

Роль штучного інтелекту в оптимізації процесів управління агропромисловим комплексом через моделювання у 2D стратегічних іграх

Анатолій Ємець,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація: *обґрунтовано актуальність впровадження інноваційних технологій у сільське господарство та визначено основні алгоритми штучного інтелекту, які сприяють ефективному прийняттю рішень, прогнозуванню врожайності та оптимізації управління ресурсами. Досліджено перспективи використання ігрових симуляцій для навчання молодих фахівців та розвитку цифрової агроекономіки.*

Ключові слова: *штучний інтелект, агропромисловий комплекс, 2D стратегічні ігри, алгоритми прийняття рішень, оптимізація, прогнозування, цифровізація, навчальні симуляції, машинне навчання.*

Сучасний розвиток агропромислового комплексу потребує впровадження інноваційних технологій, серед яких особливе значення має штучний інтелект (ШІ). Метою роботи є обґрунтування теоретичних засад і практичних підходів щодо застосування алгоритмів штучного інтелекту для оптимізації управлінських процесів у 2D стратегічних іграх, що моделюють агропромисловий комплекс. Це дозволяє розробляти ефективні механізми управління ресурсами, прогнозування врожайності та автоматизації прийняття рішень у віртуальному середовищі.

Основні алгоритми штучного інтелекту, що можуть бути застосовані для створення ефективних моделей стратегічного управління в аграрному секторі, а також використання алгоритмів пошуку, таких як A^* , мінімакс та альфа-бета відсікання, дозволяє моделювати процеси ухвалення рішень у реальному секторі [1]. Досліджено можливості машинного навчання, включаючи Q-learning та нейронні мережі, для аналізу великих масивів даних і прогнозування економічних показників. Реалізація таких моделей у віртуальному середовищі дає можливість тестувати різні стратегії управління без ризику для реального виробництва.

Впровадження штучного інтелекту у симуляційні моделі агропромислового комплексу сприяє більш глибокому розумінню взаємозв'язків між різними чинниками виробництва. Це дозволяє створювати ефективні тренувальні системи для молодих фахівців, що надають можливість експериментувати з управлінськими рішеннями в безпечному віртуальному середовищі. Симуляції з використанням штучного інтелекту можуть включати аналіз впливу кліматичних змін на врожайність, ефективність використання добрив, оптимізацію логістичних процесів та економічну оцінку впровадження інновацій [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Зокрема, адаптивні моделі

можуть навчати користувачів реагувати на кризові ситуації, такі як посухи, різкі зміни цін на ринку або несподівані епідемії шкідників.

Додатковим напрямом використання штучного інтелекту є розробка автономних систем ухвалення рішень, що базуються на аналізі історичних даних та прогнозуванні можливих сценаріїв розвитку агробізнесу. Це включає використання інтелектуальних агентів, які взаємодіють у середовищі гри, адаптуючи свої стратегії відповідно до змінних умов.

Окрім практичного застосування, штучний інтелект відіграє важливу роль у навчанні молодих спеціалістів. Віртуальні тренажери та освітні платформи, що використовують штучний інтелект, можуть допомогти молоді отримати практичні навички з управління агропідприємствами, роботи з великими даними та прийняття стратегічних рішень. Таким чином, молодь може активніше долучатися до розбудови агропромислового комплексу країни, впроваджуючи інноваційні рішення та вдосконалюючи існуючі практики.

Аграрні симуляційні ігри стають все більш популярними як освітні інструменти, пропонуючи гравцям захоплюючий спосіб навчання про управління агробізнесом. Одним з прикладів є SimAgri, онлайн-гра, яка імітує ведення аграрного бізнесу. Гравці керують фермою, обираючи культури, доглядаючи за тваринами та займаючись логістикою. Ця гра використовує алгоритми для прогнозування врожаю, навчаючи основним навичкам управління витратами та прибутками, надаючи базове розуміння аграрного менеджменту.

