Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Вінницький національний технічний університет
Інститут комп`ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова



МАТЕРІАЛИ

V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО – ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ І МУЛЬТИМЕДІА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ - 2025»

25-26 вересня 2025 р.
ОДЕСА

≡ ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ ≡

ПРЕЗИДІЯ

Лариса Іванченкова	Ректор Одеського національного технологічного університету, д.е.н., професор
Богдан Єгоров	Радник ректора, академік НААН України, д.т.н., професор
Ольга Ольшевська	Проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОНТУ, к.т.н., доцент
Тетяна Ревенюк	В.о. директора навчально-наукового інституту Комп`ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доцент

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ

Сергій Котлик	к.т.н., доц., каф. Інформаційних технологій та кібербезпеки, ОНТУ

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ

Сергій Шестопалов	к.т.н., доц., каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ

Annakaisa Kultima	University Lecturer, Department of Art and Media, Aalto University (Helsinki, Finland)
Jeanette Falk	Assistant Professor, Department of Computer Science, The Technical Faculty of IT and Design, Aalborg University in Copenhagen (Copenhagen, Denmark)
Johanna Pirker	Computer Science Professor (Games Engineering), Institute of Interactive Systems and Data Science at Graz University of Technology (Graz, Austria)
Lars Kristensen	Lecturer in media, aesthetics and storytelling, Högskolan i Skövde, (Skövde, Sweden)
Marcus Toftedahl	Project manager, Science Park Skövde (Skövde, Sweden)
Михайло Кисленко	Senior mobile developer, Ubisoft (Україна)
Олександр Романюк	зав. каф. Програмного забезпечення, ВНТУ (Україна)
Олександр Терьошин	Unity3d developer, Wear studio (Україна)
Олексій Ізвалов	регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, к.т.н., доц. ЕТІ ім. Ельворті (Україна)
Павло Івасюк	Co-Founder компанії WhoAR (Україна)
Павло Ломовцев	зав. каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНТУ (Україна)
Петро Горват	зав. каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (Україна)
Сергій Артеменко	зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ (Україна)
Уляна Марікуца	зав. каф. Систем віртуальної реальності, Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)

УДК 004.01/08

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації - 2025 / Матеріали V Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, Одеса, 25-26 вересня 2025 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2025 р. – 505 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області розробки та просування комп'ютерних ігор, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами і спеціальностями програмного забезпечення, комп'ютерних наук, комп'ютерної інженерії, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам у сферах гейміфікації, кіберспорту, стрімінгу, віртуальної реальності, доповненої реальності, штучного інтелекту, машинного навчання, геймдізайну, саунддізайну.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку комп'ютерних ігор ы мультимедіа та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

©Одеський національний технологічний університет, 2025

ПРОБЛЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ

1. Освіта та наука (гейміфікація в освітніх процесах, серйозні ігри, ігрові методики викладання та тренінгів)

2. Медіапростір (кіберспорт, стрімінг, соціальні мережі і гейміфікація)

3. Бізнес (бізнес-моделі, монетизація, маркетинг та реклама в геймдеві, азартні ігри)

4. Технологічні інновації та сучасні ігрові механіки (геймдизайн, AR/VR, IoT і взаємодія з іграми, носимі пристрої та їх роль у геймінгу)

5. Дизайн, арт та анімація (дизайн рівнів, саунддизайн, візуал та арт-складова ігор, анімація)

6. Штучний інтелект і машинне навчання в ігрових системах (ігровий штучний інтелект, процедурна генерація контенту, адаптивна складність ігор, AI як ігровий наративний інструмент)

СПИСОК
організацій, представники яких брали участь у роботі конференції

Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants of Nationals of Ukraine
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University
Kharkiv national economic university named after semen kuznets
Kherson State University
Lviv Polytechnic National University IPMT
National University of «Kyiv-Mohyla Academy»
Smart Alpaca LLC (USA)
Відокремлений структурний підрозділ «Конотопський індустріально-педагогічний коледж Сумського державного університету»
Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету»
Військова академія, м.Одеса
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Вінницький національний технічний університет
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ВСП «Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій Одеського національного технологічного університету»
ВСП Конотопський індустріально-педагогічний фаховий коледж СумДУ
Державний біотехнологічний університет
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»
Державний податковий університет
Державний університет «Київський авіаційний інститут»
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
Донбаська державна машинобудівна академія
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті
Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова
Житомирський державний університет імені І.Я.Франка
Запорізький національний університет
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України
Інститут поліграфії та медійних технологій Національного університету «Львівська політехніка»
Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України
Київський авіаційний інститут
Київський інститут Національної гвардії України
Київський інститут Національної гвардії України – центр імітаційного

