

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

ВАСИЛЕНКО О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-2584-810X

Уманський національний університет садівництва

НІКІТИНА О.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-2605-810X

Уманський національний університет садівництва

ГУРСЬКИЙ І.М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-3822-3889

Уманський національний університет садівництва

ФЕЩЕНКО В.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0009-0001-2199-8565

ПП «Поділля-Агрохімсервіс»

Постановка проблеми. Інтенсифікація сільського господарства призвела до серйозних змін у природних процесах екосистем, таких як поглинання вуглецю, кругообіг поживних речовин, очищення води та повітря [1], а також, змінила структуру та особливості функціонування ґрунту. Це зрештою спричинило втрату біорізноманіття та екосистемних послуг і зміни клімату [2]. Говорячи про вплив сільського господарства на природне середовище, слід зазначити, що це двосторонній вплив. З одного боку, сільське господарство сильно залежить від умов навколишнього середовища. Фермери стикаються з величезними змінами (ґрунту, клімату та інших факторів навколишнього середовища). З іншого боку, сільське господарство обмежує вплив умов навколишнього середовища на його виробництво для більшої продуктивності [3, 4].

Для боротьби з деградацією ландшафту Європейська комісія у 2020 році запровадила стратегію ЄС «Farm to Fork» («Від ферми до виделки») – комплексний та амбітний план, спрямований на трансформацію європейської продовольчої системи до більш стійкої, здорової та екологічно безпечної. Для цього 25% ріллі в Європейському Союзі планується обробляти органічно до 2030 р. Крім того, для обробки решти 75% ріллі вимагається також скоротити використання хімічних пестицидів і синтетичних добрив [5].

Органічне землеробство – це форма сільськогосподарського виробництва, яка покращує стійкість методів ведення сільського господарства. Воно швидко розвивається, і сьогодні принаймні 141 країна виробляє органічну їжу на комерційній основі. Близько 65% країн, що розвиваються, займаються органічним землеробством [6].

Хоча переваги органічного землеробства очевидні, є деякі важливі проблеми переходу фермерів на органічне виробництво. Наприклад, урожайність в середньому на 20% нижчі порівняно зі звичайними виробниками, витрати на робочу силу вище через посилене боротьбу з бур'янами та обмежений контроль над шкідниками та хворобами заходи [7].

Проблеми органічного землеробства очевидні, проте технології на основі штучного інтелекту можуть

значно зменшити труднощі для органічного землеробства [8]. Це підтверджується тим фактом, що технології штучного інтелекту здатні зменшити залежність від ручної праці в кількох галузях, включаючи сільське господарство. Крім того, здатність штучного інтелекту виконувати прогнозний аналіз може мати значення позитивний вплив на виявлення шкідників і хвороб [9, 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція штучного інтелекту в сільське господарство відкриває величезні можливості для кращого використання ресурсів, зменшення відходів і екологічної стійкості. Тому сучасні науковці все більше уваги приділяють темі штучного інтелекту та використання даних технологій в аграрному виробництві. Зокрема, Шевченко А.А. та інші описали успішні кейси аграрних підприємств в сфері використання штучного інтелекту [11]; Кучмієва Т.С., Гаркуша А. та інші досліджують інноваційні можливості технологій штучного інтелекту в українському агросекторі [12, 13]. Зарубіжні автори також описують найактуальніші напрямки застосування технологій штучного інтелекту в агросекторі, а саме: інтелектуальний моніторинг агроландшафтів [14]; сільськогосподарську робототехніку [15]; розумну аналітику даних для вивчення ринку [16]; моніторинг і аналіз ґрунту та сільськогосподарських культур [17]; вивчення та аналіз результатів дистанційного моніторингу [18].

Мета. Мета досліджень полягає в оцінці можливостей та ефективності використання технологій штучного інтелекту в органічному землеробстві. Окрім цього, метою є виявлення перспектив розвитку таких технологій для забезпечення сталого і ефективного ведення сільського господарства.

