення людського інтелекту» [2,с.12]. Українські науковці розкривають це поняття з іншої сторони, стверджуючи, що: «Штучний інтелект – це галузь комп'ютерних наук, що вивчає розробку комп'ютерних систем, які здатні виконувати завдання, що вимагають людської інтелектуальної діяльності» [3, с. 70].

Деякі автори [4] досліджують інноваційні можливості технологій штучного інтелекту в агросекторі, які сприяють підвищенню продуктивності та створенню нових робочих місць у високотехнологічних секторах.

Активізація впровадження штучного інтелекту, згідно з дослідженням Хилька І. І. та Заярнюка Н. І.,

може значно покращити ефективність аграрного виробництва. Технології дозволяють підвищити врожайність, покращити ефективність роботи підприємств і зменшити витрати на виробництво. Водночас знижується рівень забруднення довкілля хімічними засобами, що позитивно впливає на екологічний баланс та здоров'я людей [5, с. 227].

Компанія AGGЕK спільно з головним партнером «РАЙФФАЙЗЕН БАНК АВАЛЬ» презентувала масштабне дослідження щодо впровадження цифрових технологій у сферу аграрного виробництва, що є ключовим для подальшого розвитку агросектору в Україні [6, с. 12]. Було відзначено, що вже 16% агропідприємств застосовують штучний інтелект у різних процесах: від моніторингу стану рослин до автоматизації внесення добрив і управління транспортними засобами.

Однак варто зазначити, що питання застосування штучного інтелекту поки що недостатньо досліджене та потребує вивчення практичного досвіду використання елементів ШІ з визначенням перспективи подальшого використання при вирощуванні с.-г. культур.

**Формулювання цілей дослідження.** Метою статті є проведення аналізу та вивчення успішних практичних кейсів застосування штучного інтелекту в рослинництві світових лідерів та визначення потенціалу для впровадження елементів ШІ в українських аграрних підприємствах.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Штучний інтелект змінює підходи до рослинництва, відкриваючи нові можливості для сталого розвитку та підвищення ефективності сільського господарства. Використання технологій ШІ дозволяє аграріям опрацювати великі обсяги даних, вводити автоматизацію процесів та приймати вірні рішення щодо збільшення врожаїв, зменшуючи при цьому вплив на навколишнє середовище. Завдяки інноваційним рішенням на основі ШІ фермери можуть краще адаптуватися до змін клімату, оптимізувати використання ресурсів та забезпечувати стабільність виробничих процесів.

ШІ пропонує безліч можливостей для покращення процесів у сільському господарстві (рис. 1). Завдяки інноваційним технологіям аграрії отримують доступ до потужних інструментів, що дозволяють ефективніше керувати виробництвом та знижувати витрати на ресурси. Одним із ключових напрямків застосування ШІ є аналіз великих даних з різних

джерел: датчиків, супутникових знімків, дронів та інших технологічних платформ. Це дає змогу аграрним підприємствам краще розуміти стан полів, прогнозувати врожайність, а також покращувати якість продукції. Отже, за рахунок штучного інтелекту аграрії можуть оптимізувати використання води, добрив та пестицидів, знижуючи витрати та негативний вплив на навколишнє середовище.

Крім того, роботизована техніка та автоматизація процесів дозволяють скоротити час і трудові ресурси, необхідні для виконання рутинних завдань. Спеціалізовані системи моніторингу допомагають виявляти проблеми зі здоров'ям рослин і появою шкідників на ранніх етапах, що забезпечує більш своєчасні та ефективні заходи для захисту врожаю.



Рисунок 1 – Можливості застосування штучного інтелекту в сільському господарстві

Джерело: сформовано авторами

Україна, безумовно, демонструє значний потенціал у сфері застосування штучного інтелекту в рослинництві. Однак, якщо порівнювати з країнами - лідерами галузі, такими як США, Канада, Ізраїль та інші, які вже широко використовують ШІ для підвищення економічної віддачі виробництва продукції рослинництва, можна відмітити, що українські аграрії значно відстають в даному напрямку.

На рис. 2 представлено успішні кейси впровадження ШІ в аграрному секторі провідних країн світу.

Agri-Gaia — це міжнародний проект, у якому співпрацюють компанії та університети, зокрема виробники сільськогосподарської техніки та

комплектуючих, такі як Krone, Kotte, Amazone та Bosch. Метою цього проекту є створення інноваційної B2B платформи для формування екосистеми в агросекторі, яка буде об'єднувати цифрові рішення для автоматизації та оптимізації сільськогосподарських процесів [13].