Ще однією відомою грою є Farm Tycoon (2D версія), економічна стратегія, зосереджена на управлінні фермою. Гравці вирощують культури, доглядають за скотом і продають свою продукцію, при цьому гра використовує штучний інтелект для аналізу ринкових умов, з цінами, що коливаються в залежності від попиту. Цей досвід не лише навчає фінансовому управлінню в агробізнесі, але й дозволяє гравцям тестувати різні стратегії ведення фермерського господарства, покращуючи їхні навички прийняття рішень.

Big Farm, розроблений Goodgame Studios, є онлайн-стратегією, в якій гравець керує фермою, будує інфраструктуру та налагоджує логістику. Він включає штучний інтелект для моделювання кліматичних умов та симулює ринкові процеси і логістичні ланцюги. Ця гра надає практичну платформу для гравців, щоб експериментувати з автоматизованим управлінням в аграрному секторі, дозволяючи їм зрозуміти складнощі ведення успішної ферми.

У більш освітньому контексті Two Point Campus містить аграрні факультети у своєму ігровому процесі. Ця гра про управління включає модулі, які симулюють роботу фермерських господарств, допомагаючи гравцям навчатися через практичний досвід. Завдяки аналізу врожайності штучним інтелектом, гра застосовується в освітніх програмах аграрних факультетів, що робить її цінним ресурсом для майбутніх професіоналів агробізнесу.

RealFarm пропонує спрощений 2D-двигун, який реалістично імітує агропромислове виробництво. Він оцінює екологічні фактори та вплив технологій, використовуючи штучний інтелект для прогнозування врожайності.

Ця гра допомагає гравцям оцінювати ефективність сівозміни та використання добрив, надаючи уявлення про сталий розвиток у сільському господарстві.

Нарешті, Stardew Valley, відомий своїм фермерським симулятором, дозволяє гравцям вирощувати культури, доглядати за тваринами та управляти ресурсами. Спільнота розробила моди, які покращують аграрну симуляцію, і гра використовує штучний інтелект для аналізу ґрунту та кліматичних умов. Гравці можуть експериментувати з оптимальними методами ведення господарства, сприяючи творчості та критичному мисленню в управлінні агробізнесом.

Подальші дослідження повинні зосередитися на розвитку інтерактивних освітніх платформ на основі штучного інтелекту, що сприятимуть формуванню нової генерації аграрних спеціалістів, готових до викликів майбутнього. Співпраця між освітніми установами та агропромисловими компаніями може стати ключем до успішної інтеграції новітніх технологій у агросектор, що, в свою чергу, сприятиме стійкому розвитку економіки в цілому.

Список використаних джерел:

1. Ludwig Franklin, Hugo Malmberg. Optimization Areas of the Minimax Algorithm. A study on a look-ahead AI as applied to the Fox game. Degree Project In Technology. Stockholm, Sweden 2023. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1778372/FULLTEXT01.pdf>.
2. Artificial Intelligence Technology in the Agricultural Sector: A Systematic Literature Review / E. Elbasi et al. IEEE Access. 2022. P. 1. URL: <https://doi.org/10.1109/access.2022.3232485>.
3. Precision farming using autonomous data analysis cycles for integrated cotton management / R. Toscano-Miranda et al. Information Processing in Agriculture. 2024. URL: <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2024.10.002>.
4. Chougule A. Artificial Intelligence in Agriculture. Acta Scientific Agriculture. 2021. Vol. 5, no. 2. P. 37–38. URL: <https://doi.org/10.31080/asag.2020.05.0946>.

Abstract: *The article substantiates the relevance of introducing innovative technologies in agriculture and identifies the main algorithms of artificial intelligence that contribute to effective decision-making, yield forecasting and optimisation of resource management. The prospects of using game simulations for training young professionals and developing the digital agro-economy are investigated.*

Keywords: *artificial intelligence, agriculture, 2D strategy games, decision-making algorithms, optimisation, forecasting, digitalisation, training simulations, machine learning.*

Науковий керівник:

Пархоменко О. Ю.,

*к. ф.-м. н., доцент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет*