

*Калько Д. Р., здобувач вищої освіти,  
Римар П. В., старший викладач кафедри інформаційних технологій,  
Донецький національний університет імені Василя Стуса*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОНЛАЙН-ІГРАХ**

*Анотація. В роботі розглядаються можливості застосування штучного інтелекту в онлайн-іграх. Особлива увага приділяється аналізу сучасних технологій і перспектив їх подальшого розвитку. Визначено основні переваги та виклики впровадження ШІ в ігрову індустрію.*

*Ключові слова: штучний інтелект, онлайн-ігри, ігрова індустрія, геймінг, алгоритми машинного навчання.*

**Вступ.** Останніми роками розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) змінив багато аспектів нашого життя, зокрема й ігрову індустрію. Штучний інтелект стає невід'ємною частиною багатьох онлайн-ігор, допомагаючи створювати більш захопливий та динамічний ігровий процес. Сучасні онлайн-ігри використовують ШІ для моделювання поведінки персонажів, аналізу дій гравців, оптимізації ігрового процесу та багато іншого.

Мета цієї роботи полягає у висвітленні основних напрямів застосування штучного інтелекту в онлайн-іграх, аналізі його впливу на ігровий процес та перспектив розвитку.

Штучний інтелект у сучасних онлайн-іграх виконує важливу роль у створенні більш реалістичних і глибоких ігрових світів. Нижче розглянемо основні напрями використання ШІ у геймінгу, які вже сьогодні мають значний вплив на розвиток індустрії [1].

Одним із найбільш відомих напрямів застосування ШІ є створення інтелектуальних неігрових персонажів (NPC), які можуть самостійно приймати рішення та адаптувати свою поведінку залежно від дій гравців. NPC можуть бути союзниками, противниками або нейтральними персонажами в грі, що робить ігровий процес більш цікавим і непередбачуваним.

Сучасні алгоритми ШІ дають змогу NPC вчитися, запам'ятовувати дії гравця та використовувати ці знання для покращення своїх рішень у майбутньому. Наприклад, в онлайн-іграх типу MMORPG, де персонажі можуть постійно взаємодіяти з гравцями, NPC можуть виконувати складні завдання, зокрема участь у боях, торгівлі або пошуку шляхів у віртуальному світі [2].

Штучний інтелект також широко використовується для збору й аналізу даних про поведінку гравців у режимі реального часу. Ці дані допомагають розробникам оптимізувати ігровий процес, робити його більш захопливим і збалансованим. Наприклад, алгоритми ШІ можуть вивчати, як гравці використовують різні стратегії у грі й адаптувати складність гри відповідно до їх навичок.

Застосування ШІ в аналізі поведінки гравців дає змогу створювати персоналізовані завдання та виклики для кожного гравця, забезпечуючи більш індивідуалізований досвід. Водночас аналіз поведінки гравців допомагає виявити випадки нечесної гри, шахрайства або інших небажаних дій, що покращує загальний досвід користувачів та підвищує безпеку в онлайн-іграх [3].

До того ж новітні технології застосовують у процедурній генерації контенту (англ. *Procedural Content Generation, PCG*) – це технологія, яка дає змогу створювати унікальні ігрові світи, рівні, персонажів та інші елементи гри за допомогою алгоритмів ШІ. Цей метод особливо корисний для онлайн-ігор, де постійне оновлення контенту є важливою умовою для утримання гравців.

Застосування ШІ для PCG дає змогу створювати величезні ігрові світи з мінімальними ресурсами з боку розробників. Наприклад, у популярній грі *No Man's Sky* використовуються алгоритми ШІ для генерації цілих планет з унікальними флорою, фауною та ландшафтами. Такі технології дають змогу значно збільшити масштаб гри, роблячи її більш динамічною та різноманітною.

Адаптивний ШІ може вивчати поведінку гравців і підлаштовуватися під їхній стиль гри. Ця функція особливо корисна в багатокористувацьких іграх, де гравці можуть змагатися або співпрацювати з комп'ютерними суперниками. Алгоритми машинного навчання дають змогу ШІ ставати кращими у своїх завданнях з часом. Наприклад, у шутерах або стратегічних іграх ШІ може спостерігати за діями гравців та коригувати свою поведінку, щоб протистояти їхнім тактикам.