Ці країни стали лідерами у впровадженні штучного інтелекту в сільське господарство завдяки декільком ключовим факторам. По-перше, значні інвестиції з боку держави та приватного сектору в дослідження та розробки дозволяють цим країнам розробляти нові технології швидше за інших. По-друге, вони мають добре розвинену інфраструктуру для збору, обробки та аналізу даних, що є критично важливим для ефективного використання ШІ в аграрному секторі.

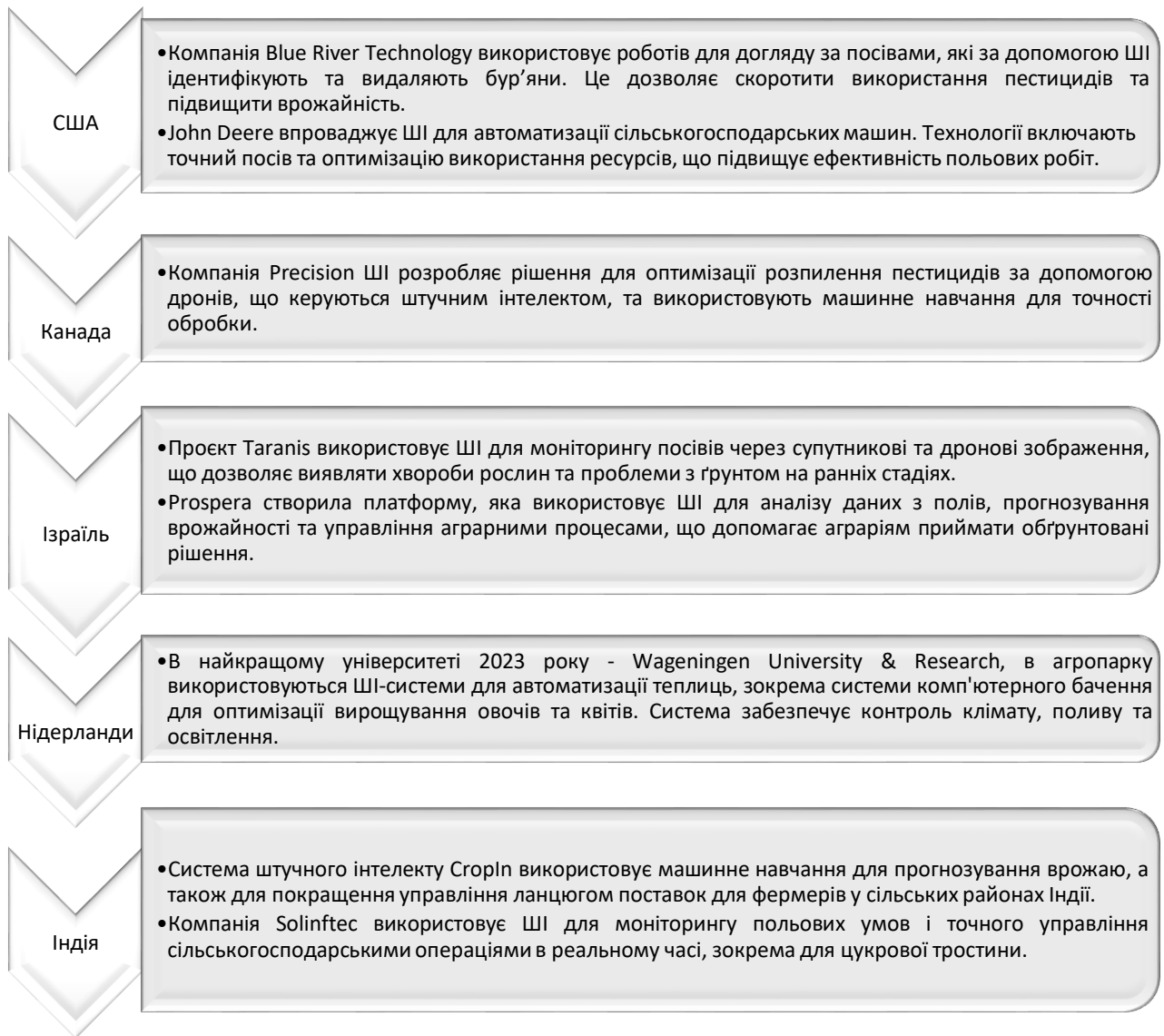


Рисунок 2 – Успішні кейси застосування штучного інтелекту в аграрному секторі на міжнародному рівні

Джерело: сформовано авторами на основі [6-15]

По-третє, успіх досягається завдяки тісній співпраці між науковцями, аграрними підприємствами та державними органами, що сприяє швидкому впровадженню інновацій. Крім того, фермери в цих країнах мають доступ до широкого спектру фінансових інструментів, що дозволяє їм інвестувати в новітні технології без значного фінансового ризику.