Результати досліджень. Штучний інтелект – це одна з найновіших програмних і апаратних технологій у світі, яка симулює та виконує інтелектуально й автоматично багато процесів, які мають виконувати люди за допомогою обчислень. Основою технології є математичні розрахунки та використання нових алгоритмів, здатних повністю імітувати людину. Ця технологія використовується в промисловості і має багато застосувань, серед яких можна назвати сільськогосподарську галузь. Штучний інтелект у сільськогосподарській галузі здатен

покращити якість, збільшити кількість продукції, зменшити витрати тощо [19].

В органічному землеробстві актуальність застосування технологій штучного інтелекту зростає у зв'язку з необхідністю підвищення ефективності та сталості сільськогосподарських процесів без використання синтетичних хімікатів. Дані технології потенційно здатні сприяти тому, щоб методи ведення сільського господарства були більш екологічно чистими, генеруючи нові знання, зменшення робочого навантаження та аналіз складних систем. Тому сьогодні високорозвинені країни активно впроваджують технології штучного інтелекту в органічний аграрний сектор (табл. 1).

В останні роки залучення приватних і державних інвестицій у штучний інтелект для органічного землеробства є важливим фактором для прискорення адаптації новітніх технологій у сільському господарстві. Загальна картина інвестицій на рис. 1 демонструє, наскільки різні країни вкладають ресурси в штучний інтелект для органічного землеробства (згідно звітів AgFunder та Big AgTech, а також, McKinsey & Company).

Як правило, дані інвестиції стосуються розвитку агро-ІТ сектору з особливою увагою на стійкість до змін

клімату, стартапів пов'язаних із точним землеробством, роботизацією обробки ґрунту, моніторингом навколишнього середовища та сільськогосподарських культур, новими цифровими платформами та інструментами для аграріїв. Такий великий обсяг щорічних інвестицій свідчить про вже існуючу ефективність застосування штучного інтелекту в даній сфері.

Впродовж останніх п'яти років в Україні спостерігається зростання популярності органічного землеробства та використання технологій штучного інтелекту для оптимізації таких агрономічних процесів, зокрема:

1. Автоматизовані системи моніторингу та аналізу стану ґрунту. У Харківській та Черкаській областях фермери застосовують програми штучного інтелекту для аналізу складу ґрунту за допомогою датчиків і дронів.

2. Інтелектуальні системи моніторингу. В Одеській області використовуються дрони та програмне забезпечення на основі штучного інтелекту для автоматичного виявлення хвороб та шкідників на рослинах.

3. Інтелектуальні програми для програмування врожайності. У Тернопільській області було впроваджено програму на основі штучного інтелекту, яка прогнозує

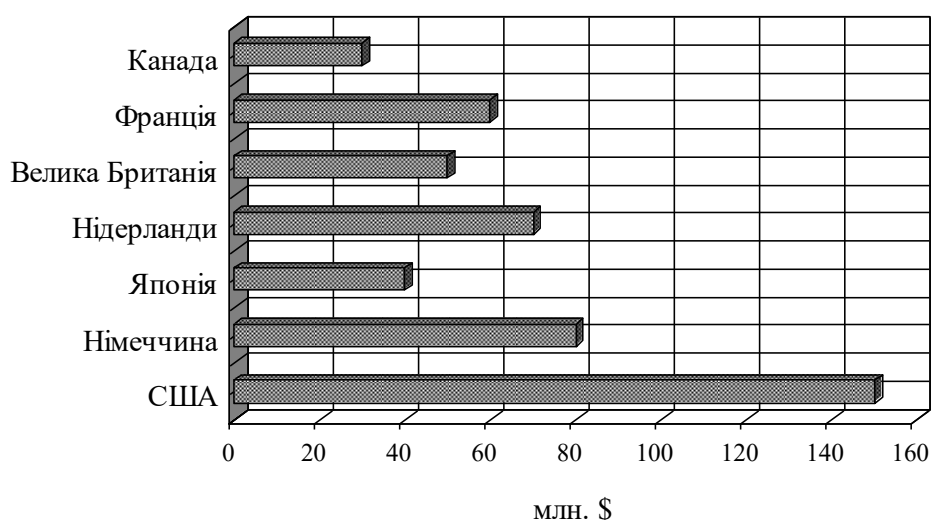


Рис. 1. Інвестиції різних країн для розвитку технологій штучного інтелекту в сфері органічного землеробства (млн. \$/рік в середньому)

Таблиця 1

Використання технологій штучного інтелекту в органічному землеробстві в різних країнах

№ п/п	Країна	Залучення штучного інтелекту в органічне землеробство	Приклад технології/ініціативи	Потенційні переваги
1	США	сільськогосподарська робототехніка	використання дронів для моніторингу стану с/г культур	оптимізація використання води, підвищення врожайності
2	Великобританія	комп'ютерне розпізнавання бур'янів та шкідників	штучний інтелект для моніторингу хвороб та бур'янів	зменшення використання агрохімікатів
3	Німеччина	автоматизація процесів обробки ґрунту та сівки через алгоритми глибинного навчання	роботи для обробки землі та сівки	зниження потреби у хімікатах, зменшення витрат часу
4	Франція	прогнозування врожайності через аналітику даних	програмне забезпечення для прогнозування врожаю	покращене планування врожаю

Таблиця 2

Загальні тенденції використання штучного інтелекту в органічному землеробстві на основі аналізу програм та платформ для аграріїв

Сфера застосування програм/платформ на основі штучного інтелекту	Застосування програм/платформ на основі штучного інтелекту	Приклади технологічних рішень	Оцінка впливу
Прогнозування погодних умов	прогнозування змін клімату, адаптація до погодних умов	Climacell	зменшення втрат врожаю через непередбачувані погодні умови на 10–15 %
Управління ґрунтом	аналіз структури ґрунту, прогнозування врожайності	CropX, Climate FieldView	підвищення врожайності до 10–20 % при оптимізації добрив
Управління водними ресурсами	оптимізація поливу, зменшення витрат води	CropX, AgLeader	зниження витрат води на 15–30%
Контроль за рослинами	моніторинг стану рослин, виявлення шкідників та хвороб	SkyScout, AgriTech	підвищення врожайності на 15–25% завдяки своєчасному виявленню проблем
Точне землеробство	управління обробкою ґрунту, оптимізація внесення добрив,	Ag Leader, FarmBot	зменшення витрат до 20% завдяки оптимізації використання ресурсів

врожайність різних культур залежно від погодних умов, структури ґрунту та інших факторів.

4. Системи для моніторингу кліматичних умов. У Закарпатті використовуються системи на основі штучного інтелекту для моніторингу мікроклімату та передбачення змін погодних умов.

Крім того, штучний інтелект є основою окремих програм та платформ для підтримки органічного землеробства (табл. 2).

Отже, аналіз оцінки впливу позитивних наслідків використання вказаних програм та платформ, що в основному, зводяться до зменшення витрат, дозволяє зробити висновок про те, що використання технологій штучного інтелекту в органічному землеробстві може значно підвищити рентабельність виробництва. Звичайно, ці цифри є орієнтовними, оскільки вони залежатимуть від конкретних умов, таких як культура, регіон, рівень впровадження технологій і доступність даних для аналізу.

Висновки. Загалом, трансформаційний потенціал штучного інтелекту в органічному сільському господарстві надзвичайно великий за рахунок його здатності покращувати виробництво сільськогосподарських культур, оптимізувати використання ресурсів і вирішувати критичні проблеми, такі як екологічна стійкість та адаптація до змін клімату. Завдяки аналізу застосувань штучного інтелекту, від робототехніки та машинного навчання до точного землеробства, доведено, що вони можуть зменшувати витрати ресурсів.

