

УДК 33:64

JEL L83, M21, O32, O33

DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8273/2026-13-16>**Криворучко Г.В.**

кандидат економічних наук, старший викладач кафедри
ресторанного, готельного та туристичного бізнесу,
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5730-1942>

Hanna Kryvoruchko

Educational and Scientific Institute
“Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy” of
Kharkiv National University named after V.N. Karazina

Гетьман О.О.

кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4538-5736>

Olha Hetman

Kharkiv National Automobile and Highway University

СТРАТЕГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ У МЕЖАХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

STRATEGIC TOOLKIT FOR INCREASING THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES WITHIN THE LIMITS OF INTELLECTUAL SYNERGIC SYSTEMS

Анотація. В роботі обговорено синергетичний ефект інтеграції штучного інтелекту, blockchain (як реєстру для IoT) та робототехніки в систему управління підприємствами гостинності. Розроблено науково-практичний підхід до впровадження цих технологій як стратегічного інструменту підвищення конкурентоспроможності. Вперше представлена матриця застосування інноваційної у ланцюгу постачання: від аналізу ґрунту до інтелектуальних систем обслуговування. Визначено етапи реалізації відповідної стратегії в індустрії HoReCa. Систематизовано вплив кожної технології на управління та покращення якості обслуговування в індустрії гостинності. Запропонований підхід дозволяє суттєво підвищити швидкість прийняття управлінських рішень, гарантувати прозорість фінансово-господарських операцій та забезпечити безкомпромісну якість продукції.

Ключові слова: штучний інтелект; робототехніка; технологія blockchain; синергія штучного інтелекту, робототехніки та технології blockchain; індустрія гостинності; сфера послуг.

Abstract. Introduction. The relevance of the research is due to the lack of comprehensive developments on the integration of blockchain, artificial intelligence and robotics into a single synergistic business management system. **Purpose.** The purpose of the work is to theoretically substantiate this union and develop scientific and practical tools to increase the competitiveness of hospitality enterprises. **Methods.** The research is based on a systemic approach and a set of methods (analysis, synthesis, modeling, and structuring), which allowed us to substantiate the synergy of artificial intelligence, blockchain, and robotics and develop the stages of implementing an innovative supply chain management strategy in the hospitality industry. **Results.** The article considers the possibility of using the synergistic effect of integrating artificial intelligence, blockchain technology (as a secure digital registry for the Internet of Things (IoT)) and robotics into the management system of hospitality enterprises as a strategic tool for increasing their competitiveness. A scientific and practical approach has been developed to substantiate the integration of these technologies as a strategic tool for increasing competitiveness. The positive impact of combining artificial intelligence technology, blockchain (as a secure digital registry for the Internet of Things (IoT)) and robotics in the management process has been substantiated. The integration of modern technologies into a single strategic model is reflected in the table. The general stages of implementing a management strategy in the hospitality industry, which is based on the integration of artificial intelligence technologies, blockchain (as a secure digital registry for the Internet of Things) and robotics, are proposed. The article presents for the first time a matrix of the application of innovative technologies in the supply chain, which describes in detail the use of artificial intelligence, blockchain and robotics at the stages from soil analysis (production) to intelligent service systems in HoReCa. The authors systematize functional tools for the interaction of technologies, in particular the use of smart contracts for autonomous calculations and AI-monitoring for automatic food safety audits. The combination of technologies with a display of the content and mechanism of interaction is clearly demonstrated. The impact of each technology on the management and improvement of service in the hospitality industry is systematized and presented. **Conclusion.** The developed scientific and practical approach allows hospitality enterprises to significantly increase the speed of management decisions, guarantee the transparency of financial and economic operations and ensure uncompromising product quality.

The implementation of an integrated model contributes to the formation of new business models based on the principles of transparency, environmental friendliness and high operational sustainability.

Keywords: artificial intelligence; robotics; blockchain technology; synergy of artificial intelligence, robotics and blockchain technology; hospitality industry; service sector.

Постановка проблеми. Відомо, що у сучасному світі сфера послуг переживає технологічну революцію, де стратегічне управління стає ключем до конкурентних переваг. Штучний інтелект, технологія blockchain (як захищеного цифрового реєстру для Інтернету речей (IoT)) та робототехніки не просто є дієві інструменти управління, але вони утворюють потужну єдину синергетичну систему, що трансформує процеси управління: від персоналізації клієнтського досвіду до оптимізації ланцюгів постачань і оптимізації бізнес-процесів на засадах цифровізації. Оскільки сфера послуг включає в себе кілька індустрій, то розробимо науково-практичний підхід до аналізу синергії штучного інтелекту, робототехніки, технології blockchain в індустрії гостинності з ключовою ланкою харчові технології, де швидкість адаптації до змін визначає успіх, інтеграція цих інновацій дозволяє мінімізувати ризики, посилювати корпоративну культуру та генерувати нові бізнес-моделі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вже існують роботи, в яких розглянуто можливість використання штучного інтелекту, робототехніки та технології blockchain в системі керування бізнесом. Але потрібно відмітити, що ці дослідження пов'язані з розглядом можливостей однієї технології чи двох. Наприклад, Благополучна А., Кирилук І., Джога О., Литвин О. [1] розглядаються можливість використання технології blockchain під час онлайн-оглядів клієнтів, смарт-контрактів, на спеціалізованих порталах на основі blockchain, при обробці онлайн-платежу з бронювання номерів в готелях та при координації децентралізованих мереж постачання.