моделювання
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Київський національний університет технологій та дизайну
Комунальний заклад «Харківський ліцей № 164 Харківської міської ради»
Комунальний заклад «Кам’яноярузький ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області
Комунальний заклад «Ліцей №24» Кам’янської міської ради
Комунальний заклад «Одеський педагогічний фаховий коледж»
Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ
Криворізький національний університет
Луцький Національний технічний університет
Миколаївський національний аграрний університет
Міжнародний класичний університет імені Пилипа Орлика
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури
Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут»
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет «Одеська політехніка»
Національний університет харчових технологій
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
Одеський національний медичний університет
Одеський національний морський університет
Одеський національний технологічний університет
Поліський Національний університет
Приватна наукова установа «Інститут миру і права»
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет»
Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем‘янчука»
Сумський національний аграрний університет
Сумськй державний університет
Українська державна льотна академія
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
Харківська гуманітарно-педагогічна академія
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харківський національний університет радіоелектроніки
Херсонський національний технічний університет
Хмельницький національний університет
Центральноукраїнський інститут розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Чорноморський національний університет ім. Петра Могили

Зміст

Розділ 1. Освіта та наука (гейміфікація в освітніх процесах, серйозні ігри, ігрові методики викладання та тренінгів)	Стор.
SIMULATION GAMES FOR RISK ASSESSMENT AND STRATEGY DEVELOPMENT IN ENSURING ORGANIZATIONAL OPERATIONAL RESILIENCE (SCENARIO BUILDING OF FAILURES, CYBERATTACKS, AND TECHNICAL DISRUPTIONS TO TEST ORGANIZATIONAL READINESS). Brynza N.O. Mazepa A.S. (Kharkiv National University of Radio Electronics)	24
ІГРОВІ МЕХАНІКИ В БАЙЄСІВСЬКІЙ МОДЕЛІ ВІДСТЕЖЕННЯ ЗНАНЬ ДЛЯ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ. Мельник К.В. (Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут")	25
GAMIFICATION OF ASSESSMENT: THE ROLE OF BADGES IN THE LEARNING PROCESS. Melnyk K.V. (National technical university “Kharkiv polytechnic institute”)	28
ARTIFICIAL INTELLIGENCE, GAME THEORY, GAMIFICATION AND SERIOUS GAMES AS TOOLS FOR OPTIMIZING THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC PROCESS. Novikova1 H.V., Denysenko1 I.V., Kharchenko1 O.O. Novikov2 A.M. (1National University of "Kyiv-Mohyla Academy", 2Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants of Nationals of Ukraine)	31
NEURAL NETWORKS IN THE PREPARATION OF TEXT INFORMATION FOR PRINTING: PROSPECTS FOR USE IN THE PREPRESS STAGE. Selmenska Z.M., Sinyavsky Y.R. (Lviv Polytechnic National University IPMT)	34
INTERACTIVE TECHNOLOGIES FOR DISTANCE LEARNING. Selmenskyi R.A. (Lviv Polytechnic National University IPMT)	35
TASKS AND PROJECT MANAGEMENT FOR THE PURPOSE OF OPTIMIZING PROJECT MANAGEMENT PROCESSES. Skorin Yuri, Kondratiev Oleksandr. (Kharkiv national economic university named after semen kuznets)	37
ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ: ОНТОЛОГІЧНИЙ, ЕПІСТЕМОЛОГІЧНИЙ ТА ФЕНОМЕНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ. С.Андрєєв, В.Андрєєва, Д.Гамбурян (Комунальний заклад «Кам’яноярузький ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області)	39
ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВИХОВАННЯ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ОСВІТІ: ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ. С. Андрєєв, О. Сторожук К. Єлізев (Комунальний заклад «Кам’яноярузький ліцей» Чугуївської міської ради Харківської області)	41
ГЕЙМІФІКАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ: ЯК ІГРОВІ МЕХАНІКИ ПІДВИЩУЮТЬ МОТИВАЦІЮ СТУДЕНТІВ. Бабенко А.Ю. (Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна)	44
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ПРИ СТВОРЕННІ МОБІЛЬНИХ СИСТЕМ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ. Бевз С.В.[1], Бурбело С.М.[1], Бабійчук І.С.[2] ([1]Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова, [2]Вінницький національний технічний університет)	45
РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ З ІСТОРІЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. Брільов Є. Ю., Стрюк А. М. (Криворізький національний університет)	47
ГЕЙМІФІКАЦІЯ В МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ – СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ КЛІНІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ. Аннєнкова І.П., Бурячківський Е.С., Усиченко К.М. (Одеський національний медичний університет)	50
РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРСОНАЖІВ НАСТІЛЬНОЇ РОЛЬОВОЇ ГРИ ПІДЗЕМЕЛЛЯ ТА ДРАКОНИ (DND). Войдюк І.В. (Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті)	52
ГЕЙМІФІКАЦІЯ В ОСВІТНІХ ПРОЦЕСАХ НА ПРИКЛАДІ ЗАНЯТЬ З МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ В СЕРЕДНІХ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ. Войтік Т.Г. Копєйкіна Т.Г. (Одеський національний морський університет, Військова академія)	54
ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕЙМИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В КРАЇНАХ	56

ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ AI ЯК НАРАТИВНОГО ІНСТРУМЕНТА. Заіченко Ю.П. (Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна)	482
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ІГРОВИХ РІВНІВ. Капля Г.О. Бабаков Р.М. Д(онецький національний університет імені Василя Стуса)	484
ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛІЗУ ТЕХНІЧНОГО БОРГУ В ІГРОВИХ ПРОГРАМНИХ ПРОЄКТАХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ. Крісілов В.А. Гаврилова К.М. (Національний університет «Одеська політехніка»)	486
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ВЕБЗАСТОСУНОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ NLP ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ. Крісілов В.А. Коваленко Є.О. (Національний університет «Одеська політехніка»)	488
ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ СИМУЛЯЦІЇ ФІЗИЧНИХ ЕФЕКТІВ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ У ГЕЙМДИЗАЙНІ. Крісілов В.А. Панасюк А.С. (Національний університет «Одеська політехніка»)	491
РЕГУЛЮВАННЯ АДАПТИВНОЮ СКЛАДНІСТЮ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГР ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. Пастушенко Н. Г., Романюк О.Н. (Вінницький національний технічний університет)	493
АДАПТИВНІ СИСТЕМИ КОГІТИВНОЇ ПІДТРИМКИ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У РОБОТОТЕХНІЦІ НА ОСНОВІ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕСІВ. Посашков О.Ю. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	495
АПАРАТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ МЕТОД ІТЕРАЦІЙНОЇ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ. Прочухан Д.В. (Харківський національний університет радіоелектроніки)	497
ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ІНДУСТРІЮ ВІДЕОІГОР. Римар П.В. (Вінницький національний технічний університет)	498
ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ. Франчук Н.П., Фабер А.Ю. (Український державний університет імені Михайла Драгоманова)	500
ВИКОРИСТАННЯ ОРКЕСТРОВАНОГО АГЕНТНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ WEB-ПРОГРАМІСТІВ В ІТ-КОМПАНІЯХ. Юскович-Жуковська В. І., Богут О. М. (Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука»)	502

Таким чином, розроблена система поєднує функціональність інструменту для розробників ігрових проєктів із можливостями навчальної платформи, сприяючи розвитку сучасних ігрових механік та інтерактивних освітніх технологій.

Перспективи розвитку пов'язані з інтеграцією диференційованих фізичних рушіїв для поєднання симуляцій із методами машинного навчання [5], а також застосуванням моделей симуляції частинок для створення складних динамічних сцен [6]. Подальший розвиток системи у напрямі підтримки мобільних платформ та взаємодії з AR/VR-середовищами відкриває можливості для її використання як у професійній гейм-індустрії, так і в освітньому процесі.

