

**Мазур С.М., магістрант спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення  
Наукові керівники:**

**Лактіонов І.С., д.т.н., доц., професор кафедри програмного забезпечення**

**Дяченко Г.Г., к.т.н., доцент кафедри електропривода**

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

## **ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ГАЛУЗІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

На сучасному глобальному науково-технологічному ландшафті сільське господарство, в тому числі, рослинництво відкритого ґрунту, стає все більш наукомісткою галуззю, що відіграє життєво важливу роль у формуванні економік значної кількості країн, зокрема й України. На сьогоднішньому етапі розвитку сільське господарство стикається з численними викликами та проблемами, які потребують вирішення, в тому числі, засобами інформаційних технологій. Зокрема, ці проблеми пов'язані з негативною динамікою кліматичних змін, значними коливаннями цін на насіння, добрива та матеріально-технічні ресурси, що забезпечують виконання агротехнічних процедур під час посіву, вирощування та збирання врожаю. Не менш важливими проблемами є нестабільні ланцюги постачання та ринки збуту сільськогосподарської продукції [1].

Агрономи та фермери стикаються з необхідністю прийняття своєчасних та комплексних рішень щодо планування та реалізації агротехнічних процедур для забезпечення стресостійкості сільськогосподарських (с/г) культур та, як наслідок, високих обсягів, темпів та якості с/г продукції протягом усього циклу вирощування. Отже, практики у сфері виробництва с/г культур потребують оперативного та надійного доступу до об'єктивної інформації, отриманої шляхом прецизійного збору та автоматизованого й оперативного аналізу великих обсягів розподілених даних, що всебічно характеризують технологічні процеси виробництва та збуту с/г продукції.

Цифровізація та інтелектуалізація виробничих та технологічних процесів в умовах с/г підприємствах сприяє динамічному розвитку техніко-функціональних, економічних, екологічних і соціальних аспектів сталого розвитку глобального сільського господарства. Це стимулює позитивну динаміку інвестиційної привабливості та продовольчої безпеки в багатьох країнах. Інтеграція цифрових, інфокомунікаційних та комп'ютерних технологій до с/г сектору є актуальною тенденцією на глобальному і національному рівнях. Цей підхід вважається необхідним і ефективним для досягнення глобальних цілей сталого розвитку [2]. Динамічний розвиток інформаційних, сенсорних та комп'ютерних технологій призвів до їх активного впровадження і широкого використання під час цифровізації, автоматизації та інтелектуалізації значної кількості процедур в умовах с/г підприємств, зокрема, під час вирощування с/г культур в умовах відкритого ґрунту. Використання цих технологій дозволило формувати і розвивати таку галузь, як «точне землеробство».

Для впровадження ефективних систем збору та аналітики даних та/або інформації з автоматизованою підтримкою прийняття рішень в аграрній галузі існує кілька ключових потреб, які охоплюють технологічні, управлінські та організаційні аспекти, а саме: збір і обробка точних даних; інтеграція даних і аналітики; цифровізація та оптимізація процесів; прийняття надійних рішень на основі інформаційно-орієнтованих моделей. Система підтримки прийняття рішень, архітектура якої представлена на рисунку 1, базується на сервісі «Agronomist Adviser», що був розроблений авторами цієї статті та використовує наступні ресурси для забезпечення функціонування системи в цілому:

1. Підсистеми збору та інтелектуалізованої обробки ґрунтокліматичних даних, що використовує алгоритми машинного навчання для прогнозування ризиків появи хвороб с/г рослин на передсимптомній стадії на основі отриманих даних метеомоніторингу.

2. Підсистема на основі генеративного штучного інтелекту, що навчена генерувати комплексні рекомендації щодо запобігання появи хвороб с/г культур на базі

певного набору ґрунтокліматичних даних (у т.ч. розрахункових значень ризиків появи хвороб).

3. Підсистема сповіщення (інформування) користувача щодо потенційних ризиків виникнення хвороб с/г культур та потенційних способів запобігання цьому.

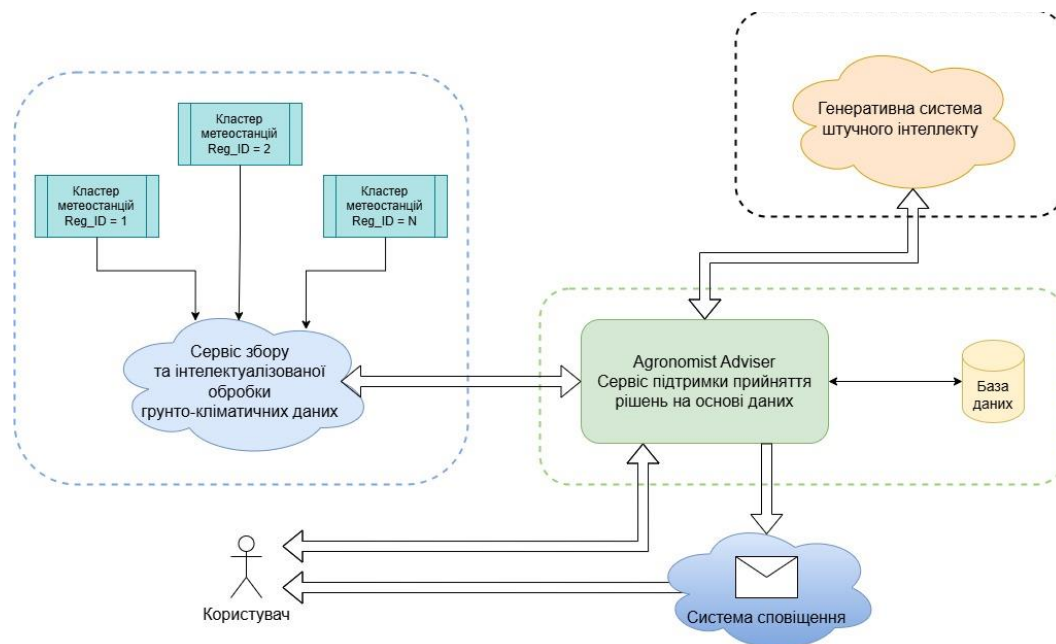


Рисунок 1 – Запропонована архітектура інформаційної технології підтримки прийняття рішень «Agronomist Adviser»

В свою чергу, сервіс «Agronomist Adviser» забезпечує: 1. API, що дозволяє отримати необхідну інформацію за запитами користувача. 2. Отримання інформації від підсистеми збору та інтелектуалізованої обробки ґрунтокліматичних даних. Виконується за розкладом або в рамках обробки запиту за API. 3. Обмін інформацією із генеративною підсистемою штучного інтелекту для отримання рекомендацій щодо запобігання хворобі рослин. Виконується автоматично або під час обробки запиту за API у разі перевищення допустимого значення показника ризику захворювання. 4. Використання сервісу(ів) інформування користувача про підвищені прогнозовані ризики появи хвороби рослин та надсилання рекомендацій щодо запобігання їх виникненню. Виконується автоматично у разі перевищення допустимого показника ризику появи хвороб.

*Тези підготовлено в рамках науково-дослідної теми «Розвиток програмно-апаратного забезпечення інтелектуальних технологій для сталого вирощування сільськогосподарських культур у воєнний та повоєнний час», номер держреєстрації 0124U000289.*

#### Список використаних джерел:

1. Khan, N. et al. (2021). Current Progress and Future Prospects of Agriculture Technology: Gateway to Sustainable Agriculture. *Sustainability*. 13 (9). P. 1–31. doi.org/10.3390/su13094883

2. Laktionov, I. et al. (2024). A Comprehensive Review of Recent Approaches and Hardware-Software Technologies for Digitalisation and Intellectualisation of Open-Field Crop Production: Ukrainian Case Study in the Global Context. *Computers and Electronics in Agriculture*. Vol. 225. P. 1–31. doi.org/10.1016/j.compag.2024.109326