Вже є роботи, в яких обґрунтовано можливість імплементації інструментарію штучного інтелекту в екосистему гостинності. Наприклад, Шейко Ю.О. [2] обґрунтував перспективи та напрямки застосування штучного інтелекту, який має використовуватись як інструмент персоналізації послуг; розглянуті етапи впровадження технології штучного інтелекту в персоналізації послуг; окреслено результати персоналізації; систематизовано переваги використання штучного інтелекту та інше.

Бісой С., Рой М., Самал А. [3] спробували з'ясувати вплив технологічних досягнень, а саме застосування штучного інтелекту, Інтернет речей (IoT) та машинного навчання (ML) в готельно-ресторанному бізнесі з урахуванням необхідності встигати за зміною технологій за умови задоволення клієнтів.

Рой Б., Пагалдівіті С. [4] розглянули основні питання щодо рівня технологій, які потребують адаптації, та сфер, де потрібні обмеження; розглядаються можливі інноваційні технології у сфері туризму та гостинності, зосереджуючись на їх вдосконаленні обслуговування клієнтів, суттєвій потребі в адаптації співробітників.

Винничук Р. [5] навів сфери застосування штучного інтелекту для харчпрому з описом особливості застосування за кожною складовою.

Криворучко Г. В., Гетьман О.О. [6] навели можливі особливості та недоліки/проблеми, які можуть виникнути підчас користування технологією blockchain; визначені переваги використання штучного інтелекту в сфері гостинності; визначені потенційні області поєднання технології blockchain та штучного інтелекту.

Але є робота де досліджено можливість використання відразу трьох технологій, так Сологуб Д. Е., Скиба Г. І. [7] розглянув вплив інноваційних технологій, а саме штучний інтелект, Інтернет речей (IoT), blockchain розглянута модель впливу та впровадження штучного інтелекту, яка визначає основні переваги blockchain-технології, визначені основні компоненти Інтернет речей, розглянуто нові перспективи від взаємодії технологій та інше.

Розгляд поєднання таких інструментів, як технології blockchain (як захищеного цифрового реєстру для Інтернету речей (IoT)), штучного інтелекту та робототехніки, як взаємозв'язаної, єдиної системи управління бізнесом є актуальним питанням та необхідним так як подібних досліджень практично немає.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування синергетичного ефекту від інтеграції штучного інтелекту, технології blockchain (як захищеного цифрового реєстру для Інтернету речей (IoT)) та робототехніки в систему управління підприємствами гостинності та впровадження науково-практичного підходу для розробки стратегічного інструментарію підвищення їхньої конкурентоспроможності

Методи дослідження. В процесі написання статті були використані різні методи дослідження, а саме: аналіз та синтез (аналіз можливості використання окремих технологій (штучного інтелекту, blockchain та робототехніки) та синтез цих технологій в єдину взаємозв'язану синергетичну систему управління); порівняльний аналіз (порівняння існуючих наукових праць за дослідженою тематикою); системний підхід (підприємство гостинності та ланцюг постачання розглядається як складова системи де цифрові технології взаємодіють між собою для досягнення спільної мети); метод моделювання (застосовується при візуалізації процесів інтеграції інноваційних технологій у ланцюзі постачання харчових продуктів в індустрії гостинності); метод логічного узагальнення (використовується при формуванні етапів впровадження інноваційної стратегії); метод наукового обґрунтування (використовується для доведення синергетичного ефекту від інтеграції технологій); методи структурування та класифікації (застосовано при розбитті на логічні етапи процес управління ланцюгом постачання при визначенні впливу кожної технології).