Але є сенс наголосити на викликах, які необхідно подолати для повного розгортання штучного інтелекту в органічному сільському господарстві, включаючи технологічні, соціальні та регуляторні бар'єри. Крім того, актуальною є важливість постійних інновацій, навчання та адаптації до нових технологій, адже штучний інтелект може революціонізувати органічну сільськогосподарську галузь, сприяючи утворенню більш стійких та ефективних агроєкосистем. Щоб повністю реалізувати цей потенціал, зацікавлені сторони (політики, управлінці,

аграрії) повинні скористатися нагодою, щоб виступати за справедливе та стійке сільськогосподарське середовище, гарантуючи, що сільське господарство зможе відповідати викликам майбутнього (особливо в умовах поствоєнної кризи), одночасно сприяючи глобальній продовольчій безпеці та здоров'ю навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Peer G., Bonn A., Bruelheide H., Dieker P., Eisenhauer N., Feindt P. H., Hagedorn G., Hansjürgens B., Herzon I., Lomba A., Marquard E., Moreira F., Nitsch H., Oppermann R., Perino A., Röder N., Schleyer C., Schindler S., Wolf C., Lakner S. Action needed for the EU common agricultural policy to address sustainability challenges. *People and nature*, 2020. 2 (2). P. 305–316. <https://doi.org/10.1002/pan3.10080>
2. Binta B.A., Bruno B. Economic and Environmental Performances of Organic Farming System Compared to Conventional Farming System: A Case Study of the Horticulture Sector in the Niayes Region of Senegal. *Pro. Env. Sc.*, 2015. 29. P. 17–19 <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.132>
3. Klimczuk-Kochańska M., Klimczuk A., Organic Agriculture / S.N. Romaniuk, M. Thapa, P. Marton (eds.) *The Palgrave Encyclopedia of Global Security Studies*, Palgrave Macmillan, Cham 2020. P. 1–7. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74336-3_480-1.
4. Mondelaers K., Aertsens J.; Van Huylenbroeck G. A Meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *Br. Food J.*, 2009. 111. P. 1098–1119.
5. EU Farm to Fork strategy, 2020. URL: https://food.ec.europa.eu/document/download/472acca8-7f7b-4171-98b0-ed76720d68d3_en?filename=f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf (дата звернення 11.02.2025).
6. Roychowdhury Rajib, Banerjee Upasana, Sofkova Svetla, Tah Jagatpati. Organic farming for crop improvement and sustainable agriculture in the era of climate change. *OnLine Journal of Biological*