Штучний інтелект може використовуватися для оптимізації роботи серверів у багатокористувацьких іграх. Завдяки алгоритмам ШІ можна забезпечити рівномірний розподіл навантаження на сервери, що підвищує стабільність роботи гри навіть за великої кількості одночасних гравців. ШІ також може аналізувати затримки у грі та оптимізувати маршрути даних, щоб зменшити час відповіді серверів і підвищити якість геймплею [4].

Це особливо важливо для кіберспортивних змагань або ігор, де затримка між діями гравців і реакцією гри може вирішити результат матчу. Отже, ШІ допомагає зробити гру більш справедливою та комфортною для всіх учасників, незалежно від їхнього місцезнаходження або технічних обмежень.

Штучний інтелект також широко використовується для підтримки гравців та обслуговування онлайн-ігор. Це включає використання чат-ботів для допомоги користувачам, автоматичні системи підтримки, що вирішують технічні проблеми, та системи моніторингу, які аналізують стан серверів і попереджають про можливі проблеми.

Чат-боти та голосові помічники, керовані ШІ, можуть надавати оперативну інформацію гравцям, відповідати на запитання щодо гри або технічних аспектів, що значно полегшує роботу служби підтримки та покращує взаємодію користувачів з грою.

Завдяки машинному навчанню ШІ здатен прогнозувати майбутню поведінку гравців, керуючись їх попередніми діями та ігровими стилями. Це дає змогу системам гри надавати гравцям більш релевантний контент, створювати більш динамічні виклики та забезпечувати довший інтерес до гри.

До того ж прогнозування дає змогу розробникам аналізувати тенденції та швидко адаптувати ігровий контент для підтримки зацікавленості аудиторії. Наприклад, аналізуючи дії гравців у конкретних ситуаціях, система може пропонувати різні підказки або підлаштовувати гру під їхній рівень.

Перспективи використання ШІ в онлайн-іграх є дуже широкими. Вже сьогодні ШІ дає змогу створювати більш інтелектуальні системи для керування пер-

сонажами, покращувати взаємодію між гравцями та комп'ютером, а також забезпечувати аналіз великих обсягів даних у реальному часі. У майбутньому очікується, що ШІ сприятиме створенню більш складних і динамічних ігрових світів, де кожна дія гравця буде мати значний вплив на події у грі.

Проте існують і виклики. Одним із головних є етичні питання, пов'язані з використанням ШІ в іграх. Наприклад, деякі технології можуть бути використані для збору надмірної кількості даних про гравців, що викликає занепокоєння щодо приватності. Також варто зазначити, що ШІ вимагає великих обчислювальних ресурсів, що може вплинути на продуктивність гри на різних платформах.

Іншим викликом є проблема адаптації ШІ до різних стилів гри. Наприклад, у стратегіях реального часу ШІ має бути достатньо гнучким, щоб реагувати на різноманітні підходи гравців до ведення бою або управління ресурсами. Водночас у шутерах важливо, щоб ШІ був здатен швидко оцінювати ситуацію та приймати ефективні рішення.

**Висновки.** Застосування штучного інтелекту в онлайн-іграх є важливим кроком у розвитку ігрової індустрії. ШІ дає змогу створювати більш реалістичні, захоплюючі та індивідуалізовані ігрові світи. Однак розвиток цієї технології вимагає вирішення низки технічних та етичних проблем. У майбутньому очікується подальший прогрес у цьому напрямі, що дасть змогу зробити онлайн-ігри ще більш динамічними та привабливими для гравців.

#### Список використаних джерел

1. How artificial intelligence will revolutionize the way video games are developed and played. 2019. URL: <https://www.theverge.com/2019/3/6/18222203/video-game-ai-future-procedural-generation-deep-learning> (дата звернення 15.10.2024).
2. Як ШІ використовують у розробці відеоігор, і до чого це може призвести. 2024. URL: <https://mezha.media/articles/yak-shi-vykorystovuiut-u-rozrobsi-videoigor/> (дата звернення 15.10.2024).
3. Концепція ШІ в розробці ігор. URL: <https://uk.sharpcoderblog.com/blog/concept-of-ai-in-game-development> (дата звернення 15.10.2024).
4. Integrating Automated Play in Level Co-Creation / A. Hoyt, M. Guzdial, Y. Kumar, G. Smith, M. O. Riedl. arXiv:1911.09219v1 [cs.AI]. 20 Nov. 2019. URL: <https://arxiv.org/pdf/1911.09219> (дата звернення 15.10.2024).