

**Михайло Швиденко**

Кандидат економічних наук, доцент, завідувач кафедри

Національний університет біоресурсів і природокористування України, кафедра інформаційних систем і технологій, Київ, Україна

ORCID ID 0000-0002-9025-1326

shvydenko@nubip.edu.ua

**Сергій Саяпін**

Кандидат економічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, кафедра інформаційних систем і технологій, Київ, Україна

ORCID ID 0000-0003-1565-4034

sayapin@nubip.edu.ua

## ТРАНСФОРМАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЕЛЕКТРОННОГО ДОРАДНИЦТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Анотація.** Публікація присвячена дослідженню та обґрунтуванню доцільності впровадження високоінтелектуальних багатофункціональних чат-ботів та віртуальних асистентів, побудованих на технологіях штучного інтелекту (ШІ) та Великих Мовних Моделей (LLM), як складовою у платформу сільськогосподарського електронного дорадництва (еДорада). У тексті наведено низку глобальних прикладів застосування ШІ в агросекторі, які ілюструють широку варіативність їхнього функціоналу. Процес створення дорадчого чат-бота окреслено як послідовний підхід, що охоплює чотири ключові етапи, які поєднують інженерію ПЗ, агрономічні знання та технології ШІ. Таким чином, стаття детально обґрунтовує стратегічну важливість, необхідний функціонал та поетапний план розробки ШІ-асистента, що має стати високоінтелектуальним, надійним та доступним інструментом підтримки для українського агросектору..

**Ключові слова:** штучний інтелект (ШІ); мовна модель LLM; ШІ консультатнт, платформа електронного дорадництва.

Застосування інструментів штучного інтелекту в системі сільськогосподарського електронного дорадництва (е-дорадництва) [1] є важливим кроком до автоматизації, підвищення доступності та оперативності консультаційних послуг для аграріїв, обходячи потребу залучення експерта-людини для вирішення загальних питань. Ці інструменти, часто побудовані на основі штучного інтелекту (ШІ), включаючи великі мовні моделі (наприклад, ChatGPT, Gemini), допомагають фермерам швидко отримувати потрібну інформацію за нагальної потреби та в будь-який час доби [2, 3, 4].

Існує багато прикладів чат-ботів та платформ, які використовують технології ШІ для допомоги фермерам. Вони різняться за функціоналом: від надання базової інформації до складної діагностики та з'єднання з експертами.

*Боти на основі Великих Мовних Моделей (LLM).* Це віртуальні помічники, які використовують технології, схожі на ті, що лежать в основі ChatGPT, але навчені на спеціалізованих аграрних даних. Наприклад, AI Ag Advisor Norm [5, 6], який є одним з перших галузевих агроботів на базі LLM, розроблений для надання консультацій щодо сільськогосподарських питань та Farmer.CHAT (Digital Green & Goodey.AI) [6], що являє собою мультимовну платформу на базі GPT-4, яка розроблена для фермерів у країнах, що розвиваються (Індія, Ефіопія, Кенія).

*Гібридні системи (Бот + Живий Експерт).* Наприклад, AGvisorPRO: платформа, яка підбирає агронома-експерта для фермера [8], до якого його питання надходить анонімно. Це забезпечує висококваліфіковану відповідь на унікальні та складні проблеми, які бот не може вирішити.

*Боти для діагностики та прийняття рішень.* Наприклад, AgriBot [7], який дає відповіді на загальні запитання, рекомендації по культурам згідно параметрів ґрунту та

прогнозування хвороб на основі завантаженого фермером зображення ураженої рослини.

*Галузеві та Маркетингові Боти*, що створені для конкретних бізнес-потреб або сегментів ринку. Наприклад, Kaily Chatbot, який асистує у виборі продуктів (насіння, добрив) на основі типу ґрунту/культури та український Telegram-бот (AgroMarketUUB [9]): який допомагають фермерам продавати або купувати зерно та іншу продукцію

Ці приклади ілюструють, як інструменти на основі ШІ трансформують е-дорадництво, роблячи знання доступнішими, хоча й підкреслюють потребу в якісній верифікації даних для критичних рішень.

Тому для підвищення ефективності, швидкості та доступності сільськогосподарських дорадчих послуг для українських фермерів доцільне впровадження високоінтелектуального, багатофункціонального чат-бота/віртуального асистента дорадника, інтегрованого у платформу eDorada [1].

Основне завдання чат-бота на базі ШІ, який поєднує наявні бази даних та новітні находження агрознав та інновацій – автоматизувати первинну взаємодію з фермерами, надаючи миттєву та релевантну інформацію, тим самим розвантажуючи живих дорадників, зокрема:

- Миттєве консультування: надавати швидкі та точні відповіді на типові запитання, зокрема енциклопедичного змісту (опис, агротехнології, ЗЗР, добрива, класифікації).
- Визначення/діагностика за зображенням: визначення об'єктів, їх опис та ступеня критичності (хвороби, шкідників або дефіцит живлення на основі фотографій, превентивна ветдіагностика).
- Надання локальних даних: інтегруватися з метео- та ринковими базами та ШІ інструментами посередництвом їх API механізмів для надання локалізованих прогнозів і цін.
- Персоналізація: адаптувати поради, використовуючи дані з профілю фермера та історії спілкування (культура, фаза розвитку, тип ґрунту, попередня озвучена проблематика).

Створення чат-боту для платформи сільськогосподарського дорадництва вимагає послідовного підходу, що поєднує інженерію програмного забезпечення, агрономічні знання та технології штучного інтелекту. Умовна структура ШІ-рішення для платформи електронного дорадництва, яка враховує наявні структуровані інформаційні ресурси з відомими алгоритмами відбору енциклопедичної інформації (AgroUA.net), фахові публікації та оперативна інформація (eДорада [1]), генеровані знання та інновації в НУБіП України у цифровому форматі представлено на рис.1.

Розробка чат-боту відбувається в декілька етапів:

Етап 1: *Визначення цілей та аудиторії*: Бот має навчитися давати відповіді як на загальні запитання, так і на конкретні галузеві питання (наприклад, відповідати на юридичні запитання, податкову політику тощо, так і надавати рекомендації щодо внесення добрив, діагностувати хвороби і т.п.). Користувачами виступають фермерські господарства, агрономи, власники присадибних ділянок Це визначає мову, термінологію та складність відповідей.

*Вибір платформи та каналу*: веб-сайт (вбудований віджет).

*Створення бази знань (Knowledge Base)*: Збір, систематизація та валідація агрономічних даних (бібліотеки хвороб, норми внесення пестицидів та добрив, технологічні карти, державні стандарти тощо). Основа – бази даних сайтів *e-Дорада та Аграрний сектор України AgroUA.net*.

Етап 2: *Розробка та навчання моделі*: для розробки архітектури ШІ-бота аналізуються різні технології, як використання готових платформ (Google Dialogflow,

Microsoft Bot Framework), так і розробка власного рішення на основі LLM (великих мовних моделей) для складніших запитів.

**Розробка інтерфейсу користувача (UI/UX):** Проектування "сценаріїв" (flows) розмови. Більшість сільськогосподарських запитів потребують покрокової ідентифікації (наприклад, "Яка культура?", "Який симптом?"). Обробка природної мови (NLP) та машинне навчання (ML): модель має розуміти наміри (Intents) користувача (наприклад, Intent: "Діагностика хвороби") та виділяти сутності (Entities) (наприклад, Entity: "Культура: Пшениця", Entity: "Симптом: Жовтіє листя").

Тренування моделі на підготовленій Базі знань.

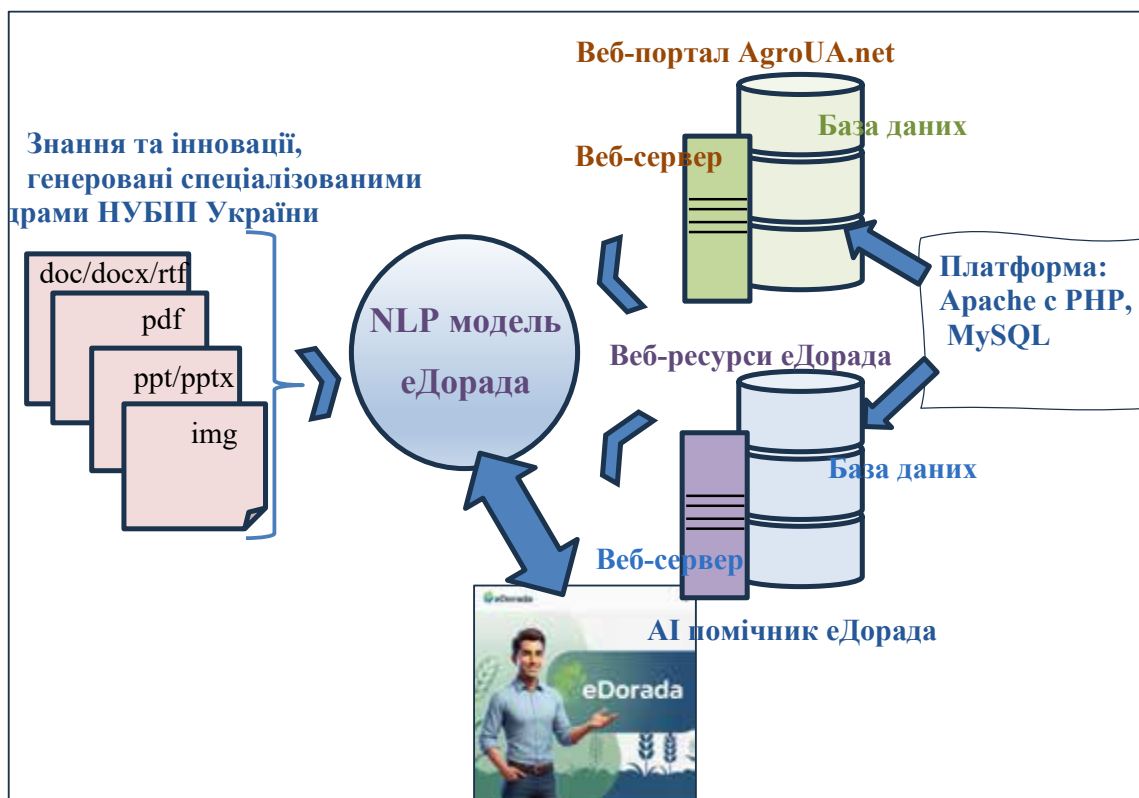


Рис. 1. Ресурси та джерела спеціалізованих знань та інновацій для створення ІІІ-помічника на платформі електронного дорадництва.

**Етап 3: Тестування та валідація:** Внутрішнє тестування (Alpha-тест) розробниками на логіку сценаріїв та коректність роботи інтеграції з Базою знань. Перевірка на "крайові випадки" (edge cases) – нетипові запити або помилки користувача.

**Пілотне тестування (Beta-тест):** Залучення реальних користувачів, зокрема фермерів до тестування.

Збір зворотного зв'язку щодо точності агрономічних рекомендацій та зручності користування. Перевірка, чи не дає бот "галюцинацій" (неправдивих, але правдоподібних відповідей), що є критичним для сільського господарства.

**Етап 4: Впровадження та підтримка:** Запуск та розгортання мовної моделі ІІІ та комунікативного чат-боту на обраній платформі з відстеженням метрики успішності (наприклад, відсоток запитів, на які бот зміг відповісти самостійно). Проведення аналізу для виявлення найпоширеніших запитань та "провалів" моделі. Постійне оновлення агрономічних даних (нові сорти, зміна законодавства, нові

хвороби/шкідники). Проведення регулярного перенавчання NLP-моделі на нових даних та запитах користувачів для підвищення точності відповідей.

## **ВИСНОВКИ**

Попри значний потенціал, використання ШІ в системах е-дорадництва пов'язане з певними викликами:

–необхідність якісних і структурованих даних для навчання моделей. Якість і актуальність порад чат-бота безпосередньо залежать від якості та обсягу бази знань, на якій він навчався. У сільському господарстві, де умови сильно варіюються, помилки можуть мати високу ціну;

–Проблемним виявляється опрацювання матеріалів наявних довідкових та дорадчих веб-систем, оскільки логіка зв'язків лежить у програмному коді;

–питання етики, безпеки даних та прозорості алгоритмів;

–потреба у підготовці фахівців, здатних працювати з інтелектуальними системами та потреба у їх залученні на постійній основі.

–високі вимоги до технічного забезпечення для розгортання платформи з ШІ складовою.

Отже, чат-боти є перспективним та потужним інструментом, що доповнює, але поки не замінює повноцінну консультаційну роботу дорадників та галузевих експертів.

У перспективі очікується, що платформа електронного дорадництва з використанням ШІ стане інтерактивними цифровими дорадчим інструментом нового покоління, які забезпечуватимуть інтегровану підтримку прийняття рішень у реальному часі, сприятимуть розвитку сталого господарювання та підвищенню конкурентоспроможності економіки.

## **ПОСИЛАННЯ**

1. Платформа електронного дорадництва, головний ресурс «еДорада». Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://edorada.org/uk>

2. Інтелект збирання врожаю: як генеративний штучний інтелект перетворює сільське господарство Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://www.unite.ai/uk/harvesting-intelligence-how-generative-ai-is-transforming-agriculture/>

3. Рене Керхіус Коли чат-бот замінить агронома Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://ifarming.ua/monitoring/koly-chat-bot-zaminyt-agronoma>

4. First AI Ag Advisor Provides Farmers With a Wide Array of Agronomic Intelligence Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://www.croplife.com/smart-tech/first-ai-ag-advisor-provides-farmers-with-a-wide-array-of-agronomic-intelligence/>

5. Агрономічний радник на базі штучного інтелекту Norm <https://www.fbn.com/norm>

6. Підвищення швидкості та ефективності сільськогосподарських консультацій за допомогою штучного інтелекту FarmerChat Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://digitalgreen.org/farmer.chat/>

7. Agribot Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://agribot.ai/>

8. Рішення AGvisorPRO Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://getagvisorpro.com/>

9. Купити або продати кукурудзу, пшеницю, соняшник за привабливими цінами у Агроботі AgroMarket UUB Дата звернення: 03 листопада 2025. [Онлайн]. Доступно: <https://www.uub.com.ua/torgy-ta-auktsiony/agrobot-agromarketuub/>

MINISTRY OF EDUCATION  
AND SCIENCE OF UKRAINE

NATIONAL UNIVERSITY  
OF LIFE AND ENVIRONMENTAL  
SCIENCES OF UKRAINE

FACULTY OF INFORMATION  
TECHNOLOGY

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ

## PROCEEDINGS

XIII International scientific  
and practical conference

**GLOBAL AND  
REGIONAL PROBLEMS OF  
INFORMATIZATION IN  
SOCIETY AND  
NATURE USING  
'2025**

13-14 November 2025

Kyiv, NULES of Ukraine

Kyiv 2025

## МАТЕРІАЛИ

XIII Міжнародної науково-  
практичної конференції

**ГЛОБАЛЬНІ ТА  
РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ  
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В  
СУСПІЛЬСТВІ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ  
'2025**

13-14 листопада 2025 року

Київ, НУБіП України

Київ 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## **МАТЕРІАЛИ**

ХІІІ Міжнародної науково-практичної конференції

# **ГЛОБАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В СУСПІЛЬСТВІ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ '2025**

13-14 листопада 2025 року

Київ, НУБіП України

Київ 2025

УДК 004

Рекомендовано до друку вченою радою факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 4 від 18.12.2025).

Укладач: д.т.н., доцент Шкарупило В.В.

Збірник матеріалів XIII Міжнародної науково-практичної конференції "Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні '2025", 13–14 листопада 2025 року, НУБіП України, Київ. – К.: НУБіП України, 2025. – 206 с.

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

© Національний університет біоресурсів  
і природокористування України, 2025