- Sciences*, 2013. 13. P. 50–65. <https://doi.org/10.3844/ojbssp.2013.50.65>
7. Łuczka Władysława, Kalinowski Sławomir. Barriers to the Development of Organic Farming: A Polish Case Study. *Agriculture*, 2020. 10 (11). P. 536. <https://doi.org/10.3390/agriculture10110536>
 8. 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. <https://doi.org/10.15407/emodel.45.03.057>
 9. Subeesh A., Mehta C. Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence and internet of things. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 2021. 5. P. 278–291. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2021.11.004>
 10. Javaid M., Haleem Abid, Khan Ibrahim Haleem, Suman Rajiv. Understanding the potential applications of Artificial Intelligence in Agriculture Sector. *Advanced Agrochem*, 2023. 2 (1). P. 15–30. <https://doi.org/10.1016/j.aac.2022.10.001>
 11. Шевченко А. А., Петренко О. П., Косик Д. В. Штучний інтелект в рослинництві: успішні кейси аграрних підприємств. *Modern Economics*, 2024. № 47. С. 130–137. [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-19](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-19)
 12. Кучміюва Т.С., Мороз Т.О., Шешунова А.В. Використання штучного інтелекту в сільському господарстві. *Modern Economics*, 2023. № 39. С. 69–74.
 13. Гаркуша А. Агровиробництво в Україні: стан адаптації до цифрових технологій дуже позитивний. Головний висновок презентації дослідження «Цифрове Агро в Україні». *Всеукраїнський аграрний журнал АгроЕліта*, 2024. № 8 (139). С. 12–13.
 14. Espinel Ramón, Herrera F. Gricelda, Rivadeneira Garcia Jose Luis, Escandón-Panchana Paulo. Artificial Intelligence in Agricultural Mapping: A Review. *Agriculture*, 2024. 14. P. 10–71. <https://doi.org/10.3390/agriculture14071071>
 15. Priya P., Reethika A., Vijaykumar G., Koresh H. Robotics-assisted precision and sustainable irrigation, harvesting, and fertilizing processes. *Hyperautomation in Precision Agriculture*, 2025. P.217–226. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-24139-0.00018-7>
 16. Davenport T., Guha A., Grewal D., Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing. *J. Acad. Mark. Sci.*, 2020. 48. P. 24–42.
 17. Gandhi M. P. B., Parejiya A. The Power of Ai In Addressing The Challenges Faced By Indian Farmers In The Agriculture Sector: An Analysis. *Journal of Propulsion Technology*, 2023. 44(4). P. 4753–4777.
 18. Tsvetanov Filip. Integrating AI Technologies into Remote Monitoring Patient Systems. *Eng. Proc.*, 2024. 70 (1). P. 54. <https://doi.org/10.3390/engproc2024070054>
 19. G. Ali M. M., Mijwil Bosco Apparatus, Buruga M. Abotaleb, I. Adamopoulos Trans. A Survey on Artificial Intelligence in Cybersecurity for Smart Agriculture: State-of-the-Art, Cyber Threats, Artificial Intelligence Applications, and Ethical Concerns. *Mesopotamian Journal of Computer Science*, 2024. P. 53–103. <https://doi.org/10.58496/MJCSC/2024/007>
 20. Nitsch, H., Oppermann, R., Perino, A., Röder, N., Schleyer, C., Schindler, S., Wolf, C., Lakner, S. (2020). Action needed for the EU common agricultural policy to address sustainability challenges. *People and nature*, 2(2), 305–316. <https://doi.org/10.1002/pan3.10080>
 21. Binta, B.A., Brun, B. (2015). Economic and Environmental Performances of Organic Farming System Compared to Conventional Farming System: A Case Study of the Horticulture Sector in the Niayes Region of Senegal. *Pro. Env. Sc.* 29:17–19. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.132>
 22. Klimczuk-Kochańska, M., Klimczuk, A. (2020). Organic Agriculture, [in:] S.N. Romaniuk, M. Thapa, P. Marton (eds.), *The Palgrave Encyclopedia of Global Security Studies*, Palgrave Macmillan, Cham 2020. 1–7. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74336-3_480-1
 23. Mondelaers, K., Aertsens, J., Van Huylenbroeck, G. (2009). A Meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *Br. Food J.*, 111. 1098–1119.
 24. EU Farm to Fork strategy. (2020). URL: https://food.ec.europa.eu/document/download/472acca8-7f7b-4171-98b0-ed76720d68d3_en?filename=f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf (access date 11.02.2025).
 25. Roychowdhury, Rajib, Banerjee, Upasana, Sofkova, Svetla, Tah, Jagatpati. (2013). Organic farming for crop improvement and sustainable agriculture in the era of climate change. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 13. 50–65. <https://doi.org/10.3844/ojbssp.2013.50.65>
 26. Łuczka, Władysława, Kalinowski, Sławomir. (2020). Barriers to the Development of Organic Farming: A Polish Case Study. *Agriculture*. 10 (11), 536. <https://doi.org/10.3390/agriculture10110536>
 27. Lebid, O.V., Kiporenko, S.S., Vovk, V.Iu. (2023). Vykorystannia tekhnolohii shtuchnoho intelektu v sil'skomu hospodarstvi: yevropeiskiy dosvid ta zastosuvannya v Ukraini. [Use of artificial intelligence technologies in agriculture: European experience and application in Ukraine]. *Elektronne modeliuvannia. [Electron. modeling]*. 2023. 45. № 3. 57–71. <https://doi.org/10.15407/emodel.45.03.057> [in Ukrainian].
 28. Subeesh, A., Mehta, C. (2021). Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence and internet of things. *Artificial Intelligence in Agriculture* 5. 278–291. <https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2021.11.004>
 29. Javaid, M., Haleem, Abid, Khan, Ibrahim Haleem, Suman, Rajiv. (2023). Understanding the potential applications of Artificial Intelligence in Agriculture Sector. *Advanced Agrochem*. 2 (1). 15–30. <https://doi.org/10.1016/j.aac.2022.10.001>
 30. Shevchenko, A. A., Petrenko, O. P., Kosyk, D. V. (2024). Shtuchnyi intelekt v roslynnytstvi: uspishni keisy ahrarnykh pidpriemstv. [Artificial intelligence in crop production: successful cases of agricultural enterprises]. *Modern Economics*. № 47. 130–137. [https://doi.org/10.31521/modecon.V47\(2024\)-19](https://doi.org/10.31521/modecon.V47(2024)-19) [in Ukrainian].
 31. Kuchmiiova, T.S., Moroz, T.O., Sheshunova, A.V. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v sil'skomu hospodarstvi. [Use of artificial intelligence in agriculture]. *Modern Economics*. № 39. 69–74. [in Ukrainian].
 32. Harkusha, A. Ahrovyrubnytstvo v Ukraini: stan adaptatsii do tsyfryfkyh tekhnolohii duzhe pozytyvnyi. Holovnyi vysnovok prezentatsii doslidzhennia «Tsyfrove Ahro v