Виклад основного матеріалу дослідження. Стратегічне управління може ефективно інтегрувати в єдину управлінську систему штучний інтелект, технологію blockchain (як захищеного цифрового реєстру для IoT) та робототехніку для досягнення конкурентних переваг, підвищення харчової безпеки та вдосконалення показників якості харчових технологій. Варто

зауважити, що робототехніка та IoT часто перетинаються, але слід пам'ятати, що робототехніку зазвичай асоціюють із діями та фізичним втіленням, тоді як IoT фокусується на зв'язку (мережевій комунікації) та обміні даними. Використання сучасних технологій в індустрії гостинності створює умови для підвищення ефективності, прозорості і стійкості виробництва. Впровадження науково-практичного підходу до модернізації процесів управління таким інструментом, як штучний інтелект в поєднанні з технологією blockchain та робототехнікою дозволить:

- підвищити швидкість прийняття рішень та точність розрахунків, що дозволить аналізувати великі обсяги даних і створювати різні сценарії розвитку подій;

- забезпечити більшу прозорість і надійність фінансово-господарських процесів через використання технології blockchain, яка створює умови при яких можливо гарантувати незмінність і захист інформації;

- автоматизувати складні і повторювані процеси за допомогою робототехніки, що дозволить підвищити ефективність виробництва та зниженню використання людського фактору (що в свою чергу дозволить зменшити витрати в індустрії гостинності);

- створити інтегровані системи, які можуть адаптуватись у реальному часі до змін, оптимізуючи різні бізнес-процеси, логістику, управління ресурсами та інші сфери в індустрії гостинності.

В таблиці 1 відображено можлива інтеграція технології blockchain, штучного інтелекту та робототехніки у єдину стратегічну модель (таблиця 1).

Наступним кроком, що демонструє науково-практичний підхід авторів, є визначення етапів застосування технологій у ланцюгу постачання харчових продуктів в індустрії гостинності. Зазвичай до етапів застосування технологій у ланцюгу постачання харчових продуктів відносять: виробництво (вирощування) та переробка (у тому числі контроль якості і маркування), транспортування та зберігання (у тому числі складування і логістика), обробка та упаковка, розподіл (у тому числі транспортування до торговельних точок, роздрібна торгівля / HoReCa, взаємодія з кін-

цевим споживачем). Сформуємо ключові стратегічні напрямки управління, що базуються на використанні штучного інтелекту, технології blockchain та робототехніки в таблиці 2.

3 урахуванням вище наведеного дослідження та матеріалів досліджень [5; 9; 10; 14–16] можливо припустити, як саме кожна технологія впливає на управління та покращення обслуговування в індустрії гостинності (таблиця 3).

Розглядаючи впровадження стратегії управління в індустрії гостинності, яка ґрунтується на інтеграції технологій штучного інтелекту, blockchain та робототехніки можливо виділити наступні загальні етапи:

1 Аналіз поточного стану і визначення цілей, який складається з наступних складових: оцінка наявного рівня цифровізації та технологічної інфраструктури; визначення бізнес-цілей та пріоритетів трансформації з фокусом на безпеку, якість, ефективність та прозорість; аналіз ризиків і можливостей у харчовому виробництві та ланцюгах постачання.

2 Розробка стратегії та плану впровадження передбачає наступні заходи: формування комплексної стратегії інтеграції штучного інтелекту, blockchain і робототехніки відповідно до виробничих і бізнес-процесів; розробка дорожньої карти впровадження з чіткими етапами, ресурсами, ключовими показниками ефективності (KPI); визначення ролей і відповідальностей, а також оцінка потреб у навичках і кадрах.

3 Впровадження технологічної інфраструктури охоплює: встановлення необхідного обладнання (датчики, IoT-пристрої (пристрої Інтернету речей), робототехнічні системи); розгортання для збору, аналізу даних і автоматизації господарських процесів; впровадження blockchain-платформ для прозорості та простежуваності.

4 Інтеграція і налаштування систем включає наступні процеси: інтеграція нових технологій із існуючими програмними забезпеченнями, які інтегруються та автоматизують основні бізнес-процеси підприємства, а саме фінанси, виробництво, управління людськими ресурсами, продажі логістика та взаємодія з клієнтами та виробничими системами; налаштування

Таблиця 1

Інтеграція сучасних технологій у єдину стратегічну модель

Технологія	Основна роль у стратегії управління	Очікуваний ефект
Штучний інтелект	Аналітика великих баз даних, оптимізація запасів і логістичних маршрутів, прогнозування попиту й ризиків, автоматизація планування, контроль якості та безпеки харчових продуктів, виявлення аномалій і загроз у фінансово-господарських процесах в режимі реальному часі, створення індивідуалізованих продуктів і рецептур	Підвищення ефективності бізнесу, покращення безпеки та якості продукції, зниження витрат, швидке реагування на ризики, мінімізація відходів
Blockchain	Забезпечення прозорості, незмінності записів і повної простежуваності продукту від виробника до споживача, автоматизація угод через смарт-контракти, підвищення безпеки даних та комунікації між учасниками ланцюга постачання	Посилення довіри споживачів і партнерів, зниження ризиків шахрайства, швидка ідентифікація та відкликання небезпечної продукції, скорочення адміністративних витрат
Робототехніка	Автоматизація рутинних і складних операцій у виробництві, інтеграція з штучним інтелектом для адаптивності та навчання, підвищення безпеки праці, оптимізація адміністративних і виробничих процесів, забезпечення стабільної і високої якості продукції	Зростання продуктивності, зниження або запобігання виникненню помилок і витрат, поліпшення якості та безпеки продуктів, гнучкість і швидкість бізнесу, полегшується взаємодія між виробниками, постачальниками і покупцями