Висновки. Створена програмна система для симуляції фізичних ефектів розширює можливості геймдизайну, спрощує роботу розробників та сприяє формуванню нових ігрових механік. Її використання підвищує ефективність створення інтерактивних середовищ і має значний потенціал для подальшого розвитку у напрямку AR/VR та навчальних ігор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. E. Coumans, "Bullet physics simulation," *ACM SIGGRAPH 2015 Courses*, 2015. [Online]. Available: https://dl.acm.org/doi/10.1145/2776880.2792704.
2. I. Parberry, *Introduction to Game Physics with Box2D*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2017. [Online]. Available: https://www.taylorfrancis.com/books/mono/
3. 10.4324/9781315380636/introduction-game-physics-box2d-ian-parberry.
4. T. Geijtenbeek and N. Pronost, "Interactive Character Animation Using Simulated Physics: A State-of-the-Art Review," *Computer Graphics Forum*, vol. 31, no. 8, pp. 2492–2515, 2012. [Online]. Available: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1111/j.1467-8659.2012.03189.x.
5. P. W. Battaglia, R. Pascanu, M. Lai, D. Rezende, and K. Kavukcuoglu, "Interaction Networks for Learning about Objects, Relations and Physics," *arXiv preprint arXiv:1612.00222*, 2016. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1612.00222.
6. J. Degrave, M. Hermans, J. Dambre, and F. Wyffels, "A Differentiable Physics Engine for Deep Learning in Robotics," *arXiv preprint arXiv:1611.01652*, 2016. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1611.01652.
7. H. He, J. Zheng, Q. Sun, and Z. Li, "Simulation of Realistic Particles with Bullet Physics Engine," *E3S Web of Conferences*, vol. 92, no. 14004, pp. 1–7, 2019. [Online]. Available: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2019/18/
8. e3sconf_isg2019_14004/e3sconf_isg2019_14004.html.

УДК 004.9

РЕГУЛЮВАННЯ АДАПТИВНОЮ СКЛАДНІСТЮ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГР ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ПАСТУШЕНКО Н. Г., РОМАНЮК О.Н.
Вінницький національний технічний університет

У роботі наведено аналіз використання штучного інтелекту для динамічного регулювання складності комп'ютерних ігор. Проаналізовано алгоритми адаптивної складності, їх вплив на ігровий досвід користувача та перспективи інтеграції в різні жанри ігор.

Штучний інтелект відіграє дедалі важливішу роль у сучасному геймдеві, особливо у сфері побудови персоналізованого досвіду. Адаптивна складність [1-5] дозволяє налаштувати рівень виклику під гравця, зберігаючи баланс між мотивацією та фрустрацією.

Існують різні підходи реалізації адаптивної складності:

- Аналіз статистики гри: відслідковується кількість поразок, точність ударів, швидкість.
- Машинне навчання: на основі класифікації система пропонує відповідний рівень

завдань.

- Динамічні сценарії: зміна розташування ворогів, частоти їх атак чи часу виконання квестів.
- Рекомендаційні системи: AI пропонує місії чи квести, що відповідають поточним навичкам гравця.

Приклади застосування в ігровій індустрії:

- Resident Evil 4: система Dynamic Difficulty Adjustment, якщо гравець програє, кількість ворогів зменшується, а шкода від їх атак стає меншою.
- Left 4 Dead: AI Director керує інтенсивністю хвиль зомбі залежно від рівня стресу гравців.
- The Last of Us Part II**:** дозволяє налаштовувати складність різних аспектів (бої, стелс, ресурси) окремо.

У таблиці 1 наведено аналіз переваг та ризиків адаптивної складності

Таблиця 1 — Аналіз переваг та ризиків адаптивної складності.

Переваги	Приклад	Ризики
Підтримка «потоку» (flow)	Resident Evil 4	Відчуття «обману»
Підвищення залученості	Left 4 Dead	Зниження виклику для хардкорних гравців
Персоналізований досвід	The Last of Us Part II	Технічна складність реалізації
Розширення аудиторії гри	Guitar Hero	Можливе «розмивання» ігрового балансу

У таблиці 2 подано порівняння основних підходів до реалізації адаптивної складності в комп’ютерних іграх. Кожен з методів має свої особливості, що визначають його сферу застосування. Так, аналіз статистики дозволяє швидко реагувати на успішність гравця, машинне навчання забезпечує глибшу персоналізацію, динамічні сценарії створюють відчуття «живого» ігрового середовища, а рекомендаційні системи допомагають вибудовувати індивідуальний шлях проходження. Водночас усі ці підходи мають і свої обмеження, які варто враховувати під час інтеграції в ігровий процес.