REFERENCES:

1. Peer, G., Bonn, A., Bruehlheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N., Feindt, P. H., Hagedorn, G., Hansjürgens, B., Herzon, I., Lomba, A., Marquard, E., Moreira, F.,

- Ukraini». (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"]. *Vseukrainskyi ahrarnyi zhurnal AhroElita*. [All-Ukrainian agricultural magazine *AgroElita*]. № 8 (139). 12–13. [in Ukrainian].
14. Espinel, Ramón, Herrera F, Gricelda, Rivadeneira Garcia, Jose Luis, Escandón-Panchana, Paulo. (2024). Artificial Intelligence in Agricultural Mapping: A Review. *Agriculture*. 14. 10–71. <https://doi.org/10.3390/agriculture14071071>.
 15. Priya, P., Reethika, A., Vijaykumar, G., Koresh, H. (2025). Robotics-assisted precision and sustainable irrigation, harvesting, and fertilizing processes. 10.1016/B978-0-443-24139-0.00018-7. In book: *Hyperautomation in Precision Agriculture*. 217–226.
 16. Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., Bressgott, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *J. Acad. Mark. Sci.* 48. 24–42.
 17. Gandhi, M. P. B., Parejiya, A. (2023). The Power of Ai In Addressing The Challenges Faced By Indian Farmers In The Agriculture Sector: An Analysis. *Journal of Propulsion Technology*. 44(4). 4753–4777. [in English].
 18. Tsvetanov, Filip. (2024). Integrating AI Technologies into Remote Monitoring Patient Systems. *Eng. Proc.* 70 (1). 54. <https://doi.org/10.3390/engproc2024070054>
 19. G. Ali, M. M. Mijwil, Bosco Apparatus Buruga, M. Abotaleb, and I. Adamopoulos, Trans. (2024). A Survey on Artificial Intelligence in Cybersecurity for Smart Agriculture: State-of-the-Art, Cyber Threats, Artificial Intelligence Applications, and Ethical Concerns. *Mesopotamian Journal of Computer Science*. 53–103. <https://doi.org/10.58496/MJCSC/2024/007>.