Джерело: сформовано авторами на основі [1; 5–13]

штучного інтелекту-моделей і алгоритмів відповідно до специфіки виробництва; розробка смарт-контрактів і механізмів взаємодії через blockchain.

5 Підготовка персоналу та розвиток компетенцій реалізується через: розвиток технологічної грамотності працівників; формування культури цифрової трансформації і підтримка змін.

6 Пілотне тестування і оцінка результатів передбачають: запуск пілотних проектів у реальних виробни-

чих умовах; моніторинг показників ефективності, синтез персоналізованих даних клієнтів для адаптації чи покращення сервісних процесів; виявлення і усунення проблем, адаптація стратегії.

7 Масштабування і постійне вдосконалення полягають у: розгортання технологій на всіх виробничих площадках; впровадження процедур безперервного моніторингу, оптимізації і оновлення систем; використання отриманих даних для розвитку і інновацій.

Таблиця 2

Матриця застосування інноваційних технологій у ланцюгу постачання в харчових продуктах в індустрії гостинності

Етап ланцюга постачання	Штучний інтелект	Blockchain (як захищеного цифрового реєстру для Інтернету речей (IoT))	Робототехніка
1	2	3	4
1. Виробництво (виращування) та переробка	Аналіз стану ґрунту, прогноз врожаю, оптимізація добрив, моніторинг шкідників і хвороби; контроль якості і безпеки, автоматична класифікація та сортування	Фіксація даних про сировину, прозорість походження; реєстрація процесів переробки в незмінному реєстрі	Автоматизоване збирання, сортування врожаю; роботи для обробки, пакування продуктів
у тому числі контроль якості і маркування	Системи автоматично аналізують зображення продукції на конвеєрі для виявлення дефектів, сторонніх домішок, порушення форми чи забарвлення; алгоритми машинного навчання виявляють аномалії у даних з сенсорів (температура, вологість, хімічний склад), сигналізують про ризики; штучний інтелект розпізнає неправильні/ відсутні етикетки, QR-коди, штрих-коди, дати виготовлення та терміни придатності; допомагає оцінити ймовірність виникнення проблем з якістю у різних партіях продукції	Всі результати контролю якості і перевірки маркування записуються у blockchain, що унеможливає їх підробку чи видалення; маркування містить унікальні ідентифікатори (QR-коди, RFID), які дозволяють зчитати історію продукту від виробника до споживача через blockchain; автоматичне підтвердження відповідності продукції стандартам, спрацьовування оплати чи відправки після проходження штучного інтелекту контролю якості; людина може перевірити походження та якість продукту, скануючи код й отримуючи всю інформацію з blockchain	Сучасні роботи оснащені камерами і сенсорами, під керуванням штучного інтелекту здійснюють огляд і сортування продукції прямо під час виробництва, видаляють дефектні одиниці; робототехнічні системи наносять етикетки, штрих-коди, QR-коди, забезпечуючи точність та швидкість маркування; роботи здійснюють оптичний контроль правильності наклеювання, розташування та розбірливості маркувань; коли робот виявляє дефект чи наносить маркування, дані автоматично фіксуються технологією blockchain, формуючи цифровий «паспорт» кожної одиниці продукції.
2. Транспортування та зберігання	Моніторинг стану вантажу, передбачення ризиків доставки	Реєстрація етапів перевезення, контроль цілісності партій	Безпілотні (автоматизовані) транспортні засоби
у тому числі складування і логістика	Оптимізація запасів і маршрутів, прогноз попиту	Прозорість руху будь-якого товару, підтвердження умов зберігання	Автоматизоване транспортування, використання роботів на складах
3. Обробка та упаковка	Аналізуються великі масиви даних для створення ефективних, екологічних і привабливих упаковок, підлаштованих під споживачські потреби та вподобання; системи комп'ютерного зору на базі штучного інтелекту швидко виявляють дефекти (помилки етикеток, розмірів, упаковки), зменшуючи людські помилки та забезпечуючи бездоганну якість; прогнозування термінів придатності та відстеження стану продукту (температура, вологість) в розумних упаковках зі змінними датчиками; для зменшення відходів матеріалів пакування через оптимізацію розмірів і форм, що також скорочує витрати на транспортування та вплив на довкілля	Прозорість і незмінність інформації про кожний упакований продукт, зберігаючи всі дані від постачання сировини до кінцевого споживача; підтримка розумних контрактів для автоматичної верифікації відповідності упаковки стандартам і оплати постачальникам; відстеження умов зберігання та транспортування винаходу (температура, ударостійкість) через сенсори в упаковці; відкритий доступ споживачам до інформації про продукт (екологічні характеристики, дата фасування, сертифікати).	Виконують фасування, маркування та пакування з високою швидкістю і точністю; контролюють якість пакування, виявляючи дефекти і негайно коригуючи процес; управління логістикою внутрішнього транспорту між лініями обробки та пакування.

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
4. Розподіл (логістика до точок, HoReCa, споживач)	Оптимізує логістику і дистрибуцію, прогнозує попит і плануючи запаси, щоб знизити втрати та забезпечити свіжість продуктів; використовують для оптимізації маршрутів доставки, враховуючи умови руху, погоду та час доставки задля зниження витрат та екологічного сліду; аналізує поведінку кінцевих споживачів і допомагає сформуванню адаптивних маркетингових стратегій, поліпшити управління запасами.	Фіксує всі дані про рух товарів у ланцюгу поставок, забезпечуючи прозорість і неможливість підробки інформації; гарантує реєстрацію умов транспортування та зберігання продуктів до торговельних точок; підтримує розумні контракти між всіма учасниками ланцюга постачання для автоматизації платежів та виконання домовленостей; дозволяє кінцевому споживачу перевірити походження і якість продуктів через сканування QR-кодів.	Використовуються автоматизовані роботи на складах для комплектування і сортування замовлень; роботи забезпечують автоматичну інвентаризацію з точним і швидким оновленням даних у системі; роботи-доставщики використовуються для внутрішньої логістики у великих розподільчих центрах; застосовуються роботи для упаковки і підготовки товарів до транспортування.
у тому числі: а) транспортування до торговельних точок	Планує найоптимальніші маршрути доставки, враховуючи дорожній рух, умови погоди, строки доставки та специфіку продуктів (швидкопсувність); контролює стан вантажу в реальному часі (температура, вологість), прогнозує можливі порушення умов транспортування і вчасно сигналізує операторам; підтримує діагностику та контроль стану обладнання транспортних засобів, знижуючи ризики простою.	Фіксує кожну операцію транспортування, підтверджуючи час і місце перевезення; реєструє умови перевезення (температура, вологість), гарантуючи, що товари доставлені у відповідних умовах; забезпечує автоматичну взаємодію і розрахунки між власниками вантажу і логістичними компаніями через смарт-контракти; підтримує прозорість для кінцевого споживача, який може відслідковувати рух продуктів	Використовуються на складах для підготовки товару до вантаження; навантаження і розвантаження; безпілотні або напівавтоматичні вантажівки, дрони використовуються для доставки на короткі дистанції; автоматизують процес сортування і координації вантажів.
б) роздрібна торгівля / HoReCa	Аналіз поведінки покупців, персоналізовані, специфічні пропозиції	Верифікація якості і походження товару для клієнтів	Автоматизація продажів, роботи у супермаркетах і кафе
в) взаємодія з кінцевим споживачем	Персоналізовані рекомендації, прогнозування потреб	Доступ до повної історії продукту через QR-код	Роботи-консультанти, автоматичні каси

Джерело: сформовано авторами на основі [5; 9; 10; 14–16]

Таблиця 3

Синергетичні напрями інтеграції інноваційних технологій у системі управління підприємствами гостинності

Посаднання технологій	Функціональний інструментарій	Зміст та механізм взаємодії
1	2	3
Штучного інтелекту та технології blockchain	Smart-контрактів для автоматизації угод	Штучний інтелект контролює виконання умов поставок і якості продукції, а самі платежі та зміна статусів відбуваються через смарт-контракти в blockchain без людського втручання
	Автоматичний аудит харчової безпеки	Штучний інтелект аналізує великі обсяги даних з виробництва (температура, час обробки, склад продукту), а запис результатів аудиту виконується у незмінний реєстр blockchain для прозорого і надійного звіту
	Бореться з фальсифікаціями	Штучний інтелект виявляє аномалії у показниках якості або поведінці закупівель, а blockchain фіксує і забезпечує неможливість зміни даних, що гарантує походження і справжність продукту
	Підвищує екологічність	Штучний інтелект моделює вуглецевий слід виробництва, а blockchain зберігає усі звіти та сертифікати екологічної відповідності для підтвердження сталості
	Інтеграція з IoT	Сенсори на фермах і в транспортуванні збирають інформацію про температуру, вологість, місцезнаходження продуктів, штучний інтелект аналізує стани, а blockchain забезпечує незмінність і прозорість цього цифрового сліду; підвищує операційну ефективність і зменшує потребу в посередниках, ця інтеграція призводить до економії коштів; моніторинг продукції в режимі реального часу що дозволяє забезпечити підтримання оптимальних умов та зменшити кількість відходів і забезпечити відповідну якість продукції