Таблиця 2 — Переваги та ризики гейміфікації

Підхід	Особливості	Переваги	Недоліки
Аналіз статистики гри	Використання даних про точність, час проходження, кількість поразок	Простота впровадження, швидкий зворотний зв’язок	Може давати неточні результати при коротких сесіях
Машинне навчання	Класифікація і прогнозування рівня гравця	Висока персоналізація, гнучкість	Потребує великих даних для навчання
Динамічні сценарії	Зміна розташування ворогів, темпу подій	Підтримка непередбачуваності, «живий» світ	Ризик втрати балансу сюжету
Рекомендаційні системи	Пропозиція квестів і місій під рівень гравця	Розширення свободи вибору, індивідуальний шлях	Може зменшити відчуття виклику та пригоди

Таким чином, керування адаптивною складністю є важливим напрямом розвитку сучасних відеоігор. Вона дозволяє поєднати мотивацію та виклик, забезпечуючи баланс між задоволенням і

складністю. Використання штучного інтелекту та машинного навчання розширює можливості персоналізації, проте вимагає значних ресурсів і ретельного тестування, щоб уникнути негативних ефектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] J. Togelius and G. N. Yannakakis, *AI and Games*. Cham, Switzerland: Springer, 2018.
[2] G. Smith, "Dynamic Difficulty Adjustment in Video Games," *Game Studies*, vol. 13, no. 2, 2013. [Online]. Available: http://gamestudies.org/1302/articles/smith
[3] C. Pedersen, "Modeling Player Experience for Content Creation," *IEEE Trans. Comput. Intell. AI Games*, vol. 2, no. 1, pp. 54–67, 2010.
[4] R. Hunicke, "The case for dynamic difficulty adjustment in games," in *Proc. ACM SIGCHI Int. Conf.*, 2005.
[5] Y. Xu, W. Chen, J. Wang, and S. Wu, "Machine Learning in Game Difficulty Adaptation: A Survey," *Entertainment Computing*, vol. 45, 2023. [Online]. Available: https://doi.org/10.1016/j.entcom.2023.100535

УДК 004.42

АДАПТИВНІ СИСТЕМИ КОГІТИВНОЇ ПІДТРИМКИ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У РОБОТОТЕХНІЦІ НА ОСНОВІ МАРКОВСКИХ ПРОЦЕСІВ

ПОСАШКОВ О.Ю.(oleh.posashkov@nure.ua)
Харківський національний університет радіоелектроніки

У статті розглянуто сучасні підходи до використання моделей Маркова для підтримки прийняття рішень в автоматизованих системах. Проаналізовано застосування випадкових процесів у самостійній навігації та плануванні дій роботів. Оцінено потенціал методів теорії ймовірності у робототехніці. Визначено ключові тенденції розвитку інтелектуальних систем керування та їх вплив на результативність роботизованих комплексів.

В даний час робототехніка стає все більш складною, і завдання, які ми ставимо перед роботами, теж ускладнюються. Раніше було достатньо, щоб робот виконував чітко задані команди. Тепер потрібно, щоб він діяв самостійно, приймав рішення і пристосовувався до мінливого середовища. Тут не обійтися без інтелектуальних систем. Технології швидко розвиваються, тому люди шукають нові способи організації інтелектуальної діяльності самостійних систем. Особливо важливо забезпечити ефективну роботу роботів в умовах, коли навколишнє середовище дуже непередбачуване.

Традиційні методи керування роботизованими системами, які базуються на чітких алгоритмах, не завжди підходять для роботи в складних умовах [1]. Потрібно розробляти нові підходи до прийняття рішень, які враховують випадковий характер багатьох процесів. У цьому випадку моделі Маркова – один із відповідних інструментів для цього. Вони дають змогу моделювати складні процеси прийняття рішень в умовах невизначеності.

У межах дослідження було проаналізовано сучасні методи інтелектуальної підтримки в роботизованих системах. Особлива увага приділялася вивченню теоретичних основ застосування марківських процесів у контексті сучасних викликів робототехніки. Досліджено основні принципи організації систем прийняття рішень на основі стохастичних моделей.

Провели ретельний аналіз плюсів та мінусів наявних способів моделювання поведінки роботів в умовах невизначеності. Розглянули, як застосовувати методи ймовірності для різних типів роботів. Вивчили, як поєднати марківські підходи з сучасними технологіями машинного навчання та штучного інтелекту.

У нашому дослідженні ми використовуємо системний підхід до аналізу процесів прийняття рішень у роботизованих системах. Ми детально розглянули наукові статті про те, як застосовувати марківські моделі в робототехніці, особливо ті, де йдеться про пристосування звичайних

V Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів

«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»

Одеса

25-26 вересня 2025 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Шестопалов С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.