Василенко О.В., Нікітіна О.В., Гурський І.М., Фещенко В.В. Використання технологій штучного інтелекту в органічному землеробстві

Мета. Мета досліджень полягає в оцінці можливостей та ефективності використання технологій штучного інтелекту в органічному землеробстві. Окрім цього, метою є виявлення перспектив розвитку таких технологій для забезпечення сталого і ефективного ведення сільського господарства.

Результати. Сьогодні високорозвинені країни активно впроваджують технології штучного інтелекту в органічний аграрний сектор. В останні роки залучення приватних і державних інвестицій у штучний інтелект для органічного землеробства є важливим фактором для прискорення адаптації новітніх технологій у сільському господарстві. Як правило, дані інвестиції стосуються розвитку агро-ІТ сектору з особливою увагою на стійкість до змін клімату, стартапів пов'язаних із точним землеробством, роботизацією обробки ґрунту, моніторингом навколишнього середовища та сільськогосподарських культур, новими цифровими платформами та інструментами для аграріїв. Такий великий обсяг щорічних інвестицій свідчить про вже існуючу ефективність застосування штучного інтелекту в даній сфері. Найбільший він в США – 150 млн. \$/рік в середньому. Впродовж останніх п'яти років в Україні спостерігається зростання популярності органічного землеробства та використання технологій штучного інтелекту для оптимізації таких агрономічних процесів.

Крім того, штучний інтелект є основою окремих програм та платформ для підтримки органічного землеробства (Climacell, CropX, Climate, FieldView, AgLeader, SkyScout, AgriTech, FarmBot). Аналіз оцінки впливу позитивних наслідків використання вказаних програм та платформ (що в основному, зводяться до зменшення витрат) дозволяє зробити висновок про те, що використання технологій штучного інтелекту в органічному землеробстві може значно підвищити рентабельність виробництва.

Висновки. Загалом, трансформаційний потенціал штучного інтелекту в органічному сільському господарстві надзвичайно великий за рахунок його здатності покращувати виробництво сільськогосподарських культур, оптимізувати використання ресурсів і вирішувати критичні проблеми, такі як екологічна стійкість та адаптація до змін клімату.

Ключові слова: технології штучного інтелекту, органічне землеробство, інтелектуальні системи моніторингу, інтелектуальні програми та платформи для аграріїв.

Vasilenko O.V., Nikitina O.V., Hurskyi I.M., Feshchenko V.V. The use of artificial intelligence technologies in organic farming

Purpose. The purpose of the research is to assess the possibilities and effectiveness of using artificial intelligence technologies in organic farming. In addition, the goal is to identify prospects for the development of such technologies to ensure sustainable and efficient agriculture.

Results. Today, highly developed countries are actively introducing artificial intelligence technologies into the organic agricultural sector. In recent years, the attraction of private and public investment in artificial intelligence for organic farming is an important factor in accelerating the adaptation of the latest technologies in agriculture. Typically, these investments relate to the development of the agro-IT sector, with a particular focus on climate change resilience, startups associated with precision farming, soil cultivation automation, environmental and crop monitoring, new digital platforms, and tools for farmers. Such a large volume of annual investments indicates the already existing effectiveness of applying artificial intelligence in this field. The largest investment is in the USA – an average of \$150 million per year. Over the past five years, Ukraine has seen a growing popularity of organic farming and the use of artificial intelligence technologies to optimize such agromomic processes. Moreover, artificial intelligence forms the basis of several programs and platforms supporting organic farming (Climacell, CropX, Climate, FieldView, AgLeader, SkyScout, AgriTech, FarmBot). Analyzing the impact of the positive outcomes of using these programs and platforms (which primarily focus on reducing costs) allows us to conclude that the use of artificial intelligence technologies in organic farming can significantly increase production profitability.

Findings. Overall, the transformative potential of artificial intelligence in organic agriculture is immense due to its ability to enhance crop production, optimize resource use, and address critical issues such as ecological sustainability and adaptation to climate change.

Key words: artificial intelligence technologies, organic farming, intelligent monitoring systems, intelligent programs and platforms for farmers.