Продовження таблиці 3

1	2	3
Штучного інтелекту та робототехніки	Роботів-сортувальників з штучним інтелектом розпізнаванням	Вони аналізують зовнішній вигляд овочів і фруктів, сортують за якістю і формою, автоматично відправляючи дефектні для додаткової переробки
	Роботизовані пакувальні лінії з штучного інтелекту контролем	Штучний інтелект визначає правильність запакування, розмір упаковки, маркування, а роботи швидко та точно виконують завдання без людської помилки
	Дрони з використанням штучного інтелекту для моніторингу полів	Вони збирають дані про стан рослин, шкідників, вологості, а технологія штучний інтелект аналізує ці дані, визначаючи оптимальний час збору врожаю
	Роботів для збору врожаю з штучним інтелектом вибором плодів	Визначають стиглість плодів, що дозволяє збирати лише якісні, покращуючи загальну продуктивність фермерського господарства
	Роботів для очищення і дезінфекції	На виробництвах роботи підтримують чистоту, керовані штучним інтелектом, що оптимізує маршрути, підвищує ефективність і тривалість продуктивної роботи середовища
	Автономні роботів для перевезення	На виробничих майданчиках роботи самостійно доставляють сировину чи готову продукцію між ділянками, керуючись штучним інтелектом для уникнення колізій і оптимізації маршрутів
	Інтелектуальну систему, яка передбачає та усуває потенційні несправності техніки заздалегідь, автоматично чи напівавтоматичну виконуючи необхідні профілактичні заходи	Штучний інтелект аналізує стан устаткування, роботи виконують профілактичні дії
Технології blockchain та робототехніки	Роботів-інвентаризаторів з blockchain записом	Кожна інвентаризація автоматично заноситься у незмінний реєстр, що дозволяє зафіксувати рух товару та забезпечує прозорість для аудиторів і менеджерів
	Роботів для автоматичного сортування із blockchain аудитом	Всі операції контролю й сортування фіксуються у blockchain, що захищає від шахрайських маніпуляцій та помилок
	Роботів-монітори температури та умов зберігання	Дані про температурний режим передаються у систему blockchain для гарантованої історії виконання вимог
	Роботів-пакувальників, що звітують у blockchain	Кожна упаковка сировини або готової продукції отримує запис про час, якість і умови, що знижує ризик Втрати або фальсифікації
	Роботів для контролю безпеки та нормативів	Дані про виконання санітарних норм та сервісних процедур автоматично фіксуються у blockchain, що дозволяє прозоро та оперативно контролювати дотримання стандартів

Джерело: сформовано авторами на основі [5; 7–10; 14–16]

8 Моніторинг безпеки і якості в режимі реальному часі базуються на: постійному зборі даних через штучний інтелект та IoT для раннього виявлення аномалій; використання blockchain для забезпечення наскрізної прозорості інформаційної взаємодії; автоматизації реагування на інциденти за допомогою інтеграції всіх технологій.

Запропонований науково-практичний підхід впровадження інноваційної стратегії управління в індустрії гостинності обґрунтовує перехід від традиційного методу до цілісного цифрового середовища (інтелектуальної екосистеми), де технології штучного інтелекту, blockchain, Інтернет речей, робототехніка постійно взаємодіють без прямої участі людини для досягнення спільної мети.

Висновки. Підбиваючи підсумки дослідження, можна стверджувати, що інтеграція технологій штучного інтелекту, blockchain (як захищеного цифрового

реєстру для IoT) та робототехніки в системі управління бізнесом в готельно-ресторанному бізнесі це не просто тренд, а стратегія для забезпечення їхньої конкурентоспроможності в умовах технологічної революції. Запропонований науково-практичний підхід дозволяє обґрунтувати та забезпечити перехід до єдиного цифрового середовища (інтелектуальних екосистем), де технології взаємодіють без прямої участі людини, що є ключовим вектором розвитку індустрії гостинності. Це дозволяє бізнесу адаптуватись до змін ринку, сформувати нові стандарти довіри та безпеки для бізнесу та споживачів. Подальші дослідження будуть пов'язані з обґрунтуванням методики оцінки економічної результативності та визначенням термінів окупності бізнесу у складі інтегрованої системи для бізнесу та дослідження балансу між автоматизацією та збереженням автентичності гостинності, що базується на емоційній синергії між персоналом та клієнтом.