Таким чином, саме ці фактори забезпечують лідерські позиції цих країн у впровадженні штучного інтелекту в аграрний сектор. Це, в свою чергу, підтверджує, що ШІ стає важливим інструментом для модернізації сільського господарства у всьому світі.

Підкреслимо, що драйвером розвитку та впровадження елементів ШІ є інтеграція наукового потенціалу та аграрного бізнесу в галузі, що є ключовим фактором для підвищення ефективності та стійкості сільського господарства. Це дозволяє оптимізувати використання ресурсів, знизити вплив

на навколишнє середовище та забезпечити продовольчу безпеку.

В Україні з'являється все більше стартапів, які розробляють рішення для сільського господарства на основі штучного інтелекту. Великі агрохолдинги мають досить успішні практичні кейси використання технологій штучного інтелекту. Вони використовують власні розробки або співпрацюють з ІТ-компаніями для створення індивідуальних рішень. Середні за розмірами агропідприємства також починають використовувати ці технології, зазвичай купуючи готові рішення або підключаючись до хмарних платформ. Зазначимо, що для малих фермерських господарств також є доступні інструменти на основі штучного інтелекту, такі як мобільні додатки для аналізу даних, які деякі з них активно вже використовують.

Так, компанія AgriChain — є платформою по забезпеченню комплексного підходу до управління аграрними підприємствами з використанням сучасних технологій, включаючи штучний інтелект. Вона функціонує як інтегрована платформа, що охоплює всі етапи агробізнесу: від планування польових робіт до управління ресурсами та земельним банком. Система використовує дані з дронів, супутників і наземних датчиків для моніторингу полів та виявлення ризиків. Штучний інтелект аналізує ці дані для оптимізації польових робіт, прогнозування врожайності та прийняття обґрунтованих рішень. Платформа також автоматизує управління ресурсами, такими як техніка, паливо та робоча сила, і забезпечує контроль за використанням земельних ділянок та веденням документації, що підвищує ефективність сільськогосподарських підприємств. AgriChain співпрацює з багатьма великими агрохолдингами та підприємствами України, зокрема Астарта-Київ, Kernel, Миронівський Хлібопродукт (МХП), групами компаній АГРОКО, VITAGRO, Агроф'южн, ІМК, та іншими гравцями аграрного ринку. Ця платформа допомагає їм автоматизувати й оптимізувати свої виробничі процеси, покращуючи управління ресурсами, земельними ділянками, моніторингом стану полів та прийняттям управлінських рішень. Співпраця з такими великими аграрними підприємствами свідчить про надійність та ефективність рішень AgriChain у сільськогосподарській галузі [16].

Успішно впроваджує штучні інновації великий український агрохолдинг Kernel. Застосування елементів точного землеробства реалізується через знімки супутника та дронів, в результаті обробки яких вирішуються об'єктивно складні завдання з вирощування соняшнику, ріпаку та зернових культур. Агрохолдинг має в наявності спеціальний відділ Data Science. Вагомим досягненням також є використання програмного додатку, який надає можливість підраховувати кількість зерен та насіння в качанах кукурудзи та кошиках соняшнику, а також виявляти ще ряд необхідних показників для ефективного ведення землеробства. Холдинг здійснює також на

основі ШІ прогнозування фаз вегетації с.-г. культур з індивідуальною траєкторією для кожної. Наразі на самохідних обприскувачах Agrifac Condor здійснюються тренування ШІ системи AICplus для точкового внесення пестицидів. Це дозволить агрохолдингу зменшити витрати на хімікати та мінімізувати негативний вплив на довкілля. Завдяки штучному інтелекту, система визначатиме ділянки, які потребують обробки, і застосовуватиме пестициди лише там, де це необхідно [17]. Також компанія працює над створенням моделей для оптимізації логістичних процесів, що підвищує ефективність управління агропідприємством.