Бібліографічний список:

1. Благополучна А., Кирилюк І., Джога О., Литвин О. Застосування технології blockchain в індустрії гостинності. *Економічні горизонти*. 2022. № 4 (22). С. 43–50. DOI: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.4\(22\).2022.267017](https://doi.org/10.31499/2616-5236.4(22).2022.267017)
2. Шейко Ю.О. Штучний інтелект як інструмент персоналізації послуг індустрії гостинності. *Економіка та суспільство*. 2024. № 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-68>

3. Bisoï S., Roy M., Dr. Ansuman Samal. Impact of Artificial Intelligence in the Hospitality Industry. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29. № 5. P. 4265–4276. URL: <https://lnk.ua/YNgaB19eZ>
4. Roy B., Pagaldiviti S. Advancements in arena technology: Enhancing customer experience and employee adaptation in the tourism and hospitality industry. *Smart Tourism*. 2023. Vol. 4, Issue 2. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.54517/st.v4i1.2330>
5. Винничук Р. Штучний інтелект в харчовій промисловості. *Grail of Science*. 2024. № 43. С. 335–343. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.06.09.2024.043>
6. Криворучко Г. В., Гетьман О.О. Використання штучного інтелекту та технології Blockchain в індустрії гостинності: актуальні аспекти взаємодії. *Маркетингові та організаційні механізми повоєнного розвитку галузі гостинності та туризму України : матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 листопада 2024 р. : у 2 ч. Ч. 2 / прогр. ком.: Марченко А. П. [та ін.] ; орг. ком.: Н. В. Якименко-Терещенко [та ін.] ; ред. О. О. Носирев ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т»*. Харків: НТУ «ХПІ», 2024. С. 217-219. URL: <https://lnk.ua/YN32XOAVJ>
7. Сологуб Д. Е., Скиба Г. І. Інноваційні технології майбутнього: штучний інтелект, блокчейн та інтернет речей. *Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Економічні науки*. 2025. № 2 (78). С. 48–55. DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/78-7>
8. Криворучко Г.В. Технологія Blockchain та перспективи її застосування в процесі бюджетування, орієнтованого на результат. *Економічний вісник Донбасу*. 2018. № 2 (35). С. 108–113. URL: <https://www.venu-journal.org/download/2018/2/20-Kryvoruchko.pdf>
9. Гонтар Т.Б., Криворучко Г.В. Використання технології блокчейн, штучного інтелекту та робототехніки в індустрії гостинності. *Global Trends in the Development of Information Technology and Science: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity*. June 25–27, 2025. Stockholm, Sweden. С. 304–307 DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-25.06.2025>
10. Колодій А., Агрес О., Колодій І. Перспективи запровадження систем відстежуваності продукції на основі технології блокчейн, як форми модернізації системи управління в аграрному секторі економіки. *Аграрна економіка*. 2021. Т. 14. № 1–2. С. 59–66. DOI: <https://doi.org/10.31734/agrarecon2021.01-02.059>
11. Криворучко Г.В. Особливості використання інтернет-маркетингу в сфері послуг. Інноваційні підходи до розвитку управління на транспортних підприємствах: монографія / за заг. ред. О. М. Криворучко. – Харків: ФОП Панов А. М., 2024. С. 298–331. URL: <https://dSPACE.kharkov.ua/items/a2ce59fd-7046-4028-90a5-68fdb3585953>
12. Мороз Т.О. Перспективи використання блокчейн-технологій в аграрному секторі економіки. *Modern Economics*. 2019. № 17. С. 153–157. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-24](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-24)
13. Позняк О.В., Мельник К.О. Логістичні аспекти штучного інтелекту в управлінні товарами стратегічного призначення. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2020. № 3 (69). С. 153–158. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2020-69-25>
14. Сапельнікова Н. Впровадження роботизації та застосування штучного інтелекту в готельно-ресторанному бізнесі. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. 2025. № 7 (2). С. 220–229. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7468.7.2.2024.335180>
15. Ануфрієва Т. Г. Логістичні інновації в холодових ланцюгах постачання. *Бізнес інформ*. № 6. 2024. С. 235–241. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-235-241>
16. Нандіні Рой Чоудхурі. Досягнення цифрових технологій для безпеки харчових продуктів. 2022. URL: <https://lnk.ua/2V5Xj9eM>

References:

1. Błahopoluchna A., Kyryliuk I., Dzhoha O., Lytvyn O. (2022). Zastosuvannia tekhnolohii blockchain v industrii hostynnosti [Application of blockchain technologies in the hospitality industry]. *Economic Horizons*. no. 4 (22), pp. 43–50. DOI: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.4\(22\).2022.267017](https://doi.org/10.31499/2616-5236.4(22).2022.267017)
2. Sheiko Yu.O. (2024). Shtuchnyi intelekt yak instrument personalizatsii posluh industrii hostynnosti [Artificial intelligence as a tool for personalization of hospitality industry services]. *Economy and Society*, no. 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-68>
3. Bisoï S., Roy M., Dr. Samal A. (2020). Impact of Artificial Intelligence in the Hospitality Industry. *International Journal of Advanced Science and Technology*. vol. 29, no. 5, pp. 4265–4276. Available at: <https://lnk.ua/YNgaB19eZ>
4. Roy B., Pagaldiviti S. (2023). Advancements in arena technology: Enhancing customer experience and employee adaptation in the tourism and hospitality industry. *Smart Tourism*, vol. 4, issue 2, pp. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.54517/st.v4i1.2330>
5. Vynnychuk R. (2024). Shtuchnyi intelekt v kharchovii promyslovosti [Artificial intelligence in the food industry]. *Grail of Science*, no. 43, pp. 335–343. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.06.09.2024.043>
6. Kryvoruchko H. V., Hetman O.O. (2024). Vykorystannia shtuchnoho intelektu ta tekhnolohii Blockchain v industrii hostynnosti [The use of artificial intelligence and Blockchain technology in the hospitality industry: current aspects of interaction]. *Marketing and organizational mechanisms of post-war development of hospitality and tourism*. pp. 217–219. Available at: <https://lnk.ua/YN32XOAVJ>
7. Solohub D. E., Skyba H. I. (2025). Innovatsiini tekhnolohii maibutnoho [Innovative technologies of the future: AI, blockchain and IoT]. *Scientific works of MAUP. Economic Sciences*, no. 2 (78), pp. 48–55. DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/78-7>
8. Kryvoruchko H.V. (2018). Tekhnolohiia Blockchain ta perspektyvy yiyi zastosuvannya [Blockchain technology and prospects of its application in the process of performance-based budgeting]. *Economic Herald of the Donbas*, no. 2 (35), pp. 108–113. Available at: <https://www.venu-journal.org/download/2018/2/20-Kryvoruchko.pdf>
9. Hontar T.B., Kryvoruchko H.V. (2025). Vykorystannia tekhnolohii blokchein, shtuchnoho intelektu ta robototekhniki [Prospects for the introduction of product traceability systems based on blockchain technology as a form of modernization of the management system in the agricultural sector of the economy]. *Global Trends in Development of IT and Science*. Stockholm, pp. 304–307. DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-25.06.2025>
10. Kolodii A., Ahres O., Kolodii I. (2021). Perspektyvy zaprovadzhennia system vidstezhuvanosti produktsii [Prospects for implementing product traceability systems based on blockchain]. *Agricultural Economics*, vol. 14, no. 1–2, pp. 59–66. DOI: <https://doi.org/10.31734/agrarecon2021.01-02.059>
11. Kryvoruchko H.V. (2024). Osoblyvosti vykorystannia internet-marketynhu v sferi posluh [Features of using internet marketing in the service sector]. *Innovative approaches to management development: monograph*. pp. 298–331. URL: <https://dSPACE.kharkov.ua/items/a2ce59fd-7046-4028-90a5-68fdb3585953>

12. Moroz T.O. (2019). Perspektyvy vykorystannia blokchein-tekhnologii [Prospects for the use of blockchain technologies in the agricultural sector of the economy]. *Modern Economics*, no. 17, pp. 153–157. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V17\(2019\)-24](https://doi.org/10.31521/modecon.V17(2019)-24)
13. Pozniak O.V., Melnyk K.O. (2020). Lohistychni aspekty shtuchnoho intelektu [Logistics aspects of artificial intelligence in the management of strategic goods]. *Scientific view: economics and management*. № 3 (69). pp. 153–158. DOI: <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2020-69-25>
14. Sapelnikova N. (2025). Vprovadzhennia robotyzatsii ta zastosuvannia shtuchnoho intelektu [Implementation of robotization and application of AI in the hotel and restaurant business]. *Restaurant and hotel consulting. Innovations*, no. 7 (2), pp. 220–229. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7468.7.2.2024.335180>
15. Anufriieva T. H. (2024). Lohistychni innovatsii v kholodovykh lantsiuhakh postachannia [Logistics innovations in cold supply chains]. *Business Inform*, no. 6, pp. 235–241. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-235-241>
16. Nandini Roi Choudkhuri. (2022). Dosiahnennia tsyfrovyykh tekhnologii dlia bezpeky kharchovykh produktiv [Advancements in digital technologies for food safety]. Available at: <https://lnk.ua/2V5Xj9leM>

Дата надходження статті: 25.03.2026

Дата прийняття статті: 15.04.2026

Дата публікації статті: 19.06.2026