Агрохолдинг «Астарта-Київ» впровадив ШІ-асистента, який допомагає планувати сівозміни, управляти логістикою врожаю та оцінювати стан посівів. Ця технологія дозволяє більш ефективно використовувати ресурси та забезпечує кращу організацію польових робіт.

Міжнародна компанія у сфері харчових технологій МХП позиціонує себе як інноваційний та діджитальний бізнес та має в наявності 11 підприємств з виробництва продукції рослинництва, земельний банк якого налічує 360 тис. га у 12 областях України. МХП активно використовує розумне землеробство при вирощуванні кукурудзи, соняшнику, пшениці, сої та ріпаку та є найбільшим виробником курятини в Україні, який використовує власного ШІ-асистента. Компанія інвестувала понад 400 тисяч доларів у розробку системи "Smart TA", запатентованої в 2020 році, що допомагає оптимізувати процеси в агровиробництві [18].

Отже, Україна демонструє значний прогрес у впровадженні штучного інтелекту в аграрний сектор, що сприяє підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва. Незважаючи на всі ці результати Україна все ще знаходиться на шляху до досягнення рівня світових лідерів у цій галузі. Країна має величезний потенціал завдяки великим сільськогосподарським угіддям, талановитим ІТ-фахівцям та активному розвитку аграрних стартапів.

На рис. 3 представлено основні переваги України у впровадженні штучного інтелекту в агросекторі.

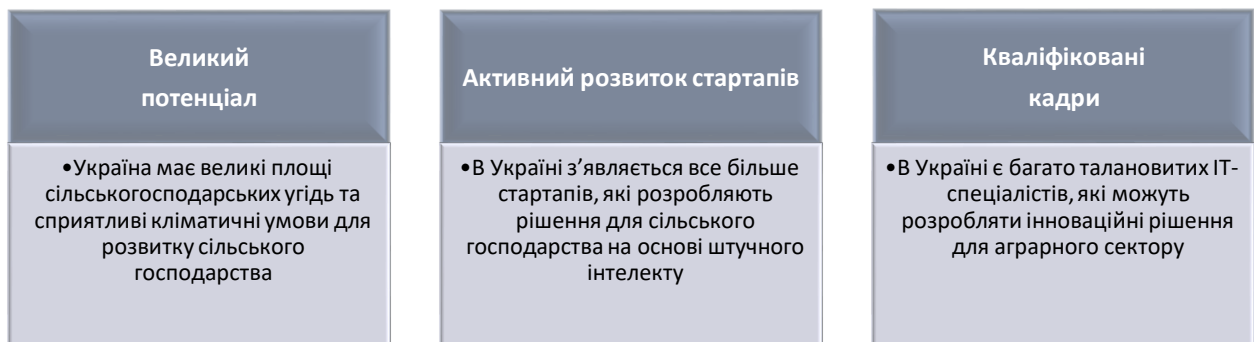


Рисунок 3 – Відмінності України від світових лідерів

Джерело: сформовано авторами

Впровадження штучного інтелекту в аграрному секторі України має свої сильні та слабкі сторони, а також відкриває нові можливості та виклики. В табл. 1 представлений SWOT-аналіз, що відображає ключові фактори впровадження штучного інтелекту в українському агросекторі.

Таблиця 1 SWOT-аналіз впровадження штучного інтелекту в аграрних підприємствах України

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- збільшення врожайності та ефективності;</li> <li>- зменшення витрат на ресурси;</li> <li>- покращення якості продукції;</li> <li>- збільшення точності прогнозування;</li> <li>- зменшення негативного впливу на навколишнє середовище</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- висока вартість впровадження технологій;</li> <li>- необхідність кваліфікованого персоналу;</li> <li>- ризики кібербезпеки;</li> <li>- залежність від якісних даних</li> </ul>
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- розвиток автономних роботів;</li> <li>- розширення застосування блокчейну;</li> <li>- інтеграція з IoT та Big Data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність розвитку інфраструктури;</li> <li>- посилення співпраці;</li> <li>- законодавчі бар'єри</li> </ul>

Джерело: сформовано авторами [19]

Отже, спостерігаємо значний потенціал в аграрному бізнесі України щодо впровадження ШІ, а також виклики, які необхідно подолати. Таким чином, для успішного застосування штучного інтелекту потрібно вжити конкретні заходи, які дозволять українському агросектору стати конкурентоспроможним на світовому рівні:

- зростання державного та приватного фінансування досліджень і розробок у галузі штучного інтелекту для сільського господарства, що допоможе стимулювати інновації та забезпечить швидке впровадження новітніх технологій на агропідприємствах;
- розвиток інфраструктури щодо створення сприятливих умов для збору й обробки великих обсягів даних, що передбачає розбудову сучасних мереж мобільного зв'язку та інтернету в сільських районах і стане основою для цифрової трансформації аграрного сектору;
- співпраця між науковими установами, аграрними підприємствами та державними органами, що дозволить ефективніше впроваджувати інноваційні рішення та прискорити адаптацію ШІ в агросекторі;
- співпраця з міжнародними організаціями щодо залучення міжнародної допомоги та інвестицій для розвитку технологій ШІ в українському сільському господарстві;
- співпраця IT-компаній та агробізнесу;

- створення інноваційних хабів з досліджень та розробок у сфері ШІ для аграрного сектору;
- популяризація цифрової грамотності в агросфері;
- впровадження актуальних спеціальностей в аграрних університетах, пов'язаних зі штучним інтелектом;
- трансфер технологій штучного інтелекту від агрохолдингів до інших суб'єктів господарювання, що сприятиме розвитку інновацій в рослинництві;
- партнерства між агрохолдингами та університетами;
- створення консорціумів;
- підтримка стартапів.

Україна має всі шанси стати лідером у сфері застосування штучного інтелекту в рослинництві. Для цього необхідно активізувати зусилля на державному рівні, залучати приватний сектор та розвивати науково-технічний потенціал країни.

**Висновки.** Штучний інтелект стає невід'ємною частиною сучасного рослинництва, відкриваючи нові можливості для підвищення ефективності, зменшення витрат та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Успішні кейси, як на світовому рівні, так і в Україні, демонструють, що впровадження ШІ допомагає вирішувати ключові виклики в сільському господарстві. Впровадження технологій ШІ стане вирішальним фактором для забезпечення конкурентоспроможності агросектору в майбутньому.

---

### Література:

1. Шевченко А.А., Петренко О.П., Орлова В.О. Дослідження факторів впливу на ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств в Україні. *Scientific horizons*. 2020. Том 23, № 9. с. 68-77. DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.68-76.
2. Yongjun Xu et al. Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*. 2021. Volume 2, Issue 4. URL: [https://www.cell.com/article/S2666-6758\(21\)00104-1/fulltext](https://www.cell.com/article/S2666-6758(21)00104-1/fulltext).
3. Кучмійова Т.С., Мороз Т.О., Шешунова А.В. Використання штучного інтелекту в сільському господарстві. *Modern Economics*. 2023. № 39. С. 69-74.
4. Лебідь О.В., Кіпоренко С.С., Вовк В.Ю. Використання технологій штучного інтелекту в сільському господарстві: європейський досвід та застосування в Україні. *Електронне моделювання*. 2023. Т. 45. № 3. С. 57-71.
5. Хилько І. І., Заярнюк Н. І. Штучний інтелект в аграрному секторі економіки. *Інформаційні технології у сучасному світі: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених*, 22 квітня 2024 р. Державний біотехнологічний ун-т. Харків, 2024. С. 225-227.
6. Гаркуша А. Агровиробництво в Україні: стан адаптації до цифрових технологій дуже позитивний. Головний висновок презентації дослідження «Цифрове Агро в Україні». *Всеукраїнський аграрний журнал AgroElita*, №8 (139), 2024. С. 12-13. URL: <https://agroelita.info/ahroelita-2024-7-2/#fb0=1>.
7. The First Smart Machine. *Blue River Technology*. URL: <https://bluerivertechnology.com/>
8. Precision Ag Technology. *John Deere*. URL: <https://www.deere.com/en/technology-products/precision-ag-technology/>
9. Precision AI. URL: <https://www.precision.ai/>
10. Taranis. URL: <https://www.taranis.com/>
11. Prospera. URL: <https://www.prospera.ag/>
12. Wageningen University & Research. URL: <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/economic-research/show-wecr/innovatiemonitor.htm>
13. CropIn. URL: <https://www.cropin.com/>
14. Solinftec. URL: <https://www.solinftec.com/en-us/>
15. Роль штучного інтелекту в оптимізації агропромислового виробництва в Україні. *Facenews*. URL: <https://www.facenews.ua/press/2024/526156/>
16. Комплексна система ІТ рішень для управління агробізнесом. AgriChain. URL: <https://agrichain.com.ua/>
17. На полях «Кернел» будуть тренувати штучний інтелект самохідного обприскувача. URL: <https://marketsdata.agrichain.com.ua/na-polyah-kernel-budut-trenuvaty-shtuchnyj-intelekt-samohidnogo-obpryskuvacha/>
18. Українські агрохолдинги випередили бум ШІ та вже роками мають власні цифрові розробки. *Українська аграрна конференція*. URL: <http://agroconf.org/content/ukrayinski-agroholdingi-viperedili-bum-shi-ta-vzhe-rokami-mayut-vlasni-cifrovi-rozrobki>.
19. Шевченко А.А., Петренко О.П. Детермінанти економічного розвитку сільського господарства в Україні. *Modern Economics*. 2023. №38. С.186-193 URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/determinants-of-economic-development-of/>.

### References:

1. Shevchenko, A.A., Petrenko, O.P. & Orlova, V.O. (2020). Study of influencing factors on the efficiency of agricultural enterprises in Ukraine. *Scientific horizons*, 23, 9, 68-77. <https://cljpr.cc/Dhv7K> doi: 10.48077/scihor.23(9).2020.68-76.
2. Yongjun, Xu et al. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*. Volume 2, Issue 4. [https://www.cell.com/article/S2666-6758\(21\)00104-1/fulltext](https://www.cell.com/article/S2666-6758(21)00104-1/fulltext)
3. Kuchmiov, T.S., Moroz, T.O. & Sheshunova, A.V. (2023). Use of artificial intelligence in agriculture. *Modern Economics*, 39, 69-74.
4. Lebid, O.V., Kiporenko, S.S. & Vovk V.Yu. (2023). Use of artificial intelligence technologies in agriculture: European experience and application in Ukraine. *Electronic modeling*, 45.3, 57-71.
5. Khilko, I. I. & Zayarnyuk, N. I. (2024, April– 22). *Artificial Intelligence in the Agrarian Sector of the Economy*. [Conference presentation abstract]. International forum Information technologies in the modern world, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine, 225-227.
6. Harkusha, A. (2024). Agricultural production in Ukraine: the state of adaptation to digital technologies is very positive. The main conclusion of the presentation of the study "Digital Agro in Ukraine". *All-Ukrainian agricultural magazine AgroElita*. 8 (139), 12-13. <https://agroelita.info/ahroelita-2024-7-2/#fb0=1> [in Ukrainian].
7. Blue River Technology (n.d.). The First Smart Machine. <https://bluerivertechnology.com/>
8. John Deere (2024). Precision Ag Technology. <https://www.deere.com/en/technology-products/precision-ag-technology/>
9. Precision AI. (2024). <https://www.precision.ai/>
10. Taranis. (2024). <https://www.taranis.com/>
11. Prospera. (2024). <https://www.prospera.ag/>
12. Wageningen University & Research. (2024). <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/economic-research/show-wecr/innovatiemonitor.htm>
13. CropIn. (2024). <https://www.cropin.com/>
14. Solinftec. (2024). <https://www.solinftec.com/en-us/>
15. Facenews. (2024). The role of artificial intelligence in the optimization of agricultural production in Ukraine. <https://www.facenews.ua/press/2024/526156/>

16. AgriChain. (2024). A comprehensive system of IT solutions for agribusiness management. <https://agrichain.com.ua/>
  17. AgriChain. (2024). The artificial intelligence of the self-propelled sprayer will be trained on the "Kernel" fields. <https://marketsdata.agrichain.com.ua/na-polyah-kernel-budut-trenuvaty-shtuchnyi-intelekt-samohidnogo-obpryskuvacha/>
  18. Ukrainian agricultural conference. (2024). Ukrainian agricultural holdings have been ahead of the AI boom and have had their own digital developments for years. <http://agroconf.org/content/ukrayinski-agroholdingi-viperedili-bum-shi-ta-vzhe-rokami-mayut-vlasni-cifrovi-rozrobki>
  19. Shevchenko, A. & Petrenko, O. (2023). Determinants of economic development of agriculture in Ukraine. *Modern Economics*, 38, 186-193. doi: [https://doi.org/10.31521/modecon.V38\(2023\)-28](https://doi.org/10.31521/modecon.V38(2023)-28).
